



Agriculture et
Agroalimentaire Canada

Agriculture and
Agri-Food Canada



Profil de la culture de la tomate de serre au Canada, 2011

Préparé par :

Programme de réduction des risques liés aux pesticides

Centre de la lutte antiparasitaire

Agriculture et Agroalimentaire Canada

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de l'Agriculture et de l'Agroalimentaire (2013)

Version électronique affichée à l'adresse www.agr.gc.ca/cla-profilsdeculture

N° de catalogue : A118-10/24-2013F-PDF

ISBN : 978-0-660-20644-8

N° d'AAC : 11999F

Also available in English under the title: "Crop Profile for greenhouse tomato in Canada, 2011"

Préface

Les profils nationaux des cultures sont produits dans le cadre du [Programme de réduction des risques liés aux pesticides](#) (PRRP) qui est un programme conjoint d'[Agriculture et Agroalimentaire Canada](#) (AAC) et de [l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire](#) (ARLA). 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 l'approbation de n'importe lequel 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 des renseignements détaillés sur la culture des tomates 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 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 actualisations ultérieures.

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

Pour toute question au sujet du profil de la culture, veuillez communiquer avec le :

Programme de réduction des risques liés aux pesticides
Centre de la lutte antiparasitaire
Agriculture et Agroalimentaire Canada
960, avenue Carling, édifice 57
Ottawa (Ontario) Canada K1A 0C6
pmc.cla.info@agr.gc.ca

Table des matières

Production	2
Aperçu de l'industrie	2
Régions productrices	2
Pratiques culturales.....	3
Serres.....	3
Milieux de croissance.....	3
Cycle de production	4
Problèmes liés à la production.....	7
Facteurs abiotiques limitant la production.....	7
Température	7
Humidité relative.....	7
Œdème.....	8
Densité de plantation.....	8
Ratio eau/air dans le milieu de culture	8
Nutriments (nécrose apicale et autres symptômes)	8
Maladies.....	9
Principaux enjeux	9
Chancre bactérien (<i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>michiganensis</i>)	17
Pourriture fusarienne du pied et de la racine (<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>radicis-lycopersici</i>) (FORL)	18
Flétrissure fusarienne (<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>lycopersici</i>) (FOL).....	19
Pourridié des racines (<i>Pythium</i> spp.).....	19
Racine liégeuse (<i>Pyrenochaeta lycopersici</i>)	20
Racine liégeuse (<i>Hemicola fuscoatra</i>)	21
Pourriture grise, tache spectrale et chancre (<i>Botrytis cinerea</i>).....	22
Mildiou (<i>Phytophthora infestans</i>)	23
Blanc (<i>Oidium neolycopersici</i>).....	24
Moississure olive (<i>Fulvia fulva</i>)*	25
Virus de la mosaïque du pepino (PepMV)	26
Virus de la mosaïque de la tomate (ToMV).....	27
Virus de la tache bronzée de la tomate (TSWV).....	28
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>)	39
Acariens : tétranyque à deux points (<i>Tetranychus urticae</i>), tétranyque des serres (<i>T. cinnabarius</i>) et agent de l'acarbose bronzée de la tomate (<i>Aculops lycopersici</i>)	40
Aleurodes : aleurode des serres (<i>Trialeurodes vaporariorum</i>) et aleurode du tabac (<i>Bemisia tabaci</i>).....	41
Thrips : thrips de l'oignon (<i>Thrips tabaci</i>) et thrips des petits fruits (<i>Frankliniella occidentalis</i>)	42
Lépidoptères ; fausse-arpenteuse du chou (<i>Trichoplusia ni</i>), autographe de la luzerne (<i>Autographa californica</i>), sphinx (<i>Manduca</i> spp.) et vers-gris, notamment le vers-gris panaché (<i>Peridroma saucia</i>) et autres espèces.....	43

Insectes fongicoles : sciarides (genres <i>Bradysia</i> et <i>Corynoptera</i>)	44
Mineuse de la tomate (<i>Keiferia lycopersicella</i>)	44
Limaces	45
Mauvaises herbes	46
Vertébrés nuisibles	46
Mulots (campagnols)	46
Ressources	47
Ressources concernant la lutte et la gestion intégrées pour la culture des tomates de serre au Canada	47
Spécialistes provinciaux des cultures de serre et coordonnateurs provinciaux du Programme des pesticides à usage limité	48
Associations nationales et provinciales des cultures de serre	49
Annexe 1	50
Bibliographie	52

Liste des tableaux

Tableau 1: Renseignements sur la production des tomates de serre à l'échelle nationale	2
Tableau 2: Répartition de la production des tomates de serre au Canada en 2011 ¹	3
Tableau 3: Production de tomates de serre et calendrier de lutte intégrée	6
Tableau 4: Fréquence d'apparition des maladies dans les cultures de tomates de serre au Canada selon la province	10
Tableau 5: Méthodes de lutte adoptés contre les maladies dans la production de tomate de serre au Canada	11
Tableau 6: Fongicides homologués pour la lutte contre les maladies de tomate de serre au Canada	13
Tableau 7: Fréquence d'infestation par des insectes et des acariens nuisibles dans les cultures de tomate de serre au Canada	30
Tableau 8: Méthodes de lutte adoptés contre les insectes et acariens nuisibles dans les cultures de tomate de serre au Canada	31
Tableau 9: Des arthropodes (agents de lutte biologique) qui sont disponibles pour lutter contre les ravageurs de serre au Canada	33
Tableau 10: Pesticides homologués pour la lutte contre les insectes et les acariens nuisibles dans la production de laitue de serre au Canada	35

Profil de la culture de la tomate de serre au Canada

La tomate, *Lycopersicon esculentum*, appartient à la famille des Solanacées. Bien qu'elle soit vivace sous les climats tropicaux, on la cultive comme annuelle en Amérique du Nord. Indigène en Amérique du Sud, la tomate était à l'origine cultivée dans les Andes au Pérou, en Bolivie et en Équateur.

Toutes les tomates de serre sont destinées au marché frais. On les consomme crues, telles quelles, en salade ou en sandwich, et on en garnit aussi les plats. Cuites, elles entrent dans la préparation de sauces, de soupes et de mets en casserole. Les tomates sont une bonne source de vitamine C et de bêta-carotène; elles contiennent aussi du lycopène, un antioxydant censé prévenir le cancer.

Au Canada, on trouve généralement des tomates de serre sur le marché de mars à novembre, la production culminant en été. On trouve toutefois ce produit sur les étagères à longueur d'année dans la plupart des provinces. Les serriculteurs ou serristes tentent de plus en plus d'approvisionner le marché toute l'année, mais la culture en période de faible luminosité et de basses températures fait augmenter les coûts et restreint l'approvisionnement de décembre à février. Certains serriculteurs québécois sèment en juin les cultures d'hiver qui sont produites de juillet jusqu'au printemps suivant et ce, grâce à un éclairage d'appoint en hiver.

Production

Aperçu de l'industrie

Tableau 1: Renseignements sur la production des tomates de serre à l'échelle nationale

Production canadienne (2011) ¹	268 502 255 kg 540 ha
Valeur à la ferme (2011) ¹	496 millions de dollars (M\$)
Consommation intérieure (2010) ²	8,19 kg/personne (frais)
Exportations (2011) ^{2,3}	300 millions de dollars (M\$)
	141 511 tonnes
Importations (2011) ^{2,3}	322 millions de dollars (M\$)
	193 896 tonnes

¹Source : Statistique Canada. Tableau 001-0006 - production et valeur des légumes de serre, annuel, CANSIM (base de données) (www.statcan.gc.ca) (site consulté: 2012-11-27).

²Source: Agriculture et Agroalimentaire Canada. Aperçu statistique de l'horticulture canadienne, 2010-2011. N° de catalogue A71-23/2011F-PDF, n° d'AAC: 11899F .

Disponible à www4.agr.gc.ca/AAFC-AAC/display-afficher.do?id=1184692853496&lang=fra

^{s2,3}Comprend les tomates de champ et de serre.

Régions productrices

On cultive la tomate en serre dans la plupart des provinces du Canada. L'Ontario est le principal producteur (64% de la superficie nationale), suivi de la Colombie-Britannique (22%) et du Québec (11%). Il y a une faible production de cette culture en Alberta (2%), en Nouvelle-Écosse, au Nouveau-Brunswick, en Saskatchewan et au Manitoba.

Tableau 2: Répartition de la production des tomates de serre au Canada en 2011¹

Régions productrices	Superficie récoltée (hectares)	Pourcentage de la production nationale
Colombie-Britannique	116	22%
Alberta	13	2%
Saskatchewan	0,4	<1%
Manitoba	0,7	<1%
Ontario	347	64%
Québec	58	11%
Nouveau-Brunswick	n/a	n/a
Nouvelle-Écosse	4	<1%
Île-du-Prince-Édouard	n/a	n/a
Terre-Neuve-et-Labrador	0,09	<1%
Canada	540	100%

¹Source : Statistique Canada. Tableau 001-0006 - production et valeur des légumes de serre, annuel, CANSIM (base de données) (site consulté: 2012-11-27).

Pratiques culturales

Serres

En Ontario, environ la moitié des tomates de serre sont produites sous des structures recouvertes de feuilles de polyéthylène doubles. Ces serres sont munies de bouches d'aération que l'on peut ouvrir ou fermer de manière à réguler la température interne sans recourir à une ventilation forcée. En Colombie-Britannique, la plupart des serres de culture de la tomate situées dans les basses terres du Fraser sont en verre; on utilise toutefois le polyéthylène dans la partie intérieure de la province. Au Québec, 85 p. 100 des serres servant à la culture de la tomate sont en polyéthylène. Mais peu importe que les installations soient en verre ou en polyéthylène, la température, l'humidité, l'aération et l'apport de solutions nutritives sont tous contrôlés par ordinateur.

Milieus de croissance

La plupart des tomates de serre sont produites au moyen de systèmes hydroponiques. Les milieux de culture hors-sol comprennent notamment la laine de roche, la sciure de bois, les fibres de noix de coco, la mousse de tourbe et la mousse. On cultive une petite quantité de tomates dans le sol même.

Le choix du substrat dépend principalement de l'expérience et de l'expertise du serriste ou de la demande de cultures en pleine terre sur le marché, comme c'est le cas pour l'agriculture biologique.

La laine de roche est un produit manufacturé tiré du basalte, du coke et de la chaux. La densité et l'orientation particulière des fibres déterminent la stratégie de gestion de l'eau et le nombre de cultures produites. La laine de roche peut durer jusqu'à dix ans, mais elle est rarement utilisée plus qu'une saison de culture. Les fibres de noix de coco gagnent en popularité en partie à cause de leurs propriétés physiques et de leur caractère écologique.

Le système de gouttières surélevées pour la production de tomates de serre fait aussi d'adeptes. Il consiste en des gouttières en acier suspendues à la structure de la serre à des hauteurs précises. Il améliore l'efficacité de la main-d'œuvre en facilitant la mise en place, la production et le nettoyage. En outre, il requiert moins d'énergie et, de par sa conception, permet de mieux gérer l'eau, réduisant ainsi l'apparition des maladies des racines. Les nouvelles exploitations qui adoptent ce système recyclent les solutions nutritives pour réduire leurs coûts.

Les plantules cultivées dans les bouchons de démarrage et transplantées dans des blocs. Les plantules sont généralement courbées lorsqu'elles sont transplantées dans des cubes de laine de roche pour favoriser la formation de racines le long des tiges et une meilleure stabilité. Les blocs sont ensuite enracinés dans des planches de culture ou des sacs de milieu de culture. La plupart des grandes exploitations utilisent la laine de roche comme milieu de culture.

Les nutriments, la température, les taux de CO₂ et les autres paramètres sont manipulés de manière à répondre aux besoins particuliers des différents stades de croissance. En hiver (novembre et décembre pour le cycle de production le plus courant), l'accent est mis sur la croissance végétative. Les producteurs tentent d'obtenir la plus grande surface foliaire possible et une forte teneur en matière sèche avant la fructification. Au début du printemps (janvier et février), l'objectif consiste à obtenir des tiges fortes et des fleurs (croissance générative). Au milieu du printemps (de février à avril inclusivement), le producteur s'intéresse à l'équilibre de la plante. Les plants se gorgent de fruits, de sorte que les nutriments et l'énergie convergent vers ceux-ci. En été (de mai à juillet inclusivement), le serriculteur met l'accent sur la qualité des tiges florales et, en automne, sur les conditions propices à la qualité des fruits.

Cycle de production

Le cycle de production des tomates de serre peut suivre l'un des scénarios suivants :

1. Les jeunes plants sont mis en serre entre la mi-décembre et la fin de février, enlevés en juillet, repiqués de nouveau en août et enlevés en décembre (Ontario).
2. Les jeunes plants sont mis en serre entre la mi-décembre et la fin de février et enlevés à la mi-novembre (Colombie-Britannique).
3. Les jeunes plants sont mis en serre de la fin de juin jusqu'au début d'août et enlevés ce qui suit juin.

Les producteurs de chaque province adopteront l'un de ces scénarios en fonction du climat. Ceux qui utilisent un système de gouttières surélevées peuvent intercaler des cultures pour réduire au minimum le temps d'arrêt et approvisionner le marché en produit de haute qualité la plus grande

partie de l'année. L'éclairage d'appoint suscite de plus en plus d'intérêt durant la période de production, et presque tous les producteurs de plants de repiquage y recourent.

La plupart des tomates de serre sont semées sur des cubes de laine de roche à des installations de multiplication spécialisées. La greffe des variétés de tomate sur des porte-greffes résistants est devenu très commun. Pour ce faire, on sème deux variétés, soit le porte-greffe et la variété que l'on veut produire. Les producteurs emploient une variété possédant un bon système racinaire comme porte-greffe et une variété donnant des fruits et le port souhaités comme scion. Le greffage procure les avantages suivants : accroissement de la vigueur de croissance du plant; meilleur enracinement; atténuation de la sensibilité aux agents pathogènes responsables de la pourriture des racines; hausse des rendements.

Pendant la production de tomates de serre, les serriculteurs contrôlent un certain nombre de facteurs, notamment les propriétés physiques et chimiques des solutions nutritives, la température, l'éclairage, l'humidité et les propriétés de la solution de lessivage. Pour accroître l'efficacité de ces opérations, de nombreux producteurs de tomates utilisent un système de recirculation qui permet la récupération et la réutilisation de l'eau de drainage. Les tomates de serre sont pollinisées artificiellement, la plupart du temps par des bourdons abrités dans la serre; il existe aussi des dispositifs de pollinisation mécanique.

Tableau 3: Production de tomates de serre et calendrier de lutte intégrée

Temps de l'année	Activité	Intervention
Préparation	Une fois par année	Étalement d'un nouveau recouvrement de plancher en plastique. Placement en rangs des sacs de milieux de culture. Installation des goutteurs d'irrigation et humidification des milieux de culture.
Plantation	Une ou deux fois par année	Réception des plants provenant de la serre de multiplication. Plantation dans le milieu de culture et installation des goutteurs d'irrigation. Fixation des plants à une ficelle de soutien dès leur émergence. Après trois semaines environ, perforation des sacs de plastique pour permettre l'enracinement des plants dans le milieu de culture.
Pincement et enlèvement des pousses	Une fois par semaine	Fixation des plants à la ficelle de soutien, soit avec une pince en plastique, soit en enroulant la tige supérieure autour de la ficelle. Enlèvement des petites pousses latérales mesurant de 5 à 10 cm de longueur. Enlèvement des nouvelles pousses (âgées de moins de 10 jours) au sommet du plant, sans se servir d'outil.
Émondage et tuteurage des grappes	Une à deux fois par semaine	Enlèvement des fleurs excédentaires de la grappe une fois que le nombre voulu de fruits est apparu. Enlèvement rapide des fruits déformés. Les tomates Beefsteak sont lourdes – pour empêcher la tige porteuse de grappes de s'entortiller, il faut placer un support arqué en plastique par-dessus. Les travailleurs élaguent les nouvelles grappes au sommet du plant (âgé de moins de 17 jours) sans se servir d'outil.
Abaissement des plants	Habituellement une fois, mais quelquefois deux fois par semaine	La ficelle est libérée de la cannette et le plant, resuspendu. Pas de contact avec le plant.
Effeuilage	Une fois par semaine	Enlèvement de deux à trois feuilles à partir du bas de la tige afin d'exposer les grappes qui mûrissent. Les travailleurs effeuillent la tige des plants de six à huit semaines. Ils peuvent alors se servir de couteaux ou de sécateurs, bien que quelques travailleurs arrachent les feuilles manuellement. Il faut sortir les feuilles de la serre.
Cueillette	De 2 à 4 fois par semaine par plant, tous les jours pour l'ensemble de la serre.	Les travailleurs cueillent les fruits mûrs avec le calice ci-joint ou tout l'ensemble et les placent dans des caisses pour l'expédition à l'entrepôt d'emballage. Ils ne cueillent que les fruits qui sont prêts. Ils enlèvent aussi les feuilles pour exposer les grappes.
Nettoyage : enlèvement des plants	Une ou deux fois par année	Les travailleurs coupent les ficelles de soutien et étalent les tiges dans l'allée. Puis ils coupent la tige à la base pour la retirer du milieu de culture. Les tiges coupées sont ramassées à la machine.
Nettoyage : enlèvement du milieu de culture	Une fois par année	Les travailleurs ramassent les milieux de culture et les débris végétaux restants et les placent sur des chariots, les rassemblent et les sortent de la serre. Ils roulent et enlèvent le recouvrement en plastique sur le sol.
Nettoyage : désinfection	Une fois par année	Après l'enlèvement du vieux matériel, il faut arroser au boyau le système d'irrigation, les conduites du système de chauffage et la structure de la serre pour éliminer tous les débris végétaux. La serre au complet est ensuite désinfectée avec un agent de blanchiment, un composé de l'ammonium quaternaire ou un autre type de désinfectant. L'extérieur des serres en verre est lavé environ quatre fois par année, car cela favorise la pénétration de la lumière.

REMARQUE : Même si l'on cueille des tomates sur chaque plant de deux à quatre fois par semaine, les cueilleurs travaillent dans la serre tous les jours (sauf quand l'entrée leur est interdite ou restreinte). Si l'on omet un seul jour de cueillette, il faudra jeter des fruits parce qu'ils seront trop mûrs. L'effeuillage et la cueillette ont lieu aussi tous les jours dans la serre pendant le cycle de production.

Source : *Crop Profile for Greenhouse Tomatoes in British Columbia*, ministère de l'Agriculture, des Pêches et de l'Alimentation de la Colombie-Britannique, janvier 2004; adapté de l'ouvrage *U.S. Greenhouse/Hothouse Hydroponic Tomato Timeline* de Selina et Bledsoe ; spécialistes provinciaux.

Problèmes liés à la production

Les principaux facteurs à l'origine des réductions de rendement et/ou des baisses de la qualité sont les agents pathogènes, les insectes ravageurs et une mauvaise gestion des facteurs ambiants. Puisque la température, la lumière, l'humidité, le pH, le dioxyde de carbone et l'apport en nutriments exigent des stratégies particulières de conduite culturale à chaque stade du cycle de production, il est essentiel de bien comprendre et contrôler les conditions ambiantes pour optimiser la croissance de la culture.

La production de tomates de serre dépend beaucoup de la lutte antiparasitaire intégrée (LAI). Grâce à un équilibre méticuleux entre les mesures de surveillance des cultures et d'hygiène et les contrôles culturaux, physiques et biologiques, de nombreux producteurs peuvent réduire, voire éliminer, la nécessité d'appliquer des produits chimiques pour enrayer certains insectes et maladies. Les travailleurs chargés des systèmes de production axés sur la LAI doivent être dûment formés afin de pouvoir repérer les problèmes le plus tôt possible et en informer le chef de l'équipe, le producteur ou le propriétaire. Le dépistage précoce est crucial; les cultures sont donc inspectées régulièrement, habituellement une fois par semaine, pour la détection de tout signe de maladies ou d'insectes ou de dommages causés par ceux-ci.

Facteurs abiotiques limitant la production

Température

Les variations de la température peuvent entraîner une déformation des inflorescences, notamment la formation d'inflorescences épaisses ou minces ou serrées, d'inflorescences pourpres ou grises ou de grappes de fleurs entortillées. Les températures trop élevées amolliront le fruit et le rendront peu savoureux. Au Québec, comme presque partout au Canada, les grandes fluctuations de la température (de -25 °C en hiver à + 30 °C en été) compliquent la régulation de ce facteur ainsi que de l'humidité et accroissent les risques de troubles physiologiques (p. ex., ramollissement ou fendillement des fruits et face de chat) lorsque l'été est torride. De plus, des températures inadéquates dans la rhizosphère favorisent l'apparition des agents pathogènes responsables de la pourriture des racines.

Humidité relative

Les producteurs ont pour défi d'optimiser le taux de transpiration des plants tout en évitant la condensation sur le feuillage. Un taux d'humidité élevé peut causer des problèmes dans les serres, parce qu'il favorise l'établissement de nombreux champignons et bactéries pathogènes. Cependant, un taux d'humidité trop faible à cause de l'arrivée d'air froid et sec dans la serre en hiver stressera encore plus les plants.

Œdème

L'œdème des feuilles peut survenir quand la pression sur les racines est trop élevée par temps frais et que la transpiration ralentit. Il se manifeste sous forme de petites taches blanches sur les feuilles, là où les cellules ont éclaté à cause de la pression excessive de l'eau.

Densité de plantation

La densité de plantation dépend de la quantité de rayonnement solaire disponible. Si la densité est trop élevée par rapport à l'intensité lumineuse, les plants produiront des fruits de piètre qualité (notamment des fruits peu savoureux et qui ne se conservent guère). De plus, une baisse de l'intensité lumineuse et le raccourcissement du jour en automne et en hiver provoqueront une diminution de la qualité des fruits, à moins que l'on ait recours à un éclairage d'appoint. L'insolation pose rarement problème en serriculture.

Ratio eau/air dans le milieu de culture

Un déséquilibre du ratio eau/air dans le milieu de culture peut entraîner la chlorose des inflorescences. De même, un déséquilibre de l'humidité causera la formation de fleurs jaune pâle au lieu de jaune vif ou fera coller les fleurs de sorte que les sépales ne se dérouleront pas.

Nutriments (nécrose apicale et autres symptômes)

Une carence en calcium due à un pH élevé, à un arrosage insuffisant, à un excès d'azote et/ou à de faibles teneurs en calcium dans la solution nutritive peut causer l'apparition de la nécrose apicale ou le mûrissement en plaque de la tomate. Ce dernier problème est aussi lié à d'autres déséquilibres des nutriments, en particulier à une carence en potassium. Les symptômes d'une carence en magnésium se traduisent par l'apparition de taches jaunes sur les feuilles entre les nervures vertes, des feuilles cassantes et un enroulement ou un évasement des feuilles se produisant en général tout d'abord sur les feuilles médianes. La carence en magnésium, bien que passablement commune, entraîne rarement des pertes de rendement. Les producteurs appliquent alors de la chaux (dans le sol) ou procèdent au besoin à des pulvérisations foliaires de sulfate de magnésium. Des teneurs inadéquates en micronutriments dans la plante (p. ex., fer), dues à un piètre développement des racines ou à une maladie, se manifesteront sous forme de chlorose au début, puis de nécrose plus tard ou à un stade plus avancé.

Maladies

Principaux enjeux

- Le développement de la résistance chez botrytis devient préoccupant à cause de l'absence de nouveaux produits antiparasitaires. Il faudrait mettre au point davantage de produits pour gérer cet aspect.
- Il faudrait aussi mettre au point de nouvelles méthodes de lutte biologique contre la pourriture grise, en particulier pour la production biologique.
- Il est essentiel de contrôler les conditions environnementales pour lutter contre la pourriture grise. Il faut étudier les manières de faire pousser la culture à température inférieure, afin de minimiser les coûts de chauffage.
- Les variétés de tomates qui sont actuellement en demande sur le marché sont susceptibles à la pourriture grise. Il faut effectuer des recherches pour déterminer la meilleure façon de contrôler la maladie avec un impact minimal sur ces variétés.
- Il faut homologuer de nouveaux fongicides chimiques et biologiques avec des courts délais d'attente avant la récolte (DAAR) pour lutter contre le pourridié des racines.
- Il y a un manque de pesticides efficaces pour lutter contre le chancre bactérien.
- Il n'existe aucune variété résistante au chancre bactérien.
- Il faut élaborer de nouvelles approches pour lutter contre le chancre bactérien y compris les méthodes de détection précoce, pratiques d'assainissement des cultures, variétés résistante, produits réduits risques et des traitements de semences efficaces qui ont un impact négatif sur les taux de germination et la vigueur des plants.
- Il faut élaborer des options de lutte non chimique efficaces, notamment le recours à des agents de lutte biologique contre le blanc.
- Il faut homologuer davantage de pesticides pour utiliser en rotation car le blanc présente un potentiel élevé de développer une résistance.
- Il faut harmoniser les options de lutte antiparasitaire ainsi que les LMR et les tolérances entre le Canada et les Etats-Unis.
- Le virus de la mosaïque pépino est une virose préoccupante parce qu'elle peut se propager rapidement et qu'il n'existe pas de variétés résistantes.
- On s'inquiète de la possibilité que de nouvelles races de *Fusarium* capables de contrer la résistance des variétés pourraient se développer.
- On s'inquiète de la possibilité de flambées graves de nouvelles souches de mildiou pour lesquelles il n'existe pas de variétés résistantes.
- Il faut homologuer des fongicides pour enrayer mildiou des tomates de serre.

Tableau 4: Fréquence d'apparition des maladies dans les cultures de tomates de serre au Canada selon la province^{1,2}

Maladie	Colombie-Britannique	Ontario	Québec
Chancre bactérien			
Pourriture fusarienne du pied et de la racine			
Flétrissure fusarienne			
Pourridié des racines			
Pourriture grise, tache spectrale et chancre			
Racine liégeuse (pourriture brune)			
Racine liégeuse			
Mildiou			
Blanc			
Maladies postrécolte			
Virus			
Virus de la mosaïque du pépino			
Virus de la mosaïque de la tomate			
Virus de la tache bronzée de la tomate			
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.			
Parasite non présent.			
Aucune donnée obtenue.			

¹Source: Les intervenants dans les provinces productrices de la tomate de serre.

²Veuillez vous reporter à la grille des couleurs (ci-dessus) et à l'Annexe 1, pour obtenir des explications détaillées sur le codage couleur des données.

Tableau 5: Méthodes de lutte adoptés contre les maladies dans la production de tomate de serre au Canada¹

Pratique / Maladie		Chancre bactérien	Pourriture fusarienne du pied et de la racine	Pourriture grise	Mildiou	Blanc	Pourridié des racines
Prophylaxie	rotation des cultures						
	optimisation de la fertilisation						
	réduction des dommages d'origine mécanique ou de ceux causés par des insectes						
	lutte contre les vecteurs de maladies						
	variétés résistantes						
Prévention	désinfection de l'équipement						
	désinfection de la structure en fin de saison						
	utilisation d'un milieu de culture stérilisé						
	optimisation de la ventilation et de la circulation d'air dans la culture						
	maintien de conditions optimales de température et d'humidité						
	modification de la densité végétale (espacement des rangs ou des lignes de cultures; taux d'ensemencement)						
	gestion de l'eau ou de l'irrigation						
	rejet sélectif et élimination adéquate des végétaux et des parties de végétaux infectés						
	mise en quarantaine des zones infectées; le travail a effectuer dans ces sections se fait en dernier						
	attribution de sections de la culture à des travailleurs bien précis afin d'empêcher la propagation de la maladie						
Surveillance	surveillance régulière durant le cycle de culture						
	suivi des parasites au moyen de registres						
	utilisations de végétaux indicateurs						

Pratique / Maladie		Chancre bactérien	Pourriture fusarienne du pied et de la racine	Pourriture grise	Mildiou	Blanc	Pourridié des racines
Aides à la décision	seuil d'intervention économique						
	conditions météorologiques						
	recommandation d'un spécialiste des cultures ou d'un expert-conseil en production végétales						
	première apparition du ravageur ou de son cycle de croissance						
	apparition de dommages sur la culture						
	stade phénologique de la culture						
	calendrier d'application						
Intervention	biopesticides						
	rotation des pesticides pour déjouer l'acquisition de résistances						
	application localisée de pesticides						
	utilisation de pesticides sans effet néfaste sur les organismes bénéfiques						
	nouvelles techniques d'application des pesticides						
	suivi des pratiques d'hygiène						
Cette pratique est utilisée pour lutter contre ce ravageur dans au moins une province responsable.							
Cette pratique n'est pas utilisée pour lutter contre ce ravageur dans les provinces responsables.							
Cette pratique ne s'applique pas à la lutte contre ce ravageur.							
Les informations concernant la pratique de lutte contre ce ravageur sont inconnues.							

¹Source : Les intervenants dans les provinces productrices de tomates de serre (Colombie-Britannique, Ontario et Québec).

Tableau 6: Fongicides homologués pour la lutte contre les maladies de tomate de serre au Canada

Ingrédient actif ^{1,2}	Classification ³	Mode d'action ³	Site cible ³	Resistance Group ³	Statut de réévaluation ⁴	Ravageurs ciblés ^{1,5}
<i>Bacillus subtilis</i> strain QST 713	<i>Bacillus subtilis</i> et les lipopeptides fongicides produits	F6 : lipides synthèse et membrane intégrité	disrupteurs microbiens de membranes de cellules pathogènes	44	R	Il réprime la fonte des semis et les maladies des racines causées par <i>Fusarium</i> spp., <i>Rhizoctonia solani</i> , et <i>Pythium</i> spp.
boscalide + pyraclostrobine	pyridine-carboxamides	C2 : respiration	complexe II : succinate déhydrogénase	7	R + R	pourriture grise (<i>Botrytis cinerea</i>), répression du blanc (<i>Oidium lycopersici</i> ; <i>Leveillula taurica</i> ; <i>Erysiphe polygoni</i>)
cuivre (différents sels)	composé inorganique	Activité de contact sur plusieurs sites		M1	R	chancre bactérien
fenhexamide	hydroxyanilides	G3 : biosynthèse de stérol dans des membranes	3-céto réductase, C4 : déméthylation (erg27)	17	R	moisissure grise (<i>Botrytis cinerea</i>)
ferbam	dithiocarbamates et composés connexes	Activité de contact sur plusieurs sites	Activité de contact sur plusieurs sites	M3	RE	moisissure grise (<i>Botrytis cinerea</i>)

Ingrédient actif ^{1,2}	Classification ³	Mode d'action ³	Site cible ³	Resistance Group ³	Statut de réévaluation ⁴	Ravageurs ciblés ^{1,5}
<i>Gliocladium catenulatum</i>	biologique	inconnu	inconnu	N/A	R	réprime la fonte de semis causée par <i>Pythium</i> spp. et <i>Rhizoctonia solani</i> ; réprime la pourriture du collet et des racines causée par <i>Pythium</i> spp.
iprodione	dicarboximides	E3 : transduction de signal	MAP/histidine kinase dans la transduction de signal osmotique (os-1, Daf1)	2	RE	moisissure grise
mancozèbe	dithiocarbamates et composés connexes	Activité de contact sur plusieurs sites	Activité de contact sur plusieurs sites	M3	RE	<i>Alternaria solani</i> , <i>Phytophthora infestans</i> , taches foliaires dues au septoria
bicarbonate de potassium	non classé	divers	inconnu	NC	R	oidium (<i>Oidium lycopersicum</i>)
propamocarb	carbamates	F6 : lipides synthèse et membrane intégrité	perméabilité de la membrane cellulaire, acides gras (proposé)	28	R	pourriture des racines et fonte de semis causées par <i>Pythium</i> spp.
pyraclostrobine + boscalid	méthoxycarbamates	C3 : respiration	complexe III : cytochrome bc1 (ubiquinol oxydase) au site Qo (gène cyt b)	11	R	pourriture grise (<i>Botrytis cinerea</i>), répression du blanc (<i>Oidium lycopersici</i> ; <i>Leveillula taurica</i> ; <i>Erysiphe polygoni</i>)

Ingrédient actif ^{1,2}	Classification ³	Mode d'action ³	Site cible ³	Resistance Group ³	Statut de réévaluation ⁴	Ravageurs ciblés ^{1,5}
pyriméthanil	anilinopyrimidines	D1 : acides aminés et synthèse de protéines	biosynthèse de la méthionine (proposé) (gène cgs)	9	R	moisissure grise (<i>Botrytis cinerea</i>)
Streptomyces-k61 (streptomyces-griseoviridis) (Traitement du substrat de croissance)	R	biologique	inconnu	inconnu	R	répression de fusarium et phytophthora
Streptomyces-k61	inconnu	inconnu	N/A	H	biologique	Répression de la fonte des semis, de la pourriture des racines et du collet et de la fusariose vasculaire causées par fusarium; répression de la pourriture des racines et de la tige et la flétrissure causées par phytophthora.
<i>Streptomyces lydicus</i>	inconnu	inconnu	N/A	H	biologique	pour réprimer: le blanc (<i>Leveillula taurica</i> , <i>Oidium lycopersicum</i>)

Ingrédient actif ^{1,2}	Classification ³	Mode d'action ³	Site cible ³	Resistance Group ³	Statut de réévaluation ⁴	Ravageurs ciblés ^{1,5}
soufre	composé inorganique	Activité de contact sur plusieurs sites		M2	R	blanc (mildiou)
Trichoderma harzianum rifai	biologique	inconnu	inconnu	N/A	R	pour réprimer les maladies des racines causées par pythium, rhizoctonia et fusarium, pour réprimer la pourriture grise (<i>Botrytis cinerea</i>)

¹Les homologations ont été confirmées par la Base de données sur les produits homologués de l'ARLA (www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/index-fra.php) le 7 novembre 2012.

²Les préparations commerciales qui renferment cette matière active peuvent ne pas toutes être homologuées pour cette culture. Il ne faut pas se fier sur les informations dans ces tableaux pour étayer les décisions concernant l'application des pesticides. Il faut consulter les étiquettes des produits individuels pour obtenir des informations fiables et à jour quant aux renseignements précis d'homologation.

³Source : *FRAC Code List* : fongicides classés selon leur mode d'action (incluant le code de numérotation FRAC), publié par le Fungicide Resistance Action Committee (mars 2012) (www.frac.info/frac/index.htm).

⁴Statut de réévaluation selon l'ARLA à partir du **31 octobre 2012** : H – homologation complète, RE (cases jaunes) – en réévaluation, 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.

⁵Veillez consulter l'étiquette du produit pour obtenir la liste précise des organismes nuisibles contrôlés par chaque ingrédient actif. Des renseignements sur les usages de pesticides homologués sont également disponibles sur le site Web de l'ARLA (www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/index-fra.php).

Chancre bactérien (*Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : Le chancre bactérien est une maladie très destructrice des tomates de serre. Les premiers symptômes consistent en un flétrissement des plants et en un jaunissement des folioles dans le tiers inférieur de la plante, en particulier d'un seul côté du végétal ou d'un seul côté de la feuille. On peut observer sur les feuilles de petites cloques ou des taches vert pâle entre les nervures. Les folioles sénescentes s'enroulent vers le haut et brunissent à partir du bord vers le centre. Les pétioles et les tiges des plants flétris affichent parfois des stries pâles qui s'ouvrent pour former un chancre. Parfois aussi, la moelle se désintègre ou se nécrose à mesure que progresse la maladie. Les jeunes fruits peuvent être petits, marbrés et difformes. Les fruits des plants souffrant d'infections secondaires seront parfois asymptomatiques ou tachetés et souvent jaunâtres à l'intérieur. On constate l'apparition de petites taches blanches (œil d'oiseau) sur les fruits seulement quand on arrose la culture par aspersion en hauteur.

Cycle biologique : On trouve les bactéries à la fois sur le tégument des graines infectées et à l'intérieur de celui-ci. Les lésions et les stomates servent de porte d'entrée à l'agent pathogène dans les plants à maturité, alors que les plantules qui viennent de lever sont infectées via les cotylédons. Les insectes, les éclaboussures ou l'eau courante ainsi que les vêtements et les outils des travailleurs constituent tous des voies de propagation des bactéries. Celles-ci peuvent survivre sur le tégument des graines ou à l'intérieur de celui-ci pendant jusqu'à cinq ans, ou dans le sol, pendant un peu moins longtemps.

Lutte intégrée

Lutte culturale : Pour réduire au minimum la propagation et l'impact de la maladie, il faut éviter les sources de stress pour les plants (p. ex., températures élevées, arrosages excessifs, faible éclairage et déséquilibres nutritionnels). Les producteurs auraient aussi intérêt à n'acheter que des semences indemnes de la maladie. Il faut enlever complètement les plants infectés ainsi que les plants adjacents qui manifestent des symptômes. Les rangs où se trouvent des plants infectés devront être isolés et, pour éviter la propagation, le producteur restreindra la circulation du personnel et de l'équipement dans les aires infectées. Les travailleurs veilleront à désinfecter tout le matériel utilisé dans les aires infectées. Il est aussi crucial de procéder à un nettoyage, à une désinfection et à un assainissement en règle de la serre entre les cultures. Il faut vérifier régulièrement les cultures pour dépister les symptômes.

Variétés résistantes : Il n'existe pas de variétés résistantes, bien que certaines variétés semblent « tolérer » la maladie (c.-à-d. donnent un rendement acceptable malgré l'infection).

Lutte chimique : Les pesticides homologués pour la lutte contre le chancre bactérien sont énumérés au tableau 6.

Enjeux relatifs au chancre bactérien

1. Il y a un manque de pesticides efficaces pour lutter contre le chancre bactérien à tous les stades de la culture.
2. Il faut élaborer des traitements de semences efficaces qui ont un impact négatif minimal sur les taux de germination et la vigueur des plants.
3. Toutes les semences devraient être produites en accordance avec les normes de l'ISF. Il faut élaborer de nouvelles approches novatrices pour lutter contre le chancre bactérien.
4. Il faut effectuer des recherches sur les méthodes de détection précoce et sur la gestion par pratiques d'assainissement des cultures.
5. Il n'existe aucune variété résistante au chancre bactérien.

Pourriture fusarienne du pied et de la racine (*Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici*) (FORL)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Tout d'abord, la maladie se manifeste par un flétrissement des feuilles supérieures quand le temps est ensoleillé, en particulier au début de la nouaison. Un examen des tiges au niveau du sol révèle la présence d'un chancre brun foncé et une décoloration vasculaire brun rougeâtre qui s'arrête à 5 à 25 cm au-dessus du sol. On observe aussi un brunissement des racines.

Cycle biologique : Le champignon produit à profusion des chlamydospores qui survivent sur les tiges des plants de tomate dans les tas de détrit. Il pénètre généralement par des lésions sur les racines, bien qu'il puisse aussi s'introduire même si l'épiderme des racines est intact. Les insectes fongicoles peuvent le propager en circulant dans la serre. Les plants mis en terre en hiver et au début du printemps sont plus gravement atteints que ceux qui le sont à la fin du printemps.

Lutte intégrée

Lutte culturale : Il faut éviter tout stress dû aux facteurs ambiants, en particulier à la sécheresse par temps chaud. Entre les cultures, le producteur aurait intérêt à désinfecter et à assainir la serre. Il doit aussi enrayer les insectes fongicoles. L'assainissement rigoureux des serres combiné à l'usage de porte-greffes résistants est utilisé pour gérer la maladie. Le serriste doit surveiller l'apparition de symptômes, en particulier en hiver et au début du printemps.

Lutte biologique : Il existe deux agents de lutte biologique homologués pour combattre le champignon. La souche K61 de *Streptomyces griseoviridis* (Mycostop^{MD}) peut être appliquée sur les plantules dans la laine de roche après la levée ou immédiatement après le repiquage. De son côté, la souche KRL-AG2 de *Trichoderma harzianum* (Roothshield^{MD}) en poudre mouillable peut être utilisée en traitement par bassinage ou incorporée sous forme de granules dans le milieu d'ensemencement ou de repiquage.

Variétés résistantes : Il existe des variétés résistantes que l'on recommande d'utiliser pour le greffage sur des porte-greffes résistants.

Lutte chimique : Aucune n'est disponible.

Enjeux relatifs à la nourriture fusarienne du pied et de la racine

1. Il est préoccupant que de nouvelles races de fusarium pourraient se développer qui sont capables de contrer la résistance des variétés.

Flétrissure fusarienne (*Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*) (FOL)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : La maladie se manifeste tout d'abord par un jaunissement des feuilles inférieures qui se flétrissent et s'enroulent vers le bas à mesure que la maladie progresse vers le haut. Souvent, le jaunissement se produit d'un seul côté du plant. Le système vasculaire brunit et cette décoloration s'étend très haut sur la tige et se manifeste souvent aux nœuds des feuilles dans la partie supérieure de la tige. Le champignon peut aussi infecter les racines. Les plants finissent par s'effondrer et mourir.

Cycle biologique : Le champignon peut être introduit avec les semences, les plants à repiquer, l'équipement et le sol infectés. Une fois établi, il peut survivre sous forme de chlamydospores dans le sol et les résidus de racines. Une faible luminosité, un raccourcissement de la photopériode et des températures de plus ou moins 28 °C favorisent le développement de la flétrissure fusarienne.

Lutte intégrée

Lutte culturale : Le producteur devrait utiliser des semences et des plants à repiquer exempts de la maladie afin de prévenir l'introduction de la flétrissure fusarienne dans les serres indemnes. Il ne réutilisera les milieux de culture qu'après les avoir tout d'abord désinfectés. Il doit en outre nettoyer et désinfecter à fond la serre entre les cultures. Il est important de surveiller l'apparition des symptômes.

Lutte biologique : Il existe deux agents de lutte biologique homologués. On peut appliquer la souche K61 de *Streptomyces griseoviridis* (Mycostop^{MD}) sur les plantules dans la laine de roche après la levée ou immédiatement après le repiquage. De son côté, la souche KRL-AG2 de *Trichoderma harzianum* en poudre mouillable (Rootshield^{MD}) peut être utilisée en traitement par bassinage ou par incorporation sous forme de granules dans le milieu d'ensemencement ou de repiquage.

Variétés résistantes : Il existe des variétés résistantes aux races connues de l'organisme nuisible.

Lutte chimique : Aucune n'est disponible.

Enjeux relatifs à la flétrissure fusarienne

1. Il est préoccupant que de nouvelles races de *Fusarium* pourraient se développer qui sont capables de contrer la résistance des variétés.

Pourridié des racines (*Pythium* spp.)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : Le pourridié pythien s'attaque à toutes les cultures de tomates de serre au Canada, et l'impact sur le rendement varie selon le stress causé aux plants et les méthodes de production. *Pythium* s'attaque aux plants matures et aux plantules. Sur les plants matures, le champignon détruit les minuscules racines nourricières, de sorte que les cultures dont les collets sont sains vont soudainement se flétrir, en particulier quand il fait chaud et ensoleillé. Ces petites racines infectées amollissent et semblent gorgées d'eau. *Pythium* provoque aussi la fonte des semis et la fonte tardive des semis, souvent de concert avec d'autres agents pathogènes comme ceux des genres *Phytophthora* et *Rhizoctonia*. L'incidence de la fonte des semis et de la fonte tardive des semis s'accroît généralement par temps humide et froid.

Cycle biologique : Les propagules de *Pythium* (sporangies, zoospores et oospores) peuvent être présentes dans le sol, les milieux de multiplication et de croissance et l'eau non traitée. Les spores se propagent dans l'eau d'irrigation et avec les nutriments et peuvent être dispersées aussi par les insectes fongicoles et les mouches des rivages.

Lutte intégrée

Lutte culturale : Il faut réduire au minimum le stress causé aux végétaux en veillant au maintien d'un drainage adéquat, d'une bonne aération et de températures stables. Il est nécessaire d'adopter de bonnes stratégies de gestion de l'eau pour obtenir des racines saines et fortes et réduire ainsi au minimum les infections dues à *Pythium*. Il faut aussi prendre des mesures d'hygiène appropriées, notamment en enlevant les plants infectés, en désinfectant par pasteurisation l'eau d'irrigation recirculée, en utilisant des rayons UV, de l'ozone, etc. pour éviter la propagation des spores dans la serre. Il serait bon aussi d'enrayer les insectes fongicoles et les mouches des rivages pour prévenir la dissémination des spores. Il importe aussi de vérifier régulièrement l'apparition de symptômes.

Lutte biologique : On trouve actuellement sur le marché deux agents de lutte biologique homologués pour l'emploi sur les tomates de serre. La souche KRL-AG2 de *Trichoderma harzianum* est vendue sous forme de poudre mouillable sous la marque Rootshield^{MD}. Il faut l'appliquer comme traitement par mouillage ou sous forme de granules incorporés au milieu d'ensemencement ou de repiquage. La souche K61 de *Streptomyces griseoviridis*, disponible sous la marque Mycostop^{MD}, peut être appliquée sur les plantules dans la laine de roche après la levée ou immédiatement après le repiquage.

Variétés résistantes : Aucune n'est disponible.

Lutte chimique : Les fongicides homologués pour la lutte contre *pythium* sont énumérés au tableau 6.

Enjeux relatifs au pourridié causé par *pythium*

1. Il faut homologuer de nouveaux fongicides chimiques et biologiques avec des délais d'attente avant la récolte (DAAR) courts.

Racine liégeuse (*Pyrenochaeta lycopersici*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : Une infection se manifeste tout d'abord sous forme de petites lésions beiges sur les racines. Par la suite, le cortex de la racine s'assèche, brunit, enfle et devient liégeux. Ce cortex s'enlève facilement de la partie centrale ou stèle sur les zones infectées, donnant ainsi l'apparence d'une queue de rat. Les plants flétrissent quand le temps est chaud et ensoleillé, puis meurent.

Cycle biologique : La racine liégeuse apparaît plus fréquemment dans les cultures en terre, mais peut aussi affecter des cultures produites sur de la laine de roche. Les cultures produites au début du printemps dans des milieux trop froids (10 à 15 °C) sont les plus sensibles. Le champignon terricole infecte les tomates quand le mycélium entre en contact avec les racines. La sporulation survient rarement.

Lutte intégrée

Lutte culturale : Il faut bien aérer la culture et les pains de substrat doivent être maintenus à des températures supérieures à 15 °C. Si le milieu de culture est constitué de sol, celui-ci doit être couvert de feuilles de polyéthylène. Entre les cultures, le producteur doit bien nettoyer, désinfecter et assainir la serre. Il faut se servir de pédiluves pour éviter l'introduction de sol contaminé sur les chaussures. Il faut aussi couvrir les bacs pour éviter l'introduction de sol et de débris. La surveillance de l'apparition de symptômes s'impose, en particulier au début du printemps.

Variétés résistantes : Aucun renseignement.

Lutte chimique : Aucune n'est disponible.

Enjeux relatifs à la racine liégeuse

Aucun enjeu cerné.

Racine liégeuse (*Humicola fuscoatra*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : Les symptômes causés par cet organisme nuisible sont semblables à ceux de la racine liégeuse provoquée par *Pyrenochaeta lycopersici*.

Cycle biologique : *Humicola* est un saprophyte facultatif qui se nourrit des produits de dégradation organique et de décomposition. Il contamine les bacs d'aliments, les piquets des goutteurs en bout de rang, l'eau des goutteurs et les tas de sciure. Il produit de très nombreuses spores qui se dispersent dans l'air, dans l'eau, sur les chaussures et sur les vêtements. Les aleuroconidies à paroi épaisse, qui agissent comme stade de repos entre les cultures, s'avèrent difficiles à exterminer avec des désinfectants.

Lutte intégrée

Lutte culturale : Nettoyer et désinfecter tous les piquets et tuyaux d'irrigation, toutes les surfaces à l'intérieur de la serre, tout l'équipement, les caisses, les chariots, etc., entre les cultures. Il faut éviter de réutiliser les milieux de culture, à moins de stériliser à la vapeur les pains de laine de roche entre les emplois. Il faut recouvrir les bacs pour éviter l'introduction de sol et de débris. De plus, l'eau recirculée doit être stérilisée à l'ozone, aux rayons UV, etc. Les travailleurs doivent se servir de pédiluves et bien laver leurs vêtements après avoir travaillé dans une zone infectée ou porter des combinaisons jetables. Surveiller l'apparition de symptômes.

Variétés résistantes : Aucun renseignement.

Lutte chimique : Aucune n'est disponible.

Enjeux relatifs à *Humicola*

Aucun enjeu cerné.

Pourriture grise, tache spectrale et chancre (*Botrytis cinerea*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : L'agent pathogène peut infecter les feuilles, les pétioles, les tiges et les fruits. Les tissus sénescents, tels que les tiges, sont plus sensibles à la maladie. Les cicatrices laissées par l'effeuillage et les lésions suivant l'enlèvement des grappes favorisent aussi l'infection. Les feuilles infectées flétrissent et meurent. Quand les tiges et les pétioles sont envahis, le champignon forme un chancre sec brun pâle qui s'étale et entoure la structure, provoquant ainsi le flétrissement et la mort des parties du plant situées au-dessus du chancre. Les fruits immatures s'infectent quand le champignon s'étend des pétales infectés vers les sépales du calice avant la chute des pétales et forme une lésion brunâtre. Le champignon *Botrytis* peut aussi s'établir sur les pétales sénescents encore rattachés au fruit et pénétrer dans ce dernier, causant une pourriture apicale. À maturité, les fruits pourrissent et tombent. Le champignon *Botrytis* peut aussi s'attaquer aux fruits qui entrent directement en contact avec le feuillage infecté. Les symptômes de la tache spectrale peuvent apparaître sur les fruits verts et sur ceux qui sont mûrs. Cela peut survenir quand une spore atterrit sur le fruit vert immature, y germe et envahit l'épiderme; le mycélium cesse alors de croître. L'infection se manifeste sous forme d'une petite tache nécrotique entourée d'un halo blanchâtre sur les tomates vertes à maturité. La tache spectrale atténue la qualité du fruit.

Cycle biologique : Les cicatrices foliaires peuvent être infectées depuis 10 à 12 semaines avant que les symptômes n'apparaissent. Une profusion de spores gris brunâtre (conidies) et duveteuses se développent sur les lésions et les chancres. Les spores se propagent principalement dans l'air. La libération des spores est déclenchée par des fluctuations de l'humidité relative et l'exposition aux infrarouges, de sorte que la maladie est plus fréquente au début du printemps ou à la fin de l'automne. Les conditions optimales de germination des spores et de développement de la maladie sont des températures fluctuant entre 18 et 23 °C et un temps humide. *Botrytis* survit sous forme de sclérotés, de mycélium ou de spores sur des débris végétaux ainsi que sur les plantes et mauvaises herbes vivaces. Quand le temps est sec, les sclérotés peuvent survivre dans le sol pendant des mois, voire des années.

Lutte intégrée

Lutte culturale : Les tas de rebuts doivent être placés loin de la serre. Il faut enlever et enfouir tous les débris végétaux. Il faut aussi enlever rapidement les plants morts ou moribonds afin de prévenir l'accumulation d'inoculum. Il est aussi important de veiller à ce que la serre soit adéquatement aérée et chauffée, en particulier la nuit. L'humidité relative doit être maintenue sous les 80 p. 100 dans la mesure du possible. Entre les cultures, la serre devrait être nettoyée et désinfectée à fond. Pendant l'émondage, il faut éviter les déchirures et désinfecter périodiquement les sécateurs pour limiter la propagation de la maladie. La surveillance hebdomadaire des lésions peut aider à maîtriser la maladie.

Variétés résistantes : Aucune n'est disponible.

Lutte chimique : Les fongicides homologués pour la lutte contre la pourriture grise sont énumérés au tableau 6. Il faut appliquer les fongicides à titre préventif au moment de l'effeuillage ou de l'enlèvement des grappes en présence d'humidité ou de conditions propices à la condensation sur les plants. On peut traiter les chancres de la tige en grattant les tissus malades et en appliquant une mince couche de pâte fongicide par-dessus la zone infectée et un peu autour de celle-ci. Il faut aussi s'assurer que le champignon ne résiste pas au traitement fongicide et faire la rotation des différents types de produits chimiques.

Enjeux relatifs à la pourriture grise, au chancre et à la tache spectrale dus à *Botrytis cinerea*

1. Le développement de la résistance chez l'agent pathogène devient préoccupant à cause de l'absence de nouveaux produits antiparasitaires. Il faudrait mettre au point davantage de produits pour gérer cet aspect.
2. Il faudrait aussi mettre au point de nouvelles méthodes de lutte biologique, en particulier pour la production biologique.
3. Il est essentiel de contrôler les conditions environnementales pour lutter contre cette maladie. Il faut étudier les manières de faire pousser la culture à température inférieure, afin de minimiser les coûts de chauffage.
4. Les variétés de tomates qui sont actuellement en demande sur le marché sont susceptibles à la pourriture grise. Il faut effectuer des recherches pour déterminer la meilleure façon de contrôler la maladie avec un impact minimal sur ces variétés.

Mildiou (*Phytophthora infestans*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : Le mildiou apparaît occasionnellement sur les tomates de serre, habituellement à la fin de l'été ou au début de l'automne. Il se manifeste tout d'abord sous forme de zones gorgées d'eau sur les feuilles; ces zones s'élargissent rapidement pour former des taches huileuses grisâtres ou chamois. Les feuilles meurent et des lésions gris foncé à noires se propagent rapidement vers les pétioles et les jeunes tiges. De grandes taches brunes apparaissent sur les fruits verts, mais demeurent fermes jusqu'à l'apparition d'une pourriture bactérienne molle secondaire. Les premiers symptômes à apparaître sur les fruits le sont sur les épaules.

Cycle biologique : Le mildiou affecte les solanacées (p. ex. pomme de terre, tomate, aubergine et mauvaises herbes de cette famille). Le pétunia y est aussi sensible. Les spores (sporanges) se propagent dans l'air et l'eau sur de grandes distances.

Lutte intégrée

Lutte culturale : Il faut enrayer les mauvaises herbes de la famille des solanacées qui se trouvent autour de la serre et éviter l'humidité excessive et les basses températures qui maintiennent les feuilles humides. Entre les cultures, il faut procéder à un nettoyage et à une désinfection en règle. Il faut mettre les plants malades dans des sacs et les retirer de la serre. Les travailleurs devraient utiliser des pédiluves pour éviter l'introduction de l'inoculum. Il faut surveiller l'apparition des symptômes, en particulier à la fin de l'été ou quand la maladie est apparue dans les champs avoisinants.

Variétés résistantes : Certaines variétés sont résistantes, mais les nouvelles races et génotypes de l'agent pathogène continuent d'évoluer en Amérique du Nord.

Lutte chimique : Les fongicides homologués pour la lutte contre le mildiou sont énumérés au tableau 6.

Enjeux relatifs au mildiou

1. On s'inquiète de la possibilité de flambées graves de nouvelles souches de l'agent pathogène pour lesquelles il n'existe pas de variétés résistantes.
2. Il faut homologuer des fongicides pour enrayer cette maladie.

Blanc (*Oidium neolycopersici*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : La maladie se manifeste tout d'abord sous forme de taches jaunes sur le dessus des feuilles. Des spores blanches et poudreuses (conidies) se développent sur ces taches, tant sur le dessus que le dessous des feuilles. En cas d'infection grave, on constate une sénescence des feuilles et des baisses de rendement. L'agent pathogène n'infecte ni les fruits, ni les tiges.

Cycle biologique : Comme tous les champignons responsables du blanc, *Oidium neolycopersici* est un parasite obligatoire qui ne peut infecter que des tissus végétaux vivants. Il s'attaque à un éventail de solanacées et de cucurbitacées, notamment la pomme de terre, l'aubergine et le tabac. Les conidies se propagent très facilement dans l'air ou sur les vêtements des travailleurs et l'équipement. Les spores se déposent à la surface des feuilles, y germent et créent de nouveaux foyers d'infection. Un taux d'humidité élevé favorise la germination des spores et le développement de la maladie.

Lutte intégrée

Lutte culturale : Le producteur doit maintenir un taux d'humidité le plus constant possible et une bonne aération. Il peut procéder à l'effeuillage pour améliorer la circulation de l'air et réduire l'humidité. De plus, il doit bien espacer les plants pour permettre une bonne aération. Entre les cultures, il faut nettoyer, désinfecter et assainir à fond la serre. Il est important de déceler les premiers signes de la maladie, car l'agent pathogène peut se développer rapidement dans des conditions propices.

Variétés résistantes : Il existe quelques variétés résistantes ou tolérantes. Cependant, celles-ci ne poussent que dans certaines régions du pays à cause de problèmes liés à la nécrose.

Lutte chimique : Les fongicides homologués pour la lutte contre le blanc sont énumérés au tableau 6. La rotation des pesticides est essentielle car la maladie comporte un risque élevé de développer une résistance.

Enjeux relatifs au blanc

1. Il faut homologuer davantage de pesticides pour utiliser en rotation car le blanc présente un potentiel élevé de développer une résistance.
2. Il faut élaborer des options de lutte non chimique efficaces, notamment le recours à des agents de lutte biologique contre le blanc.
3. Il faut harmoniser les options de lutte antiparasitaire ainsi que les LMR et les tolérances entre le Canada et le États-Unis.

Moisissure olive (*Fulvia fulva*)*

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Cette maladie pose rarement problème en Colombie-Britannique, en Ontario ou au Québec, mais est plus fréquente dans les Prairies. Les symptômes apparaissent habituellement seulement sur le feuillage, mais peuvent parfois s'étendre aux fleurs et aux fruits. Les premiers symptômes consistent en l'apparition de zones jaune verdâtre indéfinies sur le dessus des feuilles et, chez certaines variétés, en des taches pâles à blanches sur le dessous des feuilles. Plus tard, ces zones coïncident presque exactement avec un mycélium duveteux brun à pourpre présent à la face inférieure des feuilles. Les symptômes apparaissent tout d'abord sur les vieilles feuilles, puis progressent vers les nouvelles. Les fleurs infectées meurent habituellement avant la nouaison. Les fruits verts et ceux qui sont mûrs présentent une pourriture apicale noire, coriace et irrégulière qui peut couvrir un tiers du fruit. Les fruits infectés peuvent être asymétriques à cause de la formation de sillons radiaux noircis; ils demeurent verts du côté infecté.

Cycle biologique : La maladie se développe mieux à une humidité relative de 85 p. 100 ou plus ou en présence d'humidité sur les feuilles. L'agent pathogène produit un grand nombre de conidies sur les tissus infectés. Une fois l'infection primaire présente, la maladie se propage rapidement dans la serre. Les conidies se dispersent facilement dans l'air et l'eau, sur les travailleurs qui circulent dans la culture et avec les insectes. L'agent pathogène survit d'une culture à l'autre sous forme de sclérotés, de conidies ou de mycélium présents dans le sol ou les résidus culturels.

Lutte intégrée

Lutte culturale : Il faut prévoir suffisamment d'espace entre les rangs et les plants pour éviter la formation excessive d'ombre et améliorer la circulation de l'air. L'humidité doit être maintenue sous les 85 p. 100, en particulier la nuit. Il faudrait éviter la formation de gouttelettes d'eau sur les feuilles et une fertilisation excessive à l'azote, car celle-ci favorise une surcroissance de la végétation. Tout le matériel végétal infecté doit être retiré de la serre le plus tôt possible. Les travailleurs doivent utiliser des pédiluves et tous les autres moyens à leur disposition pour prévenir la propagation de l'agent pathogène. Il est important de surveiller l'apparition des symptômes.

Variétés résistantes : Il est recommandé d'utiliser dans la mesure du possible des variétés résistantes.

Lutte chimique : Aucune n'est disponible.

Enjeux relatifs à la moisissure olive

1. On s'inquiète de l'absence de produits antiparasitaires homologués. Il existe très peu (ou pas) de produits listés OMRI homologués qui sont curatifs et efficaces contre cette maladie.
2. La moisissure olive pourrait être problématique dans la production biologique où les plants sont plantés directement dans le sol.
3. Il faut des options non chimiques efficaces, y compris des bio-pesticides.
4. On s'inquiète du manque de cultivars résistants.

* Information sur l'apparition de la maladie n'est pas disponible (non compris dans le tableau 4).

Virus de la mosaïque du pepino (PepMV)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : Cette maladie ne tue pas les plants de tomate sur le coup, mais entraîne des baisses de rendement d'environ 15 p. 100. Typiquement, les symptômes comprennent la formation d'inflorescences rabougries et épineuses, les taches jaunes distinctives de la mosaïque sur les feuilles et des stries brunâtres sur la tige. Ce brunissement peut influencer sur la floraison, de sorte que les fleurs vont avorter et le calice des fruits en développement pourrait aussi brunir. Les fruits peuvent manifester ou non des symptômes de marbrure les rendant invendables. Les symptômes sont souvent plus visibles en automne et en hiver, quand les plants subissent un stress plus prononcé.

Cycle biologique : Le PepMV est un agent viral très contagieux qui se propage facilement mécaniquement sur les outils, les chaussures, les vêtements ou les mains contaminés ainsi que par contact entre les plants. Les symptômes apparaissent habituellement deux ou trois semaines après l'infection, de sorte que la culture en serre sera beaucoup plus infectée qu'elle ne paraît au moment du dépistage.

Lutte intégrée

Lutte culturale : Les producteurs ont intérêt à traiter les semences pour s'assurer de n'utiliser que des semences indemnes. Il faut dresser un protocole d'assainissement tenant compte de toutes les voies possibles de pénétration du virus dans la serre. Celles-ci comprennent notamment les travailleurs, l'équipement, les visiteurs, les caisses, les matériaux d'emballage, le matériel de multiplication, etc. Il faut procéder à un nettoyage en règle de la culture et à une désinfection de la serre à la fin de chaque campagne. Des semences exemptes de virus et l'hygiène des cultures sont essentiels à la gestion efficace de cette maladie. La surveillance des symptômes s'impose, en particulier en automne et en hiver, quand les plants subissent un plus grand stress.

Variétés résistantes : Aucune des variétés de tomate disponibles sur le marché ne résiste au virus.

Lutte chimique : Aucune n'est disponible.

Enjeux liés au virus de la mosaïque du pepino

1. C'est une virose préoccupante parce qu'elle peut se propager rapidement et qu'il n'existe pas de variétés résistantes.

Virus de la mosaïque de la tomate (ToMV)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : Le virus de la mosaïque de la tomate apparaît partout où l'on cultive ce fruit, mais il endommage rarement les cultures, car on utilise des variétés résistantes. Le virus peut causer un rabougrissement et réduire les rendements ainsi que la qualité des fruits. Les symptômes dépendent de la souche virale et des conditions ambiantes. Le principal symptôme consiste en une moucheture des feuilles allant du vert clair au vert foncé. Les feuilles ressemblent à des fougères ou à des rubans, bien que celles qui se développent plus tard soient souvent normales. La maladie peut empêcher la nouaison ou causer la chute des fleurs, même si ce symptôme se limite habituellement aux grappes en nouaison au moment de l'infection. On peut voir apparaître des cloques nécrosées sur les fruits et des taches sur les variétés résistantes. Ces cloques sont restreintes à l'épiderme et souvent une ou deux inflorescences seulement sont atteintes.

Cycle biologique : L'agent pathogène est terricole et séminicole et survit dans les résidus végétaux infectés et aussi sur les débris de racines durant plus de 22 mois. Au cours des manipulations durant le repiquage, le tuteurage et l'émondage, le virus peut aussi se propager aisément sur les vêtements et demeurer infectieux pendant des années sur des vêtements non lavés maintenus dans l'obscurité.

Lutte intégrée

Lutte culturale : Il faut rectifier la température, le taux d'humidité et l'aération pour favoriser une bonne évapotranspiration et éviter une accumulation excessive d'eau au niveau des racines. Il faut manipuler les plants le moins possible et retirer ceux qui montrent des symptômes de la mosaïque au début de la saison. Il ne faut pas cultiver d'autres plants dans la serre. Il est primordial de désinfecter la serre et l'équipement entre les cultures, ainsi que les outils entre les emplois. Il est aussi préférable d'utiliser des combinaisons jetables. Il faut surveiller l'apparition des symptômes et pulvériser les plantules avec une poudre de lait contenant au moins 35 p. 100 de protéines; il faut aussi se tremper les mains dans la solution avant de manipuler les plants.

Variétés résistantes : La plupart des variétés de tomate communément cultivées en serre au Canada résistent à la maladie. Si l'on veut cultiver des variétés sensibles, il faudrait utiliser des semences d'au moins un an.

Lutte chimique : Aucune n'est disponible.

Enjeux relatifs au ToMV

Aucun enjeu cerné.

Virus de la tache bronzée de la tomate (TSWV)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les symptômes comprennent notamment le bronzage des feuilles, des lésions nécrotiques sur les feuilles, les tiges et les pétioles ainsi qu'une marbrure jaune sur les feuilles et les fruits. Les fruits peuvent être difformes et afficher des taches annulaires ou des bandes rouges et jaunes alternantes. Lorsque qu'il y a infection des semences ou des jeunes plants, on constate souvent un rabougrissement; l'infection secondaire des plants plus matures provoque des symptômes moins graves.

Cycle biologique : L'agent pathogène s'attaque à un large éventail d'hôtes, notamment aux plantes ornementales et aux mauvaises herbes. Les thrips, en particulier les thrips des petits fruits, sont les seuls vecteurs du virus. Ils captent le virus en se nourrissant sur les plants infectés. Les thrips adultes propagent le virus pendant le restant de leur vie, mais ne le transmettent pas à leur descendance.

Lutte intégrée

Lutte culturale : Il faut enrayer les mauvaises herbes autour de la serre. Pour que les thrips ne puissent s'en nourrir, il faut retirer de la serre tous les plants symptomatiques, les plantes à massif ou les « plantes d'amateur », car ceux-ci peuvent abriter des thrips et le virus. La lutte contre les thrips est le principal facteur de prévention de la virose. Les populations de thrips doivent être combattues au moyen de pièges collants jaunes ou bleus ou de végétaux indicateurs, comme les pétunias.

Variétés résistantes : Il n'en existe pas.

Lutte chimique : Il n'existe pas de produits homologués pour l'éradication de cette maladie. Les producteurs peuvent appliquer des insecticides pour combattre les thrips et réduire ainsi la propagation du virus.

Enjeux relatifs au TSWV

1. On craint que les thrips qui agissent comme vecteur ne deviennent rapidement résistants à la plupart des insecticides chimiques.
2. Il faut mettre au point des variétés résistantes au virus.

Principaux enjeux

- En général, on constate la nécessité de trouver un plus grand nombre d'agents de lutte biologique et de produits chimiques à risque réduit compatibles avec les programmes de lutte intégrée, et ce, pour tous les arthropodes nuisibles à la tomate de serre au Canada.
- Les tétranyques résistent à la plupart des acaricides. Il faut homologuer de nouveaux acaricides à faible risque qui ne sont pas nocifs pour les organismes utiles, pour permettre une rotation de pesticides et pour éviter ou freiner l'acquisition de résistance chez le ravageur.
- Il n'existe aucun produit homologué contre l'agent de l'acariose bronzée de la tomate. Les agents de lutte biologique disponibles à l'heure actuelle ne fournissent pas un contrôle suffisant.
- Il faut effectuer des recherches pour élaborer des traitements chimiques et biologiques efficaces contre le tarsonème trapu.
- Résistance à produits de lutte antiparasitaire est fréquente dans les populations des arpeuteuses. Il faut plus de produits pour gérer l'acquisition de résistances.
- Il existe un manque de produits antiparasitaires efficaces contre les aleurodes adultes et thrips. Il faut des produits qui sont compatibles avec les agents de lutte biologique pour gérer ces insectes.
- Les pucerons, surtout les pucerons de la digitale et de la pomme de terre, sont une préoccupation importante et nécessitent l'élaboration d'une stratégie de lutte.

Tableau 7: Fréquence d'infestation par des insectes et des acariens nuisibles dans les cultures de tomate de serre au Canada^{1,2}

Insecte	Colombie-Britannique	Ontario	Québec
Pucerons			
Puceron de la digitale			
Puceron vert du pêcher			
Puceron de la pomme de terre			
Acariens			
Tétranyque des serres			
Agent de l'acariose bronzée de la tomate			
Tétranyque à deux points			
Aleurodes			
Aleurode des serres			
Aleurode du tabac			
Mineuse de la tomate			
Thrips			
Thrips de l'oignon			
Thrips des petits fruits			
Punaïses			
Chenilles (diverses espèces)			
Fausse-arpenteuse du chou			
Sciaridés et éphydridés			
Mineuse de la tomate			
Limaces et escargots			
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.			
Parasite non présent.			
Aucune donnée obtenue.			

¹Source: Les intervenants dans les provinces productrices de la tomate de serre.

²Veuillez vous reporter à la grille des couleurs (ci-dessus) et à l'Annexe 1, pour obtenir des explications détaillées sur le codage couleur des données.

Tableau 8: Méthodes de lutte adoptés contre les insectes et acariens nuisibles dans les cultures de tomate de serre au Canada¹

Pratique / Insecte		Pucerons	Agent de l'acariose bronzée	Tétranyque à deux points	Chenilles (de diverses espèces)	Aleurode des serres	Thrips	Sciaridés et éphydridés
Prophylaxie	rotation des cultures							
	optimisation de la fertilisation							
	réduction des dommages d'origine mécanique							
	cultures-appâts							
	protection contre les insectes aux ouvertures							
Prévention	désinfection de l'équipement							
	élimination ou gestion des résidus de récolte en fin de saison							
	élimination du matériel végétal infesté							
Surveil- lance	surveillance régulière durant le cycle de culture							
	suivi des parasites au moyen de registres							
	utilisations de végétaux indicateurs							
Aides à la décision	seuil d'intervention économique							
	conditions météorologiques							
	recommandation d'un spécialiste des cultures ou d'un expert-conseil en productions végétales							
	première apparition du ravageur ou de son cycle de croissance							
	apparition de dommages sur la culture							
	stade phénologique de la culture							
	calendrier d'application							

Pratique / Insecte		Pucerons	Agent de l'acariose bronzée	Tétranyque à deux points	Chenilles (de diverses espèces)	Aleurode des serres	Psylle de la pomme de terre	Thrips	Sciaridés et éphydridés
Intervention	biopesticides								
	utilisation d'arthropodes comme agents de lutte biologique								
	utilisation de plantes banques comme réservoirs ou refuges pour les insectes utiles								
	piégeage								
	rotation des pesticides pour déjouer l'acquisition de résistances								
	application localisée de pesticides								
	utilisation de pesticides sans effet néfaste sur les organismes bénéfiques								
	nouvelles techniques d'application des pesticides (p. ex., insectes pollinisateurs pour transporter les biopesticides)								
	suivi des pratiques d'hygiène								
Cette pratique est en place et utilisée pour lutter contre ce ravageur dans au moins une province responsable.									
Cette pratique n'est pas utilisée pour lutter contre ce ravageur dans les provinces responsables.									
Cette pratique ne s'applique pas à la lutte contre ce ravageur.									
Les informations concernant la pratique de lutte contre ce ravageur sont inconnues.									

¹Source : Les intervenants dans les provinces productrices de tomates de serre (Colombie-Britannique, Ontario et Québec).

Tableau 9: Des arthropods (agents de lutte biologique) qui sont disponibles pour lutter contre les ravageurs de serre au Canada¹

Insecte nuisible	Agent de lutte biologique	Description
Pucerons	<i>Aphelinus abdominalis</i>	guêpe parasite
	<i>Aphidius</i> spp.	guêpe parasite
	<i>Aphidoletes aphidimyza</i>	moucheron prédateur
	<i>Harmonia axyridis</i>	prédateur (coccinelle)
	<i>Hippodamia convergens</i>	prédateur (coccinelle)
	Chrysopes	prédateur
	Mante religieuse	prédateur
Sciaridés	Syrphidés	prédateur
	<i>Atheta coriaria</i>	coléoptère prédateur
	<i>Hypoaspis</i> spp.	acarien prédateur
	<i>Hypoaspis aculeifer</i>	acarien prédateur
	<i>Steinernema feltiae</i>	nématode prédateur
Mineuses	<i>Dacnusa sibirica</i>	guêpe parasite
	<i>Diglyphus isaea</i>	guêpe parasite
Lépidoptères (fausse-arpen-teuse du chou, pyrale du maïs)	<i>Coetesia marginiventris</i>	guêpe parasite
	<i>Dicyphus hesperus</i>	hémiptère prédateur
	<i>Podisus maculiventris</i>	hémiptère prédateur
	<i>Trichogramma brassicae</i>	guêpe parasite
	<i>Trichogramma pretosium</i>	guêpe parasite
Tarsonème trapu (acarien jaune)	<i>Amblyseius californicus</i>	acarien prédateur
	<i>Amblyseius cucumeris</i>	acarien prédateur
	<i>Amblyseius swirski</i>	acarien prédateur
Acariens	<i>Amblyseius (Neoseiulus) fallacis</i>	acarien prédateur
	<i>Amblyseius californicus</i>	acarien prédateur
	<i>Feltiella acarisuga</i>	moucheron prédateur
	<i>Phytoseiulus persimilis</i>	acarien prédateur
Psylle de la pomme de terre	<i>Dicyphus hesperus</i>	hémiptère prédateur
	<i>Orius</i> sp.	hémiptère prédateur
	<i>Tamaraxia triozae</i>	guêpe parasite
Thrips	<i>Neoseiulus cucumeris</i>	acarien prédateur
	<i>Amblyseius barkeri</i>	acarien prédateur
	<i>Amblyseius cucumeris</i>	acarien prédateur
	<i>Deracisoris brevis</i>	hémiptère prédateur
	<i>Hypoaspis</i> spp.	acarien prédateur
	<i>Iphesius degenerans</i>	acarien prédateur
	<i>Orius insidiosus</i>	hémiptère prédateur
	<i>Orius tristicolor</i>	hémiptère prédateur
Aleurodes	<i>Delphastus pusillus</i>	prédateur (coccinelle)
	<i>Dicyphus hesperus</i>	hémiptère prédateur
	<i>Encarsia formosa</i>	guêpe parasite
	Chrysopes	prédateur
	<i>Orius</i> spp.	hémiptère prédateur

¹Bibliographie

Lutte contre les thrips dans les cultures de serre (MAAARO) (Order no. 03-0976 09/03 Agdex 290/621)
(www.omafra.gov.on.ca/french/crops/facts/03-076.htm) (site consulté 2013-02-25)

Lutte contre les aleurodes dans les cultures de serre (MAAARO) (Order no. 03-068 09/03 Agdex 290/621)
(www.omafra.gov.on.ca/french/crops/facts/03-068.htm) (site consulté 2013-02-25)

Potato Psyllid - a New Pest in Greenhouse Tomatoes and Peppers (OMAFRA)
(www.omafra.gov.on.ca/english/crops/facts/potato_psyllid.htm) (Accessed Feb. 25, 2013)

Pests of Greenhouse Sweet Peppers and their Biological Control (Alberta Agriculture)
([www1.agric.gov.ab.ca/\\$department/deptdocs.nsf/all/opp4527](http://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/opp4527)) (accessed Feb. 25, 2013)

Publication 836F La culture des légumes de serre en Ontario 2012-2013 (MAAARO)
www.omafra.gov.on.ca/french/crops/pub836/p836order.htm

Tableau 10: Pesticides homologués pour la lutte contre les insectes et les acariens nuisibles dans la production de laitue de serre au Canada

Ingrédient actif ^{1,2}	Classification ³	Mode d'action ³	Groupe de résistance ³	Statut de réévaluation ⁴	Ravageurs ciblés ⁵
abamectine	Avermectine, milbémecine	Modulateurs du canal sodique	6	H	tétranyque à deux points, mineuse maraichère (<i>Liriomyza</i> spp), psylle de la tomate
acétamipride	Néonicotinoïde	Antagonistes des récepteurs de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)	4A	H	aleurodes
<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>israelensis</i>	<i>Bacillus thuringiensis</i> ou <i>Bacillus sphaericus</i> et les protéines insecticides qu'ils produisent	Perturbateurs microbiens des membranes de l'intestin moyen d'insectes	11A	H	sciarides
<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>	<i>Bacillus thuringiensis</i> ou <i>Bacillus sphaericus</i> et les protéines insecticides qu'ils produisent	Perturbateurs microbiens des membranes de l'intestin moyen d'insectes	11A	H	fausse-arpenreuse du chou, <i>Duponchelia fovealis</i> , <i>Opogona sacchari</i> , noctuelle (sphinx) de la tomate
<i>Beauveria bassiana</i>	composé biologique	inconnu	inconnu	H	pucerons, thrips, aleurode

Ingrédient actif ^{1,2}	Classification ³	Mode d'action ³	Groupe de résistance ³	Statut de réévaluation ⁴	Ravageurs ciblés ⁵
bifénazate	Bifénazate	Composés dont le mode d'action 4 est inconnu ou incertain	inconnu	H	tétranyque à deux points
chlorantraniliprole	Diamide	Modulateurs du récepteur de la ryanodine	28	H	fausse-arpenteuse du chou
dichlorvos	Organophosphate	Inhibiteurs de l'acétylcholinestérase	1B	RE	pucerons, aleurodes
acétate de tridécène-4 (E) + acétate de tridécène-4 (Z) (3M Phéromone pulvérisable)				R	mineuse de la tomate
endosulfan	Cychlorcyclodiène	Antagonistes du canal chlorure activé par un acide gamma-N-aminobutyrique (GABA)	2A	DI (last date of use Dec. 31, 2012)	pucerons, aleurode
fenbutatin oxide	Organotin miticide	Inhibitors of mitochondrial ATP synthase	12B	H	tétranyque à deux points
imidacloprid (traitement du sol par bassinage)	Néonicotinoïde	Antagonistes des récepteurs de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)	4A	H	pucerons, aleurodes

Ingrédient actif ^{1,2}	Classification ³	Mode d'action ³	Groupe de résistance ³	Statut de réévaluation ⁴	Ravageurs ciblés ⁵
naled	Organophosphate	Inhibiteurs de l'acétylcholinestérase	1B	H	pucerons, mineuses, enrouleuses, cochenilles, tétranyque
nicotine	Nicotine	Antagonistes des récepteurs de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)	4B	DI (last date of use Dec. 31, 2012)	pucerons, thrips
perméthrine	Pyréthroïde, pyréthrine	Modulateurs du canal sodique	3A	RE	aleurodes des serres
pymétrozine	Pymétrozine	Bloqueurs sélectifs de l'alimentation des homoptères	9A	H	puceron vert du pêcher, puceron du melon
pyridabène	Acaricides et insecticides ITEM	Inhibiteurs du transport des électrons du complexe I de la mitochondrie	21A	H	tétranyque à deux points
pyriproxifène	Pyriproxifène	Analogues des hormones juvéniles	7C	H	aleurode <i>Bremisia argentifolii</i> , aleurode du tabac, aleurode des serres
spinosad	Spinosyne	Activateurs allostériques du récepteur de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)	5	H	fausse-arpenreuse du chou, pyrale du maïs et thrips des petits fruits exposés (répression seulement)

Ingrédient actif ^{1,2}	Classification ³	Mode d'action ³	Groupe de résistance ³	Statut de réévaluation ⁴	Ravageurs ciblés ⁵
spiromésifène	Tetronic and Tetramic acid derivatives	Inhibiteurs de l'acétyl CoA carboxylase	23	H	tétranyque à deux points, aleurodes (y compris B. Tabaci, aleurode B. argentfolii et aleurodes des serres)
tébufénozide	Diacylhydrazine	Antagonistes du récepteur de l'ecdysone	18	H	fausse-arpenteuse du chou

¹Les homologations ont été confirmées par la Base de données sur les produits homologués de l'ARLA (www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/index-fra.php) le 5 novembre 2012.

²Les préparations commerciales qui renferment cette matière active peuvent ne pas toutes être homologuées pour cette culture. Il ne faut pas se fier sur les informations dans ces tableaux pour étayer les décisions concernant l'application des pesticides. Il faut consulter les étiquettes des produits individuels pour obtenir des informations fiables et à jour quant aux renseignements précis d'homologation.

³Source : *IRAC MoA Classification Scheme* (volume 7.2, émis en avril 2012), publié par l'Insecticide Resistance Action Committee (IRAC) International MoA Working Group (www.irac-online.org).

⁴Statut de réévaluation selon l'ARLA à partir du **31 octobre 2012** : H – homologation complète, RE (cases jaunes) – en réévaluation, 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.

⁵Veuillez consulter l'étiquette du produit pour obtenir la liste précise des organismes nuisibles contrôlés par chaque ingrédient actif. Des renseignements sur les usages de pesticides homologués sont également disponibles sur le site Web de l'ARLA (www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/index-fra.php).

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

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : On trouve souvent de grandes colonies de pucerons à la surface inférieure des feuilles. Ils se nourrissent en suçant la sève des plants et excrètent une substance collante, le miellat, à la surface du plant. Parmi les symptômes de l'infestation, citons l'accumulation de miellat et la présence d'exuvies blanches sur les feuilles, les tiges et les fruits. Même s'ils sont relativement peu nombreux, les pucerons peuvent causer des pertes économiques importantes en détruisant les fleurs quand ils s'alimentent et en déposant le miellat sur les fruits, rendant ceux-ci invendables. Le miellat sert de nourriture à la fumagine qui à son tour empêche la lumière de pénétrer, interrompt la photosynthèse et abaisse la qualité des fruits. De graves infestations de pucerons provoqueront la chute des feuilles, un rabougrissement et une déformation du plant. La présence des pucerons peut s'avérer particulièrement nuisible en termes de mise en marché des variétés de tomates en grappes, quand on trouve des pucerons vivants ou morts et des exuvies sur les grappes ou à l'intérieur de celles-ci. Quand le puceron de la digitale se nourrit, il injecte une toxine dans le tissu de la cellule, provoquant ainsi une croissance anormale, un rabougrissement et le jaunissement des feuilles.

Cycle biologique : Les pucerons survivent sur des hôtes à l'extérieur et pénètrent dans les serres par les bouches d'aération et d'autres ouvertures. Un puceron moyen se reproduit à raison de trois à cinq nymphes par jour pendant environ 20 jours, ce qui donne de 50 à 100 descendants par femelle. Ces descendants commenceront à se reproduire en moins de 10 jours. Au printemps, s'il fait chaud dans la serre, une population de pucerons peut augmenter de 12 fois en l'espace d'une semaine.

Lutte intégrée

Lutte culturale : Il faut enlever les mauvaises herbes à l'intérieur de la serre et autour de celle-ci et éviter de planter des plantes ornementales à proximité des installations. Il faut aussi laver, nettoyer et désinfecter les serres entre les cultures. Il ne faut pas garder d'autres plants dans la serre. Il faut vérifier les seuils d'infestation. Quand le nombre de pucerons dépasse cinq par feuille, les pertes économiques associées au dépôt du miellat sur les fruits peuvent justifier des mesures antiparasitaires.

Lutte biologique : Il existe plusieurs agents de lutte biologique contre les pucerons en général, soit *Aphidius matricariae* et *Aphidius colemani* (guêpes parasites), *Aphidoletes aphidimyza* (moucheron prédateur), *Aphidius ervi* et *Aphelinus abdominalis*. Des chrysopes (*Chrysoperla rufilabris*) et des coccinelles (*Hippodamia convergens*) sont aussi disponibles, mais leur emploi n'est pas aussi généralisé en raison de leur efficacité douteuse sur les tomates de serre.

Variétés résistantes : Aucun renseignement disponible.

Lutte chimique : Les insecticides homologués pour la lutte contre les pucerons sont énumérés au tableau 10.

Enjeux relatifs aux pucerons

1. Les pucerons, surtout les pucerons de la digitale et de la pomme de terre, sont une préoccupation importante et nécessitent l'élaboration d'une stratégie de lutte.

Acariens : tétranyque à deux points (*Tetranychus urticae*), tétranyque des serres (*T. cinnabarius*) et agent de l'acariose bronzée de la tomate (*Aculops lycopersici*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les acariens se nourrissent à la face inférieure des feuilles, perforant les cellules foliaires et en suçant le contenu. Leur activité provoque une moucheture chlorotique visible à la surface supérieure de la feuille. Les feuilles très infestées pâlissent, deviennent cassantes et se couvrent d'une toile. En s'alimentant, les acariens bouchent les stomates, entraînant ainsi une diminution de l'apport en CO₂ et un ralentissement de la transpiration et de la photosynthèse. Ces dommages provoquent éventuellement une baisse de rendement.

Cycle biologique : Les acariens se dispersent rapidement d'un plant à l'autre, soit en marchant, en se parachutant sur de fins fils de soie, soit en s'agrippant aux vêtements et aux mains des travailleurs. La sécheresse favorise leur établissement.

Lutte intégrée

Lutte culturale : Il faut maintenir un taux d'humidité adéquat dans la serre. De plus, le producteur veillera à ce que la serre soit lavée, nettoyée et désinfectée entre les cultures. Il s'assurera que l'on éteint les ventilateurs dans les zones de fortes infestations afin de prévenir la dissémination du ravageur. Il est aussi bon de vaporiser la cime des plants au milieu de la journée, en particulier quand l'humidité est faible. Le producteur s'assurera que l'on a bien désherbé la serre. De plus, il enlèvera les plants infestés et en disposera comme il se doit. Les haricots nains peuvent servir de culture-appât aux fins de surveillance. On peut appliquer des seuils généraux pour déterminer le type de traitement à appliquer (présence/absence = lutte biologique; infestation modérée = lutte chimique).

Lutte biologique : Les agents de lutte biologique s'avèrent importants pour l'éradication des tétranyques nuisibles. Ainsi, les populations d'*Amblyseius fallacis*, d'*A. californicus* et de *Phytoseiulus persimilis* (acariens prédateurs) peuvent faciliter la maîtrise des infestations de tétranyques. De son côté, le moucheron prédateur *Feltiella acarisuga* peut être introduit directement en traitement localisé aux « points chauds ».

Variétés résistantes : Aucun renseignement disponible.

Lutte chimique : Les insecticides homologués pour la lutte contre les acariens sont énumérés au tableau 10.

Enjeux relatifs aux acariens

1. Les tétranyques résistent à la plupart des acaricides.
2. Il faut homologuer de nouveaux acaricides à faible risque qui ne sont pas nocifs pour les organismes utiles, pour permettre une rotation de pesticides et pour éviter ou freiner l'acquisition de résistance chez le ravageur.
3. Il n'existe aucun produit homologué contre l'agent de l'acariose bronzée de la tomate. Les agents de lutte biologique disponibles à l'heure actuelle ne fournissent pas un contrôle suffisant.

Aleurodes : aleurode des serres (*Trialeurodes vaporariorum*) et aleurode du tabac (*Bemisia tabaci*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les aleurodes sont des ravageurs communs des légumes de serre au Canada. Ce sont de petits insectes blancs qui se nourrissent en suçant la sève. Ils peuvent gravement endommager les feuilles, réduire la vigueur du plant et recouvrir les points végétatifs, les feuilles et les fruits de miellat qui devient une source de nourriture pour les champignons secondaires responsables des moisissures. Les moisissures couvrent alors les tomates, de sorte que celles-ci exigent un nettoyage additionnel, ce qui fait augmenter les coûts préalables à la mise en marché. *B. tabaci* peut aussi transmettre des virus et provoquer une décoloration des fruits.

Cycle biologique : Les aleurodes pondent leurs œufs à la surface inférieure des feuilles. Les œufs éclosent de cinq à dix jours plus tard. Au bout de 14 jours environ (trois mues), la nymphose a lieu, et les adultes émergent six jours plus tard. Les adultes commencent à pondre environ quatre jours après leur apparition et survivent de 30 à 40 jours.

Lutte intégrée

Lutte culturale : Il est nécessaire d'extirper les mauvaises herbes dans la serre et autour de celle-ci. Il faut aussi laver, nettoyer et désinfecter la serre entre les cultures. Il faut élaguer les plants gravement infestés pour réduire les populations. On laissera toutefois les folioles inférieures croître suffisamment pour que s'établissent des organismes utiles, comme les guêpes parasites. Cela s'avère particulièrement important en hiver, alors que les guêpes prennent plus de temps à se développer. Avant l'effeuillage, il faut s'assurer que les guêpes parasites ont émergé de la coque de nymphose. Il faut assurer une surveillance hebdomadaire au moyen de pièges collants jaunes et/ou de cultures-appâts et vérifier les plants de tomate. En règle générale, la présence et/ou l'absence du ravageur nécessite le recours à la lutte biologique, alors que des infestations modérées exigent l'application de produits chimiques. Les planches et rubans collants peuvent être utilisés aux « points chauds » pour piéger et réduire les populations.

Lutte biologique : Il existe plusieurs agents de lutte biologique. Le *Dicyphus hesperus* est un hémiptère prédateur qu'il faut lâcher chaque semaine sur des plants de molène (*Verbascum theophrastica*) jusqu'à ce que l'on ait introduit au total un spécimen par mètre carré. La guêpe parasite *Encarsia formosa* doit être introduite avant le dépistage des aleurodes. Le taux de prévention s'établit à 1 à 1,5 guêpe au mètre carré. Une fois que l'on a dépisté les aleurodes, il faut augmenter le taux à 3 à 6 guêpes au mètre carré selon le niveau d'infestation. Il faut poursuivre les lâchers hebdomadaires de guêpes jusqu'à l'obtention d'un taux de parasitisme de 80 p. 100. *Eretmocerus eremicus* est une autre guêpe parasite que l'on peut lâcher dans les « zones chaudes » en hiver et dans toute la serre au printemps et en été. Cette guêpe tolère mieux les pesticides que *Encarsia*. On peut aussi trouver sur le marché un produit contenant les deux guêpes (*Encarsia* et *Eretmocerus*).

Variétés résistantes : Aucun renseignement disponible.

Lutte chimique : Les insecticides homologués pour la lutte contre les aleurodes sont énumérés au tableau 10.

Enjeux relatifs aux aleurodes

1. Il existe un manque de produits antiparasitaires efficaces contre les aleurodes adultes. Il faut des produits qui sont compatibles avec les agents de lutte biologique pour gérer les populations d'aleurodes.

Thrips : thrips de l'oignon (*Thrips tabaci*) et thrips des petits fruits (*Frankliniella occidentalis*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les deux espèces de thrips peuvent causer des dommages économiques dans les serres de tomate. Ils se nourrissent en perforant la surface des feuilles et en suçant le contenu des cellules végétales. On observe la formation de stries ou de taches blanc argenté sur les feuilles, ainsi que des dépôts foncés d'excréments. Sur les fruits, on constate la présence de mouchetures argentées, habituellement sur l'épaule. Les dégâts causés sur les tomates par les thrips commencent habituellement sur les feuilles inférieures et s'étendent lentement vers le haut du plant. S'ils sont prononcés, ils réduisent la photosynthèse, abaissant ainsi les rendements. Les thrips des petits fruits sont aussi des vecteurs du virus de la tache bronzée de la tomate.

Cycle biologique : Les femelles adultes vivent jusqu'à 30 jours pendant lesquels elles pondent quotidiennement de deux à dix œufs qu'elles déposent individuellement sur les feuilles, les tiges et les fleurs. Les œufs éclosent de trois à dix jours plus tard. Les deux stades larvaires se nourrissent sur les feuilles et les fleurs jusqu'à maturité. Ensuite, les larves tombent sur le sol où elles pupifient.

Lutte intégrée

Lutte culturale : Il faut désherber autour de la serre et éviter de conserver des plantes ornementales dans la serre ou à proximité. Il importe aussi de chauffer la serre après avoir enlevé tout le matériel végétal afin d'éliminer les thrips qui y restent. Il faut laver, nettoyer et désinfecter la serre entre les cultures. Il est aussi primordial d'installer des moustiquaires très fines sur les bouches d'aération afin de prévenir l'entrée des thrips. On se sert de pièges collants jaunes ou bleus pour surveiller l'activité des adultes. Les vérifications hebdomadaires devraient débiter dès que les plants sont placés dans la serre. Il faut examiner la partie inférieure des plants régulièrement pour y déceler la présence des thrips ou des signes qu'ils s'y alimentent. Un niveau d'infestation modéré déclenchera l'application de mesures de lutte.

Lutte Biologique : Il existe plusieurs agents de lutte biologique sur le marché. *Beauvaria bassiana* peut être appliqué en pulvérisation foliaire. L'acarien prédateur terricole *Hypoaspis aculeifer* peut se loger dans la partie supérieure du milieu de culture et consommer jusqu'à 30 p. 100 des nymphes de thrips. L'acarien prédateur *Amblyseius cucumeris* doit être lâché dès les premiers signes de la présence des thrips. Il faut continuer à le saupoudrer au-dessus des plants tous les 14 jours. Cet agent de lutte biologique est moins efficace sur les tomates que sur d'autres cultures. Toutefois, des sachets à libération lente ont permis d'obtenir une bonne répression.

Variétés résistantes : Aucun renseignement disponible.

Lutte chimique : Les insecticides homologués pour la lutte contre les thrips sont énumérés au tableau 10.

Enjeux relatifs aux thrips

1. Il n'existe aucun produit chimique qui soit à la fois efficace à contrôler les populations de thrips et compatible avec les agents de lutte biologique sur les tomates de serre.
2. Le taux de réussite des agents de lutte biologique présentement disponibles contre les thrips sur les tomates peut varier.

Lépidoptères ; fausse-arpenreuse du chou (*Trichoplusia ni*), autographe de la luzerne (*Autographa californica*), sphinx (*Manduca spp.*) et vers-gris, notamment le vers-gris panaché (*Peridroma saucia*) et autres espèces

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : *Trichoplusia ni* est le principal lépidoptère ravageur des tomates de serre au Canada.

En Colombie-Britannique et en Alberta, l'autographe de la luzerne pose certains problèmes, alors qu'en Ontario et au Québec, les vers-gris (ver-gris panaché, ver-gris moissonneur et autres espèces) ainsi que le sphinx de la tomate provoquent des dégâts. Ce sont les stades larvaires qui endommagent les cultures en s'alimentant.

Cycle biologique : Ces ravageurs pénètrent souvent dans la serre sous forme de papillons adultes, et ce, par les ouvertures et les conduites d'aération. Les papillons adultes pondent alors leurs œufs sur les plants. Les stades larvaires (chenilles) commencent à se nourrir sur les plants et complètent leur cycle biologique en une vingtaine de jours, de sorte que l'on peut compter plusieurs générations par cycle cultural si l'on n'intervient pas. De plus, un piètre nettoyage à la fin de la saison de la croissance permet aux nymphes d'hiverner dans la serre et d'émerger comme papillons au début du cycle de production suivant.

Lutte intégrée

Lutte culturale : Entre les cultures, il faut laver et nettoyer la serre. Il faut porter une attention particulière aux conduites d'aération et aux autres ouvertures. Il faut aussi surveiller les plants et placer des pièges à la phéromone pour surveiller le vol des adultes et connaître le moment où culmine cette activité. En hiver, on peut se servir de lampes insecticides pour surveiller et piéger les insectes. Il faut vérifier les pièges chaque semaine et, en cas d'infestation faible à modérée, appliquer des mesures de lutte.

Lutte biologique : Il existe plusieurs agents de lutte biologique, notamment *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurtaski*, qui est plus efficace sur les petites larves. Dans le cas des grosses chenilles, les pulvérisations seront utilisées en combinaison avec le lâcher de *Trichogramma*. On a constaté une certaine résistance aux produits à base de Btk dans les serres en Colombie-Britannique. La guêpe prédatrice *Trichogramma brassica* est moins efficace sur les tomates, parce qu'elle peut s'enchevêtrer dans les poils des feuilles. Les lâchers doivent avoir lieu en même temps que les traitements au Bt. On peut aussi établir des populations de *Dicyphus hesperus* sur les plants de molène; cet agent s'attaquera aux œufs des papillons.

Variétés résistantes : Aucun renseignement disponible.

Lutte chimique : Les insecticides homologués pour la lutte contre les lépidoptères sont énumérés au tableau 10.

Enjeux relatifs aux lépidoptères et aux vers-gris

1. Résistance à produits de lutte antiparasitaire est fréquente dans les populations des arpenreuses. Il faut plus de produits pour gérer l'acquisition de résistances.

Insectes fongicoles : sciarides (genres *Bradysia* et *Corynoptera*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Même si les sciarides sont surtout une nuisance en cas d'infestation grave, ces insectes fongicoles peuvent nuire aux plants en ralentissant la croissance et en entraînant éventuellement l'effondrement et la mort du plant. Les larves sont en outre des vecteurs des champignons pathogènes de la tige et des racines, notamment ceux des genres *Pythium*, *Fusarium* et *Phytophthora*.

Cycle biologique : Les sciarides et les mouches du rivage apparaissent en grand nombre sur la végétation humide en décomposition, les algues et les champignons. Les larves de ces petites mouches gris foncé ou noires se nourrissent parfois sur les racines des cultures de serre. Les chenilles blanches et élancées à tête noire se nourrissent sur les racines pivotantes, les poils des racines et le cortex de la tige près du sol. Les femelles pondent jusqu'à 200 œufs dans le sol humide ou un milieu organique. Le cycle biologique dure de 15 à 20 jours à des températures normales dans la serre.

Lutte intégrée

Lutte culturale : Pour réduire ou éliminer les conditions propices aux sciarides, il faut enlever l'eau stagnante, les algues et les débris dans la serre. Il faut aussi laver, nettoyer et désinfecter la serre entre les cultures. Une surveillance peut être exercée grâce à la vérification hebdomadaire de pièges collants jaunes. La présence de plus de 50 sciarides par carte est signe de forte infestation.

Lutte biologique : Il existe des agents de lutte biologique, notamment *Hypoaspis* et *H. aculeifer* (acariens prédateurs terricoles), *Bacillus thuringiensis* subsp. *israelensis*, *Steinernema carpocapsae* et *Heterohabditis* sp. (nématodes parasites).

Variétés résistantes : Aucun renseignement disponible.

Lutte chimique : Aucune n'est disponible.

Enjeux relatifs aux sciarides

Aucun enjeu cerné.

Mineuse de la tomate (*Keiferia lycopersicella*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : La mineuse s'attaque à la fois aux feuilles et aux fruits. Le principal dommage consiste en des galeries creusées par les larves dans les feuilles. Longues et étroites au début, les galeries s'élargissent ensuite pour former une tache. Les larves plus âgées peuvent s'enrouler dans la feuille ou ramener ensemble deux feuilles entre lesquelles elles continuent de s'alimenter, formant ainsi de grandes taches. Les dommages directs surviennent quand les larves plus âgées pénètrent dans les fruits adjacents en s'enfouissant sous le calice. On remarque de petits trous d'épingle et un petit amas de sciure ou d'excréments au point d'entrée. Dans les cultures gravement infestées, les larves peuvent pénétrer dans les côtés de la tomate.

Cycle biologique : La mineuse de la tomate traverse quatre stades de développement (œuf, larve, nymphe et adulte). Son cycle biologique dure 26 jours à 24 à 26 °C. Les mineuses ne peuvent survivre à l'extérieur en hiver au Canada; cependant elles arrivent à le faire dans les débris végétaux laissés dans la serre ou dans des aires protégées.

Lutte intégrée

Lutte culturale : Il faut laver, nettoyer et désinfecter les serres entre les cultures et installer des moustiquaires sur les bouches d'aération et les autres ouvertures. Il est aussi primordial d'éliminer régulièrement les débris végétaux. On se sert de pièges à la phéromone pour la surveillance hebdomadaire du vol des adultes. En hiver, on utilise des lampes insecticides pour la surveillance des ravageurs. Il faut vérifier la culture pour dépister la présence de galeries et de cloques sur les feuilles, ainsi que celle de trous d'entrée et d'excréments ou de sciure autour du calice. La présence de papillons adultes dans les pièges ou les dommages vont déclencher une intervention antiparasitaire.

Variétés résistantes : Aucun renseignement disponible.

Lutte chimique : Le seul produit homologué est une phéromone pulvérisable utilisée pour interrompre la reproduction (voir le Tableau 10).

Enjeux relatifs à la mineuse de la tomate

Aucun enjeu cerné.

Limaces

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : On peut observer la présence de tissus râpés ou de trous irréguliers à la surface des feuilles. Les limaces peuvent gravement endommager les plantules et les jeunes plants.

Cycle biologique : Les limaces sont des créatures à corps mou pouvant mesurer d'un à plusieurs centimètres de longueur. Elles sont grises ou noires et exsudent un mucus visqueux. Elles sont actives toute l'année, mais sont plus visibles quand les températures sont modérées et que l'humidité est élevée. Les limaces recherchent des lieux humides et sombres le jour et s'alimentent surtout la nuit.

Lutte intégrée

Lutte culturale : Il faut éliminer tous les endroits pouvant abriter les limaces. Les faibles infestations peuvent être maîtrisées en ramassant les limaces à la main et en éliminant leurs abris potentiels. Il faut maintenir une densité de peuplement végétal propice à la pénétration de la lumière solaire et à une bonne circulation de l'air, en particulier dans la partie inférieure des plants. Vérifier la présence de limaces pendant la surveillance des autres insectes.

Variétés résistantes : Aucun renseignement disponible.

Lutte chimique : Les produits homologués, formulés comme appâts peuvent être utilisés dans les serres.

Enjeux relatifs aux limaces

Aucun enjeu cerné.

Mauvaises herbes

À l'intérieur

Les mauvaises herbes ne posent pas de problème majeur dans les serres de production hydroponique. Le désherbage à l'intérieur des serres consiste en l'utilisation de milieu sans sol, de techniques de stérilisation et d'un recouvrement de sol en plastique ou « tapis désherbant ». Le producteur surveille les cultures en procédant à une inspection visuelle. Le désherbage se fait à la main pendant le nettoyage de la culture et, s'il y a lieu, pendant le cycle cultural. On n'utilise pas d'herbicide dans les serres servant à la production de tomates. Entre deux campagnes, on combat les algues par lavage et désinfection à l'aide d'eau de Javel, de produits de l'ammonium quaternaire ou d'autres types de désinfectants.

Autour de la serre

Le désherbage dans le périmètre de la serre est important et réduit le risque d'invasion par des agents pathogènes et des insectes ravageurs. Les producteurs maintiennent une zone désherbée d'environ 10 mètres de largeur autour de la serre; pour ce faire, soit qu'ils appliquent des herbicides à large spectre tant domestiques que de jardin (p. ex., glyphosate) pour exterminer les mauvaises herbes vivaces, soit qu'ils désherbent à la main.

Vertébrés nuisibles

Mulots (campagnols)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Les mulots sont de petits rongeurs (d'environ 13 à 23 cm de longueur) munis de petites oreilles duveteuses et de queues relativement courtes. Ils perturbent aussi les systèmes de recirculation entraînant ainsi une contamination du sol.

Lutte intégrée

Les mulots évitent les endroits à découvert. L'enlèvement des herbes hautes et des îlots de mauvaises herbes près de la serre au moyen d'herbicides ou de la tonte réduira leur nombre dans la zone. Les serriculteurs peuvent aussi utiliser divers mécanismes de piégeage et des appâts commerciaux.

Enjeux relatifs aux mulots

Aucun enjeu cerné.

Ressources

Ressources concernant la lutte et la gestion intégrées pour la culture des tomates de serre au Canada

Agriculture et Agroalimentaire Canada, Centre de recherches sur les cultures de serre et de transformation, Harrow (Ont.).

<http://www4.agr.gc.ca/AAFC-AAC/display-afficher.do?id=1180624240102&lang=fra>

British Columbia Ministry of Agriculture and Lands (Renseignements, articles et fiches d'information sur la production serricole).

www.al.gov.bc.ca/ghvegetable/factsheets.htm

Centre d'information et de développement expérimental en serriculture (Québec).

www.cides.qc.ca

Centre de Référence en Agriculture et Agroalimentaire du Québec (CRAAQ). Agri-Réseau.

www.agrireseau.qc.ca/

Richard, Claude et Guy Boivin, 1994. *Maladies et Ravageurs des Cultures Légumières au Canada*. 616 pages. Société canadienne de phytopathologie et Société d'entomologie du Canada. (CD – ISBN 0-9690829-2-4) (<http://phytopath.ca/index.shtml>)

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario.

Renseignements, articles et fiches d'information sur la production serricole.

<http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/hort/greenhouse.html>

Ontario Ministry of Agriculture Food and Rural Affairs. Publication 835 Growing Greenhouse Vegetables in Ontario www.omafra.gov.on.ca/english/crops/hort/greenhouse.html

Ontario Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs. Publication 836 Crop Protection guide for greenhouse Vegetables 2012-2013

www.omafra.gov.on.ca/english/crops/hort/greenhouse.html

Spécialistes provinciaux des cultures de serre 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	British Columbia Ministry of Agriculture and Lands www.gov.bc.ca/al	David Woodske david.woodske@gov.bc.ca	Caroline Bédard caroline.bédard@gov.bc.ca
Ontario	Ministère de l’Agriculture, de l’Alimentation et des Affaires rurales de l’Ontario www.omafra.gov.on.ca/	Gillian Ferguson gillian.ferguson@ontario.ca	Jim Chaput jim.chaput@ontario.ca
		Shalin Khosla shalin.khosla@ontario.ca	
Québec	Ministère de l’Agriculture, des Pêcheries et de l’Alimentation du Québec www.mapaq.gouv.qc.ca	André Carrier andre.carrier@mapaq.gouv.qc.ca	Luc Urbain luc.urbain@mapaq.gouv.qc.ca

Associations nationales et provinciales des cultures de serre

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

Greenhouse Nova Scotia; <http://greenhousenovascotia.com/>

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

Ontario Greenhouse Vegetable Growers; www.ontariogreenhouse.com/

Ontario Greenhouse Marketers Association; <http://www.ontariogma.com/>

Saskatchewan Greenhouse Growers Association www.saskgreenhouses.com

Red Hat Cooperative (Alberta). <http://www.redhatco-op.com/>

Alberta Greenhouse Growers Association; <http://agga.ca/> Le Syndicat de producteurs en serre du Québec ; [www.spsq/info](http://www.spsq.info)

Association nationale :

Conseil canadien de l'horticulture. <http://www.hortcouncil.ca/fr/conseil-canadien-de-le-horticulture.aspx>

Annexe 1

Définition des termes et des codes de couleur pour les tableaux de présence des ravageurs des profils de culture

Les tableaux 4, 7 et 11 fournissent respectivement de l'information sur la fréquence des maladies, des insectes et acariens et des mauvaises herbes dans chaque province du profil de culture. Le code de couleurs des cellules des tableaux est basé sur trois informations, soit la distribution du ravageur, la fréquence et l'importance du ravageur dans chaque province, tel qu'indiqué dans le tableau suivant.

Présence	Renseignements sur la présence			Code de couleur	
Présent	Données disponibles	Fréquence	Distribution	Pression du ravageur	
		Annuelle : Le ravageur est présent sur 2 ou 3 années dans une region donée de la province.	Étendue : La population des ravageurs est généralement établie dans les régions productrices de la province. Dans une année donnée, des éclosions peuvent survenir dans n'importe quelle région.	Élevée : Si le ravageur est présent, la possibilité de propagation et de perte de culture est élevée et des mesures de contrôle doivent être mises en oeuvre, même s'il s'agit de petites populations.	Rouge
				Modérée : Si le ravageur 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 oeuvre.	Orange
				Faible : Si le ravageur est présent, il cause des dommages négligeables aux cultures et les mesures de contrôle ne s'avèrent pas nécessaires.	Jaune

			Localisée : Les populations sont localisées et 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 : Le ravageur est présent 1 année sur 3 dans une region 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		
Présent	Données non disponibles	Situation NON préoccupante : Le ravageur est présent dans les zones de croissance des cultures commerciales de la province, mais ne cause pas de dommage important. On en sait peu sur sa distribution et sa fréquence dans cette province, toutefois, la situation n'est pas préoccupante.			Blanc
		Situation PRÉOCCUPANTE : Le ravageur est présent dans les zones de croissance des cultures commerciales de la province. On en sait peu sur la repartition de sa population et la fréquence des éclosions dans cette province. La situation est préoccupante en raison des dommages économiques possibles.			
Non présent	Le ravageur n'est pas présent dans les zones de croissance des cultures commerciales, au meilleur de nos connaissances.				Noir
Données non déclarées	On ne trouve pas d'information sur le ravageur dans cette province. Aucune donnée n'a été déclarée concernant ce ravageur.				Gris

Bibliographie

Richard, Claude et Guy Boivin, 1994. *Maladies et Ravageurs des Cultures Légumières au Canada*. 616 pages. Société canadienne de phytopathologie et Société d'entomologie du Canada. (CD – ISBN 0-9690829-2-4) (<http://phytopath.ca/index.shtml>)

Ontario Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs. Publication 836 Crop Protection guide for greenhouse Vegetables 2012-2013
www.omafra.gov.on.ca/english/crops/hort/greenhouse.html

Crop Profile for Greenhouse Tomatoes in British Columbia, ministère de l'Agriculture, des Pêches et de l'Alimentation de la Colombie-Britannique, janvier 2004.