



Profil de la culture de la tomate de serre au Canada, 2014

Préparé par :
Programme de réduction des risques liés aux pesticides
Centre de la lutte antiparasitaire
Agriculture et Agroalimentaire Canada

Première édition –2006
Profil de la culture de la tomate de serre au Canada
N° de catalogue : A118-10/24-2006F-PDF

Deuxième édition – 2013
Profil de la culture de la tomate de serre Canada, 2011
N° de catalogue : A118-10/24-2013F-PDF
ISBN : 978-0-660-20644-8
N° d’AAC : 11 999F

Troisième édition – 2016
Profil de la culture de la tomate de serre au Canada, 2014
N° de catalogue : A118-10/24-2014F-PDF
ISBN : 978-0-660-06052-1
N° d’AAC : 12575F

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

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

Also available in English under the title: “Crop Profile for Greenhouse Tomato in Canada, 2014”

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

Préface

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

Pour obtenir de plus amples renseignements sur la culture 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 mises à jour ultérieures.

Agriculture et Agroalimentaire Canada tient à remercier les spécialistes des cultures provinciaux, les spécialistes de secteur et les producteurs agricoles qui ont fourni des renseignements pour la présente publication.

Pour toute question sur le 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 végétale	1
Aperçu du secteur	1
Régions productrices.....	2
Pratiques culturales	3
Facteurs abiotiques limitant la production	6
Température.....	6
Humidité relative	6
Œdème.....	6
Densité de plantation	6
Ratio eau/air dans le substrat et d'humidité inadéquat	6
Déséquilibres au niveau des éléments nutritifs.....	7
Maladies.....	8
Principaux enjeux.....	8
Chancre bactérien (<i>Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis</i>)	16
Pourriture fusarienne des racines et du collet (<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>radicis-lycopersici</i>) (FORL)	17
Pourriture pythienne des racines (<i>Pythium</i> spp.)	18
Pourriture grise, chancre et tache spectrale (<i>Botrytis cinerea</i>)	19
Mildiou (<i>Phytophthora infestans</i>).....	20
Blanc (<i>Oidium neolycopersici</i>).....	21
Virus de la mosaïque du pepino (PepMV).....	22
Mosaïque : Virus de la mosaïque de la tomate (ToMV) / virus de la mosaïque du tabac (TMV)	23
Maladies post-récolte.....	24
Insectes et acariens	25
Principaux enjeux.....	25
Pucerons : puceron vert du pêcher (<i>Myzus persicae</i>), puceron de la pomme de terre (<i>Macrosiphum euphorbiae</i>) et puceron de la digitale (<i>Aulacorthum solani</i>)	35
Acariens : tétranyque à deux points (<i>Tetranychus urticae</i>), tétranyque carmin (<i>T. cinnabarinus</i>) et agent de l'acariose bronzée de la tomate (<i>Aculops lycopersici</i>).....	36
Aleurodes : aleurode des serres (<i>Trialeurodes vaporariorum</i>) et aleurode du tabac (<i>Bemisia tabaci</i>).....	37
Thrips : thrips de l'oignon (<i>Thrips tabaci</i>) et thrips des petits fruits (<i>Frankliniella occidentalis</i>)	38
Punaise terne (<i>Lygus lineolaris</i>) et autres espèces du genre <i>Lygus</i>	39
Psylle de la pomme de terre (<i>Paratrioza cockerelli</i>)	40
Lépidoptères : fausse-arpenteuse du chou (<i>Trichoplusia ni</i>), autographe de la luzerne (<i>Autographa californica</i>), sphinx (<i>Manduca</i> spp.) et diverses espèces de vers-gris, dont le ver-gris panaché (<i>Peridroma saucia</i>)	41
Mouches des terreaux (sciarides des genres <i>Bradysia</i> et <i>Corynoptera</i>) et mouches des rivages (éphéridés).....	42
Mauvaises herbes.....	43
Vertébrés nuisibles.....	44
Rongeurs : mulot, souris grise et rat d'égout	44
Ressources	45
Ressources relatives à la lutte intégrée pour la culture des tomates de serre au Canada.....	45
Spécialistes provinciaux et coordonnateurs provinciaux du Programme des pesticides à usage limité	46
Associations nationales et provinciales des cultures de serre	47
Annexe 1	48
Bibliographie	50

Liste des tableaux

Tableau 1. Renseignements généraux sur la production.....	1
Tableau 2. Distribution de la production de tomate de serre au Canada (2014)	2
Tableau 3. Calendrier de production et de lutte antiparasitaire de la tomate de serre au Canada	5
Tableau 4. Présence des maladies de la tomate de serre au Canada	9
Tableau 5. Moyens de lutte adoptés contre les maladies de la tomate de serre au Canada.....	10
Tableau 6. Fongicides et biofongicides homologués pour la culture de la tomate de serre au Canada	11
Tableau 7. Présence d'insectes et d'acariens nuisibles dans les serres de tomate au Canada	26
Tableau 8. Moyens de lutte adoptés contre les insectes nuisibles de la tomate de serre au Canada (suite)	27
Tableau 9. Arthropodes pouvant être utilisés comme agents de lutte biologique dans les serres au Canada	29
Tableau 10. Pesticides et biopesticides homologués contre les insectes et les acariens nuisibles dans la culture de la tomate de serre au Canada	31

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 une plante vivace sous les climats tropicaux, elle est cultivée comme une plante annuelle en Amérique du Nord. Originaires d'Amérique du Sud, elle a d'abord été cultivée dans les Andes au Pérou, en Bolivie et en Équateur.

Toutes les tomates de serre sont destinées au marché frais. Crues, on la consomme telle quelle, en salade, en sandwich et comme garniture de plats. Cuite, elle entre dans la préparation de sauces, de soupes et de plats mijotés. Les tomates sont une bonne source de vitamine C et de bêta-carotène et elles contiennent du lycopène, un antioxydant qui peut aider à prévenir le cancer.

Au Canada, on trouve généralement des tomates de serre sur le marché de mars à novembre, leur production culminant en été. Les serriculteurs tentent de plus en plus d'approvisionner le marché à l'année, mais la culture au temps de l'année où les conditions de luminosité sont faibles et les températures sont basses fait augmenter les coûts de production.

Production végétale

Aperçu du secteur

Tableau 1. Renseignements généraux sur la production

Production canadienne (2014) ¹	280 332 tonnes métriques 554,1 ha
Valeur à la ferme (2014) ¹	507,1 millions de dollars (M\$)
Aliments disponibles (2014) ²	8,68 kg/personne (frais)
Exportations (2014) ³	146 790 tonnes métriques (frais)
Importations (2014) ³	202 630 tonnes métriques (frais)

¹Source : Statistique Canada. Tableau 001-0006 - Production et valeur des légumes de serre, annuel, CANSIM (base de données) (site consulté : 2016-05-20).

²Source : Statistique Canada. Tableau 002-0011 - Aliments disponibles au Canada, annuel, CANSIM (base de données) (site consulté : 2016-05-20).

³Source : Statistique Canada. Tableau 002-0010 - Offre et utilisation d'aliments au Canada, annuel (tonnes métriques), CANSIM (base de données) (site consulté : 2016-05-20).

Régions productrices

L'Ontario est la plus grande productrice de tomates de serre (66 % de la superficie canadienne), suivi de la Colombie-Britannique (19 %) et du Québec (11 %). L'Alberta, a aussi des productions mineures.

Tableau 2. Distribution de la production de tomate de serre au Canada (2014)¹

Régions productrices	Superficie récoltée (hectares)	Pourcentage de la production nationale
Colombie-Britannique	104,7	18,9%
Alberta	14,9	2,7%
Saskatchewan	0,7	<1%
Manitoba	x	x
Ontario	367,5	66,3%
Québec	60,1	10,9%
Nouveau-Brunswick	F	F
Nouvelle-Écosse	4,3	<1%
Île-du-Prince-Édouard	x	x
Terre-Neuve-et-Labrador	0,2	<1%
Canada	554,1	100.0%

¹Source : Statistique Canada. Tableau 001-0006 - Production et valeur des légumes de serre, annuel, CANSIM (base de données) (www.statcan.gc.ca) (site consulté: 2016-05-20).

x - Confidentiel en vertu des dispositions de la Loi sur la statistique.

F Trop peu fiable être publiée.

Pratiques culturales

Structure des serres

En Ontario, près de la moitié des tomates sont produites dans des structures recouvertes de feuilles de polyéthylène doubles. Ces serres sont munies de panneaux latéraux ou de toits ouvrants pour réguler la température interne sans ventilation forcée. En Colombie-Britannique, la plupart des serres dans les basses terres du Fraser sont vitrées; les serres recouvertes de polyéthylène sont toutefois utilisées dans la région de l'Intérieur de la province. Au Québec, 85 p. 100 de la superficie des serres de tomates sont des structures recouvertes de polyéthylène. Peu importe le type de revêtement utilisé, la température, l'humidité, la ventilation et l'apport de solutions nutritives dans les serres sont tous régulés par ordinateur.

Milieux de croissance

La plupart des tomates de serre sont produites en culture hydroponique. Les substrats utilisés sont notamment la laine de roche, la sciure de bois, la fibre de noix de coco, la mousse de tourbe et la mousse. Une petite superficie des tomates de serre est tout de même produite dans du vrai sol.

La laine de roche est un produit manufacturé à partir de basalte, de coke et de chaux. La densité et l'orientation particulière des fibres déterminent la stratégie d'alimentation en eau et le nombre de cultures produites. La laine de roche a une durée de vie d'au plus dix ans, mais les producteurs l'utilisent rarement plus qu'une saison de culture. La fibre de noix de coco gagne en popularité en partie en raison de ses propriétés physiques et de son caractère écologique.

Le système de gouttières surélevées fait aussi des adeptes dans la tomate de serre. Il consiste à suspendre des gouttières en acier 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, et il est plus économe. De par sa conception, il permet une meilleure gestion de l'eau, réduisant ainsi l'apparition de maladies racinaires. Les nouvelles exploitations qui l'adoptent recyclent les solutions nutritives afin de réduire les coûts.

Les plantules sont démarrées en mottes puis transplantées dans des blocs. Les plantules sont généralement inclinées lors de la transplantation dans les blocs de laine de roche pour favoriser la formation de racines et rendre les plants plus stables. Les blocs sont ensuite placés sur des planches de culture ou dans des sacs de substrat où les plants s'enracineront.

La régulation des nutriments, de la température, des concentrations de CO₂ et des autres paramètres est adaptée aux besoins des plants qui varient selon leur stade de développement. En hiver (novembre et décembre pour le cycle de production le plus courant), le producteur s'emploie à favoriser une croissance végétative. Il veut maximiser le développement de la surface foliaire et de la teneur en matière sèche avant la nouaison. Au début du printemps (janvier et février), il favorise le développement de grappes robustes et de fleurs (croissance générative). Au milieu du printemps (de février à avril inclusivement), il vise à obtenir un plant bien équilibré. À ce moment de la saison, les fruits étant en formation, les nutriments et l'énergie convergent vers eux. En été (de mai à juillet inclusivement), le producteur favorise la qualité des grappes florales et, en automne, il ajuste les conditions pour optimiser la qualité des fruits.

Cycle de production

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

Cycle 1 :

Démarrage des plants en serre entre la mi-décembre et la fin de février,
Arrêt de la culture en juillet,
Démarrage d'une seconde culture en août,
Arrêt de la seconde culture en décembre (Ontario).

Cycle 2 :

Démarrage des plants entre la mi-décembre et la fin de février,
Arrêt de la culture à la mi-novembre (Colombie-Britannique).

Cycle 3 :

Démarrage des plants en serre entre la fin de juin et le début d'août,
Arrêt de la culture en juin suivant.

Les producteurs des diverses provinces optent pour l'un de ces programmes en fonction du climat. Les producteurs possédant un système de gouttières surélevées peuvent intercaler les cultures afin de réduire au minimum l'arrêt de production et d'approvisionner le marché en produits de qualité une plus grande partie de l'année. L'éclairage d'appoint suscite de plus en plus d'intérêt pour la production de tomates. La plupart des producteurs de plants à transplanter y ont recours.

La plupart des tomates de serre sont semées dans des cubes de laine de roche dans des établissements de multiplication spécialisés. Le greffage d'une variété de tomate sur un porte-greffe résistant est devenu une pratique courante. Pour ce faire, on sème deux variétés, l'une pour le porte-greffe et l'autre pour la partie fructifère. Les producteurs recherchent une variété de porte-greffe qui a un bon système racinaire et une variété de scion qui possède les qualités recherchées pour la production de fruits et le port du plant. Le greffage procure les avantages suivants : il permet d'améliorer la vigueur de croissance, l'enracinement et le potentiel de rendement et de réduire la sensibilité réduite aux pourritures racinaires.

Tout au long de la production, les serriculteurs contrôlent plusieurs facteurs, dont les propriétés physicochimiques des solutions nutritives, la température, l'éclairage, l'humidité, ainsi que les propriétés de la solution de lessivage. Pour accroître leur efficacité, de nombreux producteurs ont un système de recirculation pour récupérer et réutiliser l'eau de drainage. Les tomates sont pollinisées artificiellement, la plupart du temps au moyen de bourdons gardés dans la serre, bien qu'il existe aussi des dispositifs de pollinisation mécanique.

Tableau 3. Calendrier de production et de lutte antiparasitaire de la tomate de serre au Canada

Temps de l'année	Activité	Intervention
Préparation	Une fois l'an	Étalement d'un nouveau recouvrement de sol en plastique. Disposition des sacs de substrat en rangs. Installation des goutteurs d'irrigation et humidification du substrat.
Plantation	Une ou deux fois l'an	Réception des plants issus de la serre de multiplication. Plantation des plants dans le substrat et installation des goutteurs d'irrigation. Tuteurage 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 substrat.
Fixation des plants au tuteur, enlèvement des drageons	Une fois par semaine	Orientation et fixation des plants le long de la ficelle de soutien, soit au moyen d'une pince en plastique, soit en enroulant le sommet de la tige autour de la ficelle. Enlèvement des drageons lorsqu'ils mesurent de cinq à dix cm de long. Manipulation des nouvelles pousses (de moins de dix jours) au sommet des plants, sans outil.
Éclaircissage et tuteurage des grappes	Une à deux fois par semaine	Enlèvement des fleurs excédentaires sur la grappe, après l'atteinte du nombre voulu de fruits. Enlèvement des fruits malformés à un stade précoce. Comme les tomates Beefsteak sont lourdes, l'installation d'un support arqué en plastique au-dessus de la tige porteuse des grappes l'empêche de ployer. Manipulation des grappes nouvellement formées au sommet du plant (de moins de 17 jours) sans outil.
Abaissement des plants	Habituellement une seule fois par semaine, parfois deux	Relâchement de la ficelle de soutien par la bobine et resuspension du plant sans y toucher.
Enlèvement de feuilles	Une fois par semaine	Enlèvement de deux à trois feuilles en commençant par le bas de la tige pour exposer les grappes à la lumière afin de hâter leur mûrissement. L'effeuillage est pratiqué sur des plants de six à huit semaines au moyen de couteaux ou de sécateurs, ou encore manuellement. Enlèvement des déchets de feuilles de la serre.
Cueillette	De deux à quatre fois par semaine par plant; chaque jour à l'échelle de la terre.	Cueillette des tomates mûres et de leur calice encore attaché au fruit ou des grappes entières de tomates. Mise en caisse des fruits et expédition à l'établissement d'emballage. Seuls les fruits mûrs sont cueillis. Effeuillage pour exposer les grappes à la lumière.
Nettoyage : enlèvement des plants	Une ou deux fois l'an	Coupe des ficelles de tuteurage et étalement des tiges dans l'allée. Sectionnement des tiges à la base pour leur retrait du substrat. Ramassage des plants coupés à l'aide de machinerie.
Nettoyage : enlèvement du substrat	Une fois l'an	Ramassage du substrat et des débris végétaux et chargement dans un chariot, puis évacuation de la serre. Enroulement et enlèvement du recouvrement de sol en plastique.
Nettoyage : désinfection	Une fois l'an	Après l'élimination de tout le vieux matériel, lavage à la pression du système d'irrigation, des conduites du système de chauffage et de la structure de la serre pour éliminer tout débris végétal. Désinfection de la serre au complet au moyen d'eau de Javel, d'un composé d'ammonium quaternaire ou d'un autre désinfectant. Lavage de l'extérieur des serres en verre quatre fois par année environ pour une meilleure pénétration de la lumière.

REMARQUE : Même si les tomates d'un plant sont cueillies de deux à quatre fois par semaine, la cueillette est une opération quotidienne dans la serre (sauf en cas de restriction de l'accès à la serre). Sauter une seule journée de cueillette entraîne des pertes, car il faudra jeter les fruits trop mûrs.

Source : Adaptation de l'ouvrage *U.S. Greenhouse/Hothouse Hydroponic Tomato Timeline* de Selina et Bledsoe, (<http://www.cipm.info/croptimelines/pdf/USgreenhousetomato.PDF>); spécialistes provinciaux.

Facteurs abiotiques limitant la production

Température

Des températures extrêmes dans la serre peuvent nuire à la floraison et à la nouaison des plants de tomate. Des températures trop élevées donneront des fruits amollis et peu savoureux. Les grands écarts de la température extérieure au Canada (de -25 °C en hiver à + 30 °C en été) compliquent la régulation de la température et de l'humidité dans la serre et sont associés à un risque accru de troubles physiologiques, comme le ramollissement et le fendillement des fruits ainsi que la face de chat. De plus, des températures inadéquates au niveau de la zone racinaire favorisent le développement d'agents pathogènes qui causent la pourriture des racines.

Humidité relative

Les producteurs ont la difficile tâche d'optimiser le taux de transpiration des plants tout en évitant la formation de condensation sur le feuillage. Un taux d'humidité élevé peut être problématique dans la serre, car il favorise le développement de nombreux champignons et bactéries pathogènes. Cependant, un taux d'humidité trop faible par suite de l'entrée d'air sec froid en hiver causera encore plus de stress aux plants.

Œdème

Les feuilles peuvent souffrir d'œdème par temps frais lorsque les racines prélèvent une plus grande quantité d'eau que celle qui est perdue par transpiration. L'œdème se manifeste sous forme de petites taches blanches sur les feuilles, aux sites d'éclatement des cellules par suite d'une pression hydrique excessive.

Densité de plantation

La densité de plantation est fonction de la quantité de rayonnement solaire disponible. Une densité trop élevée par rapport à l'intensité lumineuse peut donner des fruits de piètre qualité (fruits peu savoureux et à courte durée de conservation). De plus, la baisse d'intensité lumineuse et le raccourcissement du jour en automne et en hiver se traduisent par une diminution de la qualité des fruits, à moins d'utiliser un éclairage d'appoint.

Ratio eau/air dans le substrat et d'humidité inadéquat

Un déséquilibre du ratio eau/air dans le substrat peut provoquer une chlorose de la tête du plant. De même, un taux d'humidité inadéquat peut induire la formation de fleurs jaune pâle (elles devraient être jaune vif) ou de fleurs collantes dont les sépales ne se déploient pas.

Déséquilibres au niveau des éléments nutritifs

Une carence en calcium induite par un pH élevé, un excès d'azote et/ou une faible teneur en calcium de la solution nutritive peut entraîner l'apparition de nécrose apicale ou de taches immatures sur la tomate. Ce trouble du mûrissement est aussi associé à d'autres déséquilibres nutritifs, surtout à une carence en potassium. Quant à la carence en magnésium, elle se manifeste par l'apparition de taches jaunes sur les feuilles entre les nervures vertes, de feuilles cassantes, enroulées ou recroquevillées. Cette carence assez commune cause toutefois rarement des pertes de rendement. Des teneurs inadéquates en oligoéléments dans la plante (comme en fer) peuvent être causées par un piètre développement des racines ou une maladie racinaire, ainsi que par d'autres facteurs, et elles se manifesteront par une chlorose au début, puis par une nécrose aux stades de développement plus avancés.

Principaux enjeux

- Il faut disposer de nouveaux produits chimiques pour lutter contre un certain nombre de maladies de la tomate de serre. Il est important que les nouveaux produits chimiques puissent être utilisés tant en production conventionnelle qu'en production biologique et qu'ils soient compatibles avec les moyens de lutte biologiques.
- Il est nécessaire d'améliorer les pratiques de gestion et de trouver des solutions non chimiques pour lutter contre le blanc, notamment des variétés résistantes et des moyens de lutte biologiques qui puissent être utilisés en production biologique.
- Certains craignent le développement possible de nouvelles races de pourriture fusarienne du collet et des racines qui peuvent vaincre la résistance des variétés, car les producteurs ne disposent actuellement d'aucune autre solution efficace pour combattre cette maladie.

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

Maladie	Colombie-Britannique	Ontario	Québec
Chancre bactérien			
Fusariose des racines et du collet (pourriture des racines)			
Pourriture grise, tache fantôme et chancre			
Mildiou			
Blanc			
Pourriture pythienne			
Maladies post-récolte			
Virus			
Virus de la mosaïque du pepino			
Virus de la mosaïque 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.			
Le parasite est présent et préoccupant, cependant on connaît peu sur sa distribution, sa fréquence et son importance.			
Parasite non présent.			
Aucune donnée obtenue.			

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

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

Tableau 5. Moyens de lutte adoptés contre les maladies de la tomate de serre au Canada

Pratique / Maladie		Chancres bactérien	Pourriture fusarienne du pied et de la racine	Pourriture grise	Mildiou	Blanc
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 à 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					
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					
Nouvelles pratiques (par province)	Désinfection de la solution nutritive recirculante (Ontario)					
	Élagage plus près de la tige (Colombie-Britannique)					
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 et biofongicides homologués pour la culture de la tomate de serre au Canada

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Site cible ²	Groupe de résistance ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisible ¹
<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> souche D747	<i>Bacillus</i> spp. et les lipopeptides fongicides produits	F6 : synthèse des lipides et l'intégrité de la membrane	disrupteurs microbiens de membranes de cellules pathogènes	44	H	moisissure grise, brûlure alternarienne, rouille phytophthoréenne (répression partielle)
<i>Bacillus subtilis</i> souche QST 713	<i>Bacillus</i> spp. et les lipopeptides fongicides produits	F3 : synthèse des lipides et l'intégrité de la membrane	disrupteurs microbiens de membranes de cellules pathogènes	44	H	brûlure bactérienne (<i>Pseudomonas syringae</i>), moisissure grise
<i>Bacillus subtilis</i> souche QST 713	<i>Bacillus</i> spp. et les lipopeptides fongicides produits	F3 : synthèse des lipides et l'intégrité de la membrane	disrupteurs microbiens de membranes de cellules pathogènes	44	H	fonte des semis et maladies des racines causées par <i>Fusarium</i> spp., <i>Rhizoctonia solani</i> et <i>Pythium</i> spp. (répression)
<i>Bacillus subtilis</i> var. <i>amyloliquefaciens</i> souche FZB24	<i>Bacillus</i> spp. et les lipopeptides fongicides produits	F6 : synthèse des lipides et l'intégrité de la membrane	disrupteurs microbiens de membranes de cellules pathogènes	44	H	mildiou (<i>Phytophthora infestans</i>) (répression)
boscalide + pyraclostrobine	pyridine-carboxamide + méthoxy-carbamate	C2: respiration + C3 : respiration	complexe II: succinate déhydrogénase + complexe III : cytochrome bc1 (ubiquinol oxydase) au site Qo (gène cyt b)	7 + 11	H + H	pourriture grise, blanc (répression)
acide citrique + acide lactique	non-classé	inconnu	inconnu	S/O	H	chancre bactérien (répression)

....suite

Tableau 6. Fongicides et biofongicides homologués pour la culture de la tomate de serre au Canada (suite)

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Site cible ²	Groupe de résistance ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisible ¹
octanoate de cuivre	composé inorganique	activité de contact sur plusieurs sites	activité de contact sur plusieurs sites	M1	H	alternariose, mildiou (<i>Phytophthora infestans</i>), tache septorienne des feuilles, moucheture bactérienne, gale bactérienne, chancre bactérien
cyprodinil + fludioxonil	anilinopyrimidine + phénylpyrrole	D1 : acides aminés et synthèse de protéines + E2: transduction du signal	biosynthèse de méthionine (proposé) (gène cgs) + Map/histidine-kinase dans la transduction du signal osmotique (os-2, HOG1)	9 + 12	RE + RE	blanc, moisissure grise
fenhexamide	hydroxyanilide	G3 : biosynthèse de stérol dans des membranes	3-céto réductase, C4 : déméthylation (erg27)	17	RE	moisissure grise
ferbam	dithiocarbamate et composés connexes	activité de contact sur plusieurs sites	activité de contact sur plusieurs sites	M3	RE	moisissure grise
poudre d'ail	biologique	inconnu	inconnu	S/O	H	blanc (répression), mildiou (<i>Phytophthora infestans</i>) (peut inhiber les symptômes), pourriture des semences, fonte des semis et pourriture racinaire (répression partielle)

....suite

Tableau 6. Fongicides et biofongicides homologués pour la culture de la tomate de serre au Canada (suite)

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Site cible ²	Groupe de résistance ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisible ¹
iprodione	dicarboximide	E3 : transduction de signal	MAP/histidine- kinase dans la transduction de signal osmotique (os-1, Daf1)	2	RE	moisissure grise
mancozeb	dithiocarbamate and relatives	multi-site contact activity	multi-site contact activity	M3	RE	<i>Alternaria solani</i> , <i>Phytophthora infestans</i> , taches foliaires causées par septoria
mandipropamide	mandelique acideamide	H5 : biosynthèse des parois cellulaires	cellulose synthase	40	R	brûlure tardive (<i>Phytophthora infestans</i>)
huile minérale	diverse	non-classé	inconnu	N/C	H	blanc (répression)
myclobutanil	triazole	G1 : biosynthèse de stérol dans les membranes	C14 : déméthylase dans la biosynthèse de stérol (erg11/cyp51)	3	H	oïdium
oxathiapiproline	pipéridinyl-thiazole-isoxazoline	inconnu	oxystérol protéine de liaison (RBSO) inhibition (proposé)	U15	H	mildiou (<i>Phytophthora infestans</i>), brûlure phytophthoréenne (<i>P. capsici</i>)
penthiopyrad	pyrazole-4-carboxamide	C2 : respiration	complexe II : succinate déhydrogénase	7	H	pourriture grise, brûlure alténarienne (répression)

....suite

Tableau 6. Fongicides et biofongicides homologués pour la culture de la tomate de serre au Canada (suite)

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Site cible ²	Groupe de résistance ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisible ¹
acide phosphoreux (sels mono- et dipotassiques de l'acide phosphoreux)	phosphonate	inconnu	inconnu	33	H	mildiou (répression), brûlure foliaire phytophthoréenne (répression)
bicarbonate de potassium	non classé	divers	inconnu	S/O	H	oïdium
chlorhydrate de propamocarbe	carbamate	F4 : synthèse des lipides et l'intégrité de la membrane	perméabilité de la membrane cellulaire, les acides gras (proposé)			pourriture des racines et fonte des semis causées par pythium
pyriméthanil	anilinopyrimidine	D1 : acides aminés et synthèse de protéines	biosynthèse de la méthionine (proposé) (gène cgs)	9	H	pourriture grise
<i>Reynoutria sachalinensis</i> (extrait)	mélange complexe, extrait d'éthanol	induction de la défense de la plante hôte	P5	P5	H	brûlure bactérienne (répression), blanc (répression), pourriture grise (répression)
<i>Streptomyces griseoviridis</i> souche K61	biologique	inconnu	inconnu	S/O	H	fonte des semis, pourriture des racines et du collet et fusariose vasculaire causées par fusarium (répression), fonte des semis et pourriture des racines et du collet causées par phytophthora (répression)

....suite

Tableau 6. Fongicides et biofongicides homologués pour la culture de la tomate de serre au Canada (suite)

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Site cible ²	Groupe de résistance ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisible ¹
<i>Streptomyces griseoviridis</i> souche WYEC 108	biologique	inconnu	inconnu	S/O	H	blanc (répression) et pourriture de la semence, fonte des semis et pourriture des racines causées par pythium (répression)
soufre	composé inorganique	activité de contact sur plusieurs sites	activité de contact sur plusieurs sites	M2	H	oïdium
huile de melaleuca	hydrocarbure terpène et terpène alcool	F: synthèse des lipides et de l'intégrité des membranes	F7: perturbation de la membrane cellulaire (proposé)	46	H	mildiou poudreux, moisissure grise, mildiou tardif (répression)
<i>Trichoderma harzianum</i> Rifai souche KRL-AG2	biologique	inconnu	inconnu	S/O	RE	pourriture racines causées par pythium, rhizoctonia et fusarium (répression), moisissure grise (répression)
<i>Trichoderma harzianum</i> Rifai souche T-22	biologique	inconnu	inconnu	S/O	RE	pourriture fusarienne de la racine et du collet (répression)

¹Source : Base de données sur les étiquettes de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (<http://www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/registrant-titulaire/tools-outils/label-etiq-fra.php>). La liste comprend tous les ingrédients actifs qui étaient homologués au 10 mars 2016. L'étiquette indique le mode d'emploi autorisé du pesticide et doit être consultée pour savoir comment appliquer le produit. Les préparations commerciales qui renferment cette matière active peuvent ne pas toutes être homologuées pour cette culture. Il ne faut pas se fier aux renseignements du présent tableau pour prendre des décisions concernant l'application des pesticides ou leur utilisation.

²Source: Fungicide Resistance Action Committee. *FRAC Code List 2016: Fungicides sorted by mode of action (including FRAC code numbering)* (www.frac.info) (site consulté le 4 mars 2016).

³ État de réévaluation de l'ARLA: H-homologation complète, RE (cases jaunes)-réévaluation en cours, RES (cases jaunes)-examen spécial en cours, RES* (cases jaunes) - réévaluation et examen spécial en cours, tel que publié dans les notes de réévaluation de l'ARLA REV2016-07, *Plan de travail des réévaluations et des examens spéciaux de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire pour les années 2015 à 2020*, RU (cases rouges) - révocation de l'utilisation par le titulaire de l'homologation, AG (cases rouges) - abandon graduel de l'utilisation dû à la réévaluation par l'ARLA à partir du 30 octobre 2015.

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

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : 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 plant 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 sénescents s'enroulent vers le haut et brunissent à partir du bord vers le centre. Les pétioles et les tiges des plants peuvent parfois afficher des stries pâles qui s'ouvrent pour former un chancre. Parfois aussi, la moelle se désintègre ou se nécrose à mesure que la maladie progresse. Les jeunes fruits peuvent être petits, marbrés et difformes. On constate l'apparition de petites taches blanches (œil d'oiseau) sur les fruits seulement dans les cultures infectées qui sont arrosées par aspersion.

Cycle biologique : On trouve les bactéries à la fois sur le tégument des graines infectées et à l'intérieur de celui-ci. Lors de la germination, les bactéries infectent les semis en pénétrant par les cotylédons. Sur les plants matures, l'agent pathogène pénètre par des lésions et les stomates. 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. Les bactéries peuvent survivre sur le tégument des graines ou à l'intérieur de celui-ci jusqu'à cinq ans, ou dans le sol, pendant un peu moins longtemps.

Lutte intégrée

Lutte culturale : La réduction des sources de stress telles que les températures élevées, l'arrosage excessif, le faible éclairage et les déséquilibres nutritionnels limitera la propagation et les répercussions de la maladie. Planter uniquement des semences et des plants exempts de maladies réduira la probabilité d'introduction du chancre bactérien dans la serre. Le retrait des plants malades de même que des plants adjacents asymptomatiques réduira le risque de propagation de la maladie. Il est aussi possible d'isoler les rangs où se trouvent des plants malades et de limiter les déplacements du personnel et de l'équipement dans la zone touchée par la maladie. Un nettoyage et un assainissement en profondeur de la serre entre les cultures est un élément indispensable de la gestion du chancre bactérien. Il est important d'exercer une surveillance régulière pour la détection précoce de la maladie.

Variétés résistantes : Il n'existe pas de variétés résistantes, bien que certaines variétés semblent tolérantes à la maladie, c'est-à-dire qu'elles donnent un rendement acceptable même si elles sont infectées.

Lutte chimique : Les pesticides homologués contre le chancre bactérien sont énumérés au *Tableau 6. Fongicides et biofongicides homologués pour la culture de la tomate de serre au Canada.*

Enjeux relatifs au chancre bactérien

1. Il faudrait avoir d'autres pesticides pour lutter contre le chancre bactérien, notamment des produits pouvant convenir à la production biologique.
2. Il faut élaborer des traitements de semences efficaces qui aient un impact négatif minimal sur la germination des graines et la vigueur des plants.
3. Afin de réduire au minimum les risques associés aux maladies transmises par les semences, les multiplicateurs ne devraient utiliser que de la semence certifiée conforme aux normes de la Fédération internationale du commerce des semences (FIS) pour la production de transplants de tomate. Il est important que les producteurs qui font eux-mêmes leurs semis utilisent de la semence certifiée FIS. Il faut élaborer de nouvelles approches non chimiques pour lutter contre le chancre bactérien, notamment des pratiques d'assainissement des cultures et des variétés résistantes au chancre bactérien.

Pourriture fusarienne des racines et du collet (*Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici*) (FORL)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les premiers symptômes de la pourriture fusarienne des racines et du collet se manifestent par un flétrissement des feuilles supérieures par temps ensoleillé, en particulier lorsque les plants commencent à porter des fruits. Les tiges développent des chancres brun foncé au niveau du sol et une décoloration vasculaire roussâtre qui s'étend sur une longueur de 5 à 25 cm au-dessus du sol. Les racines affectées brunissent.

Cycle biologique : Le champignon produit à profusion des chlamydospores (spores dormantes) qui peuvent survivre sur les débris de plants de tomate mis en tas. Le champignon pénètre généralement par des lésions sur les racines, bien qu'il puisse aussi pénétrer des racines intactes. Les mouches des terreaux (sciarides) peuvent propager le champignon en circulant dans la serre. Les plants mis en terre en hiver et au début du printemps sont plus gravement atteints que ceux transplantés à la fin du printemps.

Lutte intégrée

Lutte culturale : Pour lutter contre la maladie, faire un assainissement rigoureux de la serre et utiliser des porte-greffes résistants. Surveiller l'apparition de symptômes, en particulier en hiver et au début du printemps. La lutte contre les mouches des terreaux éliminera une source de propagation. Il est important de désinfecter la serre entre deux cultures pour éliminer toute transmission de la maladie.

Variétés résistantes : Il existe des porte-greffes résistants.

Lutte chimique : Les biofongicides homologués contre la pourriture fusarienne des racines et du collet sont énumérés au *Tableau 6. Fongicides et biofongicides homologués pour la culture de la tomate de serre au Canada.*

Enjeux relatifs à la pourriture fusarienne des racines et du collet

1. Certains craignent le développement de nouvelles races de *Fusarium* capables de vaincre la résistance des variétés, car les producteurs ne disposent pas d'autres solutions efficaces pour combattre la maladie.

Pourriture pythienne des racines (*Pythium* spp.)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Le champignon *Pythium*, agent causal de la pourriture pythienne, s'attaque aux plants matures et aux plantules. Sur les plants matures, il détruit les poils absorbants, provoquant un flétrissement soudain des collets, en particulier par temps chaud et ensoleillé. Les poils absorbants ont une apparence molle et aqueuse. Le champignon cause aussi la pourriture des graines et la fonte des semis, souvent de concert avec d'autres agents pathogènes comme *Phytophthora* et *Rhizoctonia* spp. La pourriture des graines et la fonte des semis sont généralement plus fréquentes par temps froid et humide.

Cycle biologique : Les propagules de *Pythium* (spores, zoospores et oospores) peuvent être présentes dans le sol, dans les milieux de multiplication et de croissance, ainsi que dans l'eau non traitée. Les spores peuvent être propagées par l'eau d'irrigation et les solutions nutritives, ainsi que par la mouche des terreaux et des rivages.

Lutte intégrée

Lutte culturale : Il est important d'assurer un drainage adéquat, une bonne aération et des températures stables pour réduire au minimum le stress causé aux plants. Il est nécessaire d'adopter de bonnes stratégies d'alimentation en eau pour obtenir des racines saines et fortes et réduire ainsi au minimum les infections dues à *Pythium*. De bonnes pratiques d'assainissement comme l'enlèvement des plants infectés et la stérilisation des solutions nutritives recirculées (soit par pasteurisation, par rayons UV, par ozone, etc.) réduiront la propagation du *Pythium* dans la serre. La lutte contre les mouches des terreaux et des rivages aide à réduire la propagation de la maladie. Il est important aussi de surveiller régulièrement l'apparition de signes de la maladie.

Variétés résistantes : Aucune variété n'est disponible.

Lutte chimique : Les fongicides homologués contre la pourriture pythienne sont énumérés au *Tableau 6. Fongicides et biofongicides homologués pour la culture de la tomate de serre au Canada.*

Enjeux relatifs à la pourriture pythienne des racines

1. Il faut homologuer des fongicides chimiques et biologiques contre la pourriture pythienne des racines dont les délais d'attente avant la récolte (DA) sont courts.

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

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Le *Botrytis* peut infecter les feuilles, les pétioles, les tiges et les fruits. Les tissus plus anciens et sénescents, comme les tiges, sont plus sensibles à la maladie. Les cicatrices d'effeuillage et les blessures causées par l'enlèvement des grappes favorisent aussi l'infection. Les feuilles infectées flétrissent et meurent. Le champignon forme un chancre sec brun pâle qui s'étend et entoure les tiges et les pétioles, causant le flétrissement et la mort des tissus au-dessus du chancre. L'infection du fruit se produit lorsqu'il est en contact direct avec des feuilles, des calices ou des pétales infectés. Les fruits mûrs gravement infectés pourrissent et tombent. Les infections de fruits causés par des spores peuvent causer l'apparition de taches spectrales sur les fruits verts et matures. Les taches spectrales forment de petites taches nécrotiques entourées d'un halo blanchâtre pouvant entraîner le déclassement des fruits.

Cycle biologique : Les cicatrices foliaires peuvent être infectées depuis dix à douze semaines avant que les symptômes n'apparaissent. Une profusion de spores gris brunâtre (conidies) se développe sur les tissus infectés. Les spores se propagent principalement dans l'air. La libération des spores est déclenchée par des fluctuations d'humidité relative et l'exposition aux infrarouges. 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 des plantes et des mauvaises herbes vivaces.

Lutte intégrée

Lutte culturale : Les pratiques d'assainissement sont importantes pour réduire l'importance de la maladie dans la serre. La disposition des tas de débris loin de la serre et le brûlage des débris végétaux sont des moyens d'éliminer une source de *Botrytis*. Enlever rapidement les plants morts et moribonds pour prévenir l'accumulation d'inoculum dans la serre. Il est aussi important de ventiler et de chauffer adéquatement la serre, en particulier la nuit et de maintenir une humidité relative inférieure à 80 % pour réduire le développement de la maladie. Pratiquer une taille nette sans déchirures pour réduire au minimum les sites potentiels d'infection. Désinfecter périodiquement les sécateurs au cours d'une opération de taille pour limiter la transmission de la maladie. La surveillance hebdomadaire des lésions peut aider à maîtriser la maladie. Entre les cultures, nettoyer et désinfecter à fond contribuera à réduire le potentiel de transmission de maladie.

Variétés résistantes : Aucune variété disponible.

Lutte chimique : Les fongicides homologués contre la pourriture grise sont énumérés au *Tableau 6. Fongicides et biofongicides homologués pour la culture de la tomate de serre au Canada.*

Enjeux relatifs à la pourriture grise, au chancre et à la tache spectrale

1. Certains craignent que le *Botrytis* développe une résistance aux fongicides actuellement homologués. Il faut homologuer de nouvelles classes de fongicides pour lutter contre le botrytis et prévenir le développement de résistance.
2. Il faudrait disposer d'autres produits de lutte biologiques pour combattre la moisissure grise, en particulier en production biologique.
3. Il faut faire des études pour établir des approches de lutte contre les changements climatiques qui réduire au minimum le développement et les impacts du *Botrytis* sur la tomate de serre.

Mildiou (*Phytophthora infestans*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : Le mildiou qui s'attaque à la tomate de serre apparaît habituellement à la fin de l'été ou au début de l'automne. Les premiers symptômes sont des zones aqueuses sur les feuilles qui s'élargissent rapidement pour former des taches huileuses grisâtres ou chamois. Les feuilles meurent. 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.

Cycle biologique : Le mildiou affecte les solanacées (p. ex. pomme de terre, tomate, aubergine et mauvaises herbes de cette famille). Les cultures de pommes de terre et de tomates et les tas de débris à proximité de la serre peuvent être une source de maladie. Par temps chaud et humide, le champignon produit des spores à la surface des tissus infectés qui dissémineront la maladie. Les spores (sporangies) se propagent dans l'air et dans l'eau sur de grandes distances.

Lutte intégrée

Lutte culturale : Il faut détruire les mauvaises herbes de la famille des solanacées autour de la serre pour éliminer une source de maladie. Éviter les conditions d'humidité excessive et de basses températures qui forment de la condensation sur les feuilles et favorisent le développement de la maladie. Les pratiques d'assainissement comme le nettoyage et la désinfection de la serre entre les cultures et l'utilisation de pédiluves réduiront la probabilité de transmission de la maladie entre les cultures et l'introduction d'inoculum dans la serre. Il est important de surveiller l'apparition de symptômes, en particulier à la fin de l'été ou quand la maladie apparaît dans les champs de la région afin de détecter précocement la maladie dans la serre.

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

Lutte chimique : Les fongicides homologués contre le mildiou sont énumérés au Tableau 6. Fongicides et biofongicides homologués pour la culture de la tomate de serre au Canada.

Enjeux relatifs au mildiou

1. Il faut homologuer des fongicides contre le mildiou de la tomate de serre étant donné les risques de graves pertes lors d'une éclosion de maladie.

Blanc (*Oidium neolycopersici*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Le blanc se manifeste tout d'abord par des taches jaunes sur le dessus des feuilles.

Des spores blanches et poudreuses (conidies) et des hyphes se développent sur ces taches, autant sur la face supérieure qu'inférieure des feuilles. En cas d'infection grave, on constate une sénescence des feuilles et une baisse de rendement. L'agent pathogène n'infecte ni les fruits ni les tiges.

Cycle biologique : *Oidium neolycopersici* est un parasite obligatoire qui ne peut infecter que des tissus végétaux vivants. Il s'attaque à un éventail de solanacées, de cucurbitacées et d'autres espèces, 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 : Ventiler et espacer adéquatement les plants et pratiquer l'effeuillage des plants pour favoriser une circulation d'air, afin d'avoir des conditions moins propices au développement de la maladie. Entre les cultures, il est important de nettoyer et de désinfecter à fond la serre. Il est aussi important de déceler les premiers signes de la maladie, car l'agent pathogène peut se développer rapidement dans des conditions favorables.

Variétés résistantes : Il existe quelques variétés résistantes ou tolérantes.

Lutte chimique : Les fongicides homologués contre le blanc sont énumérés au *Tableau 6*.

Fongicides et biofongicides homologués pour la culture de la tomate de serre au Canada.

Enjeux relatifs au blanc

1. Il faut homologuer de nouvelles classes de fongicides pour lutter contre le blanc et diversifier les produits pour prévenir le développement de résistance.
2. Il faut améliorer les pratiques de lutte contre le blanc, notamment les moyens de lutte pour la production biologique.
3. Il faut harmoniser les options de lutte antiparasitaire ainsi que les limites maximales de résidus (LMR) et les tolérances entre le Canada et les États-Unis.
4. Il faut développer des variétés de tomates résistantes au blanc.

Virus de la mosaïque du pepino (PepMV)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : La maladie ne tue pas les plants de tomate, mais peut entraîner des baisses de rendement d'environ 15 p. 100. Typiquement, les symptômes comprennent la formation d'inflorescences rabougries et épineuses, des taches jaunes distinctives de la mosaïque sur les feuilles et des stries brunâtres sur la tige. Ce brunissement peut nuire à la floraison, de sorte que les fleurs vont avorter. Le calice des fruits en développement peut aussi brunir. Les fruits peuvent manifester ou non des symptômes de marbrure. Les fruits affectés sont invendables. Les symptômes sont souvent plus visibles en automne et en hiver, périodes de plus grands stress pour les plantes.

Cycle biologique : Le PepMV est facilement propagé par voie mécanique, que ce soit par des outils, des chaussures, des vêtements ou des mains contaminés ou par contact entre les plants. Les symptômes apparaissent habituellement de deux à trois semaines après l'infection.

Lutte intégrée

Lutte culturale : L'utilisation de semences exemptes de virus et l'observation de pratiques hygiéniques adéquates sont essentielles pour lutter efficacement contre cette maladie. Il existe des traitements de semences qui inactivent le virus sur l'enveloppe des graines. La surveillance des symptômes s'impose, en particulier en automne et en hiver, périodes de plus grands stress pour les plantes. Il est important d'enlever tous les débris végétaux et de nettoyer et de désinfecter à fond la serre à la fin de chaque saison de culture.

Variétés résistantes : Aucune des variétés de tomate disponibles sur le marché n'est résistante au virus.

Lutte chimique : Aucune n'est disponible.

Enjeux liés au virus de la mosaïque du pepino

1. Il faut développer des variétés de tomates résistantes au PepMV étant donné le potentiel élevé de propagation et de dommages à la culture s'il s'introduit dans la serre.

Mosaïque : Virus de la mosaïque de la tomate (ToMV) / virus de la mosaïque du tabac (TMV)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : Le virus de la mosaïque de la tomate et le virus de la mosaïque du tabac produisent des symptômes similaires. Les virus peuvent causer un rabougrissement et une réduction du rendement et la qualité des fruits. Les symptômes dépendent de la souche virale et des conditions ambiantes. Les virus causent une moucheture des feuilles et les feuilles touchées ressembleront à des fougères ou à des rubans. L'infection virale peut empêcher la nouaison ou entraîner une chute des fleurs, bien que ces dommages se limitent habituellement aux grappes en nouaison au moment de l'infection. Les fruits issus de variétés qui ont une certaine résistance peuvent développer des taches nécrosées. Ces taches n'affectent que l'épiderme et souvent, seules une ou deux inflorescences sont atteintes.

Cycle biologique : Les agents pathogènes sont terricole et transmissible par la semence. Ils sont facilement propagé par les manipulations de plants comme la transplantation, le tuteurage et la taille. Il peut aussi être propagé aisément par des vêtements contaminés et les virus peuvent demeurer infectieux pendant des années sur des vêtements non lavés remisés à l'obscurité.

Lutte intégrée

Lutte culturale : Il faut manipuler les plants le moins possible et enlever ceux qui montrent des symptômes de mosaïque au début de la saison pour réduire au minimum la propagation de la maladie. Des pratiques d'assainissement comme l'élimination d'autres plantes hôtes potentielles dans la serre, la désinfection de la serre et de l'équipement entre les cultures, la désinfection fréquente des outils en cours d'utilisation et l'utilisation de survêtements jetables aideront à réduire au minimum la propagation du virus. La pulvérisation d'une solution de lait sur les plantules et le trempage des mains dans cette solution lors de la manipulation des plants peuvent aider à réduire la propagation du virus.

Variétés résistantes : La plupart des variétés de tomate communément cultivées en serre au Canada sont résistantes.

Lutte chimique : Aucune n'est disponible.

Enjeux relatifs au ToMV et TMV

Aucun enjeu cerné.

Maladies post-récolte

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les symptômes des maladies se manifestant après la récolte comprennent notamment l'apparition de taches sur les fruits et le ramollissement des tissus qui peuvent progresser jusqu'à causer la détérioration complète du fruit. Les lésions précoces peuvent sembler gorgées d'eau. La sporulation et la croissance de moisissure du champignon responsable se produisent souvent dans les lésions ou les dommages de la peau et autour des blessures.

Cycle biologique : Les champignons responsables des maladies se manifestant après la récolte sont présents dans les débris de culture et d'autres matières organiques. Lorsque le milieu est humide, des spores sont produites dans ces matières et dispersées dans les tomates saines à la faveur des courants d'air, par des travailleurs perturbant le milieu et par des insectes tels que les sciaridés. L'agent infecte souvent les blessures et les cicatrices des tiges. Cependant, *Botrytis cinerea* peut pénétrer directement dans les tissus intacts. L'agent pathogène peut, selon le cas, s'attaquer aux fruits verts, mûrissants ou mûrs. L'infection peut se propager par contact entre les fruits durant l'entreposage.

Lutte intégrée

Lutte culturale : L'adoption stricte de pratiques d'assainissement de la serre et de mesures d'hygiène par les travailleurs est importante tout au long de la production des cultures, de la récolte et de la commercialisation, afin d'éviter que des maladies se manifestent après la récolte des tomates. Le nettoyage et l'assainissement en profondeur de la serre entre les récoltes réduiront les risques de transmission des maladies.

Variétés résistantes : Aucune variété disponible.

Lutte chimique : Les fongicides homologués contre les maladies post-récolte sont énumérés au *Tableau 6. Fongicides et biofongicides homologués pour la culture de la tomate de serre au Canada*

Enjeux relatifs aux maladies post-récolte

1. La pourriture des fruits après la récolte est sporadique. Il faut exercer une vigilance continue et rechercher des solutions possibles.

Principaux enjeux

Il faut homologuer d'autres produits antiparasitaires chimiques et non chimiques pour lutter contre un certain nombre d'insectes nuisibles dans la culture de la tomate de serre. Il est important que les nouveaux produits chimiques soient compatibles avec les moyens de lutte biologiques et puissent être utilisés en production biologique.

Tableau 7. Présence d'insectes et d'acariens nuisibles dans les serres de tomate au Canada^{1,2}

Insecte et acarien	Colombie-Britannique	Ontario	Québec
Pucerons			
Pucerons verts du pêcher			
Puceron de la pomme de terre			
Acariens			
Tétranyque des serres			
Agent de l'acariose bronzée de la tomate			
Tétranyque à deux-points			
Chenilles (diverses espèces)			
Fausse-arpenteuse du chou			
Aleurodes			
Aleurode des serres			
Aleurode du tabac			
Psylle de la pomme de terre			
Thrips			
Thrips de l'oignon			
Thrips des petits fruits			
Mouches des terreaux et des rivages (sciarides et éphydridés)			
Punaises			
Présence annuelle généralisée avec forte pression de l'organisme nuisible.			
Présence annuelle généralisée avec pression modérée de l'organisme nuisible OU présence annuelle localisée avec forte pression OU présence sporadique généralisée avec forte pression.			
Présence annuelle généralisée avec faible pression de l'organisme nuisible OU présence sporadique généralisée avec pression modérée OU présence sporadique localisée avec forte pression.			
Présence annuelle localisée avec pression faible à modérée OU présence sporadique généralisée avec faible pression OU présence sporadique localisée avec pression faible à modérée OU l'organisme nuisible n'est pas préoccupant.			
L'organisme nuisible est présent et préoccupant, mais on en sait peu sur sa distribution, sa fréquence et son importance.			
Organisme nuisible non présent.			
Aucune donnée obtenue.			

¹ Source : Les intervenants des provinces productrices de tomates de serre.

² Consulter l'annexe 1 pour de plus amples renseignements sur les codes de couleur utilisés.

Tableau 8. Moyens de lutte adoptés contre les insectes nuisibles de la tomate de serre au Canada

Pratique / Insecte		Pucerons	Tétranyque à deux points	Chenilles (de diverses espèces)	Aleurode des serres	Psylle de la pomme de terre	Thrips	Sciaridés et éphydridés
Prophylaxie	Rotation des cultures							
	Optimisation de la fertilisation							
	Réduction des dommages d'origine mécanique							
	Cultures-appâts							
	Barrières physiques pour prévenir l'entrée des insectes dans les serres							
Prévention	Désinfection de l'équipement							
	Élimination ou gestion des résidus de récolte en fin de saison							
	Émondage/ élimination du matériel végétal infesté durant la saison de croissance							
Surveillance	Surveillance régulière durant le cycle de culture							
	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							

...suite

Tableau 8. Moyens de lutte adoptés contre les insectes nuisibles de la tomate de serre au Canada (suite)

Pratique / Insecte		Pucerons	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							
Nouvelles pratiques (par province)	Calendrier d'introduction d'insectes auxiliaires (Québec)							
	Augmentation de l'humidité au niveau du sol (Québec)							
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. Arthropodes pouvant être utilisés comme agents de lutte biologique dans les serres au Canada¹

Insecte nuisible	Agent de lutte biologique	Description
Pucerons	<i>Aphidius</i> spp.	guêpe parasite
	<i>Aphelinus abdominalis</i>	
	<i>Aphidoletes aphidimyza</i>	moucheron prédateur
	<i>Hippodamia</i> spp.	prédateur (coccinelle)
	Lacewings	prédateur
Sciaridés	<i>Dalotia(=Atheta) coriaria</i>	coléoptère prédateur
	<i>Hypoaspis aculeifer</i>	
	<i>Hypoaspis miles</i>	
	<i>Gaeolaelaps gillesspiei</i> <i>Stratiolaelaps scimitus</i>	acarien prédateur
Mineuses	<i>Dacnusa sibirica</i>	guêpe parasite
	<i>Diglyphus isaea</i>	guêpe parasite
Lépidoptères (fausse-arpenreuse du chou, pyrale du maïs)	<i>Coetesia marginiventris</i>	guêpe parasite
	<i>Trichogramma brassicae</i>	guêpe parasite
Acariens	<i>Amblyseius andersoni</i> <i>Amblyseius californicus</i> <i>Amblyseius fallacis</i>	acarien prédateur
	<i>Phytoseiulus persimilis</i>	acarien prédateur
	<i>Feltiella acarisuga</i>	moucheron prédateur
	<i>Steththorus punctillum</i>	prédateur (coccinelle)
	Thrips	<i>Amblydromalus limonicus</i> <i>Amblyseius swirskii</i> <i>Iphesius (=Amblyseius) desgenerans</i> <i>Neoseiulus (=Amblyseius) cucumeris</i>
<i>Gaeolaelaps (=Hypoaspis) aculeifer</i> <i>Gaeolaelaps gillesspiei</i> <i>Stratiolaelaps scimitus (= Hypoaspis miles)</i>		
<i>Dalotia(=Atheta) coriaria</i>		prédateur (coccinelle)
<i>Orius insidiosus</i>		hémiptère prédateur

.... suite

Tableau 9. Arthropodes pouvant être utilisés comme agents de lutte biologique dans les serres au Canada¹ (suite)

Insecte nuisible	Agent de lutte biologique	Description
Aleurodes	<i>Delphastus catalinae</i>	prédateur (coccinelle)
	<i>Delphastus pusillus</i>	
	<i>Dicyphus hesperus</i>	hémiptère prédateur
	<i>Encarsia formosa</i>	
	<i>Eretmocerus eremicus</i>	guêpe parasite
	<i>Eretmocerus mundus</i>	

¹Bibliographie

Alberta Agriculture. *Pests of Greenhouse Sweet Peppers and their Biological Control*. (publié sur le Web le 2 juillet 2002; révisé le 16 décembre 2015)

([http://www1.agric.gov.ab.ca/\\$department/deptdocs.nsf/all/opp4527](http://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/opp4527)) (site consulté 2016-03-08).

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires Rurales de l'Ontario. *Lutte contre les thrips dans les cultures de serre*. (Commande n°. 14-002; Date de publication janvier 2014; Agdex 290/621)

(www.omafr.gov.on.ca/french/crops/facts/14-002) (site consulté 2016-03-08).

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires Rurales de l'Ontario. *Les aleurodes dans les cultures de serre - Biologie, dommages et lutte*. (Commande n°. 14-032; Date de publication juillet 2014; Agdex 290/620) (www.omafr.gov.on.ca/french/crops/facts/14-032.htm) (site consulté 2016-03-08).

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires Rurales de l'Ontario. *Les acariens dans les cultures de serre - description, biologie et éradication*. (Commande n°. 14-014; Date de publication mai 2014; Agdex 290/621) (www.omafr.gov.on.ca/french/crops/facts/14-014.htm) (site consulté 2016-03-08).

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires Rurales de l'Ontario. *Publication 835F, Guide de protection des légumes de serre 2014-2015*. (No. de commande : 109 062; Agdex 290) (www.omafr.gov.on.ca/french/crops/pub835/p835order.htm) (site consulté 2016-03-08).

Tableau 10. Pesticides et biopesticides homologués contre les insectes et les acariens nuisibles dans la culture de la tomate de serre au Canada

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Code du sous-groupe chimique ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisible ¹
abamectine	avermectine, milbémycine	glutamate-gated canal chlorure (GLUCL) modulateur allostérique	6	RE	mineuse, tétranyque à deux points, psylle de la tomate
acéquinocyl	acéquinocyl	inhibiteur du transport d'électrons du complexe mitochondrial III	20B	H	tétranyque à deux points
acétamipride	néonicotinoïde	modulateur compétitif des récepteurs de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)	4A	H	aleurodes
Nucléopolyhédrosis virus <i>Autographa californica</i> , FV11	composé biologique	inconnu	S/O	H	fausse-arpenteuse du chou
<i>Bacillus thuringiensis</i> ssp. <i>aizawai</i> souche ABTS-1857	<i>Bacillus thuringiensis</i> et les protéines insecticides qu'ils produisent	perturbateur microbien des membranes de l'intestin moyen d'insectes	11A	H	légionnaire de la betterave, fausse-arpenteuse du chou, noctuelle verdoyante, noctuelle de la tomate, mineuse de la tomate, noctuelle <i>Chrysodeixis chalcites</i>
<i>Bacillus thuringiensis</i> ssp. <i>kurstaki</i> souche ABTS-351	<i>Bacillus thuringiensis</i> et les protéines insecticides qu'ils produisent	perturbateur microbien des membranes de l'intestin moyen d'insectes	11A	H	<i>Duponchelia fovealis</i> , mineuses lépidoptès
<i>Bacillus thuringiensis</i> ssp. <i>kurstaki</i> souche EVB113-19	<i>Bacillus thuringiensis</i> et les protéines insecticides qu'ils produisent	perturbateur microbien des membranes de l'intestin moyen d'insectes	11A	H	<i>Duponchelia fovealis</i> , <i>Opongona sacchari</i>

...suite

Tableau 10. Pesticides et biopesticides homologués contre les insectes et les acariens nuisibles dans la culture de la tomate de serre au Canada (suite)

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Code du sous-groupe chimique ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisible ¹
<i>Beauvaria bassiana</i> souche ANT-03	composé biologique	inconnu	S/O	H	aleurodes, pucerons, thrips
bifénazate	bifénazate	inhibiteur du transport d'électrons du complexe mitochondrial III	20D	H	tétranyque à deux points
chlórántraniliprole	diamide	modulateur du récepteur de la ryanodine	28	H	fausse-arpenreuse du chou, mineuses lépidoptères
dichlorvos	organophosphate	acétylcholinestérase (AChE) inhibiteur	1B	RES*	pucerons, aleurodes
étozazole	étozazole	inhibiteur de la croissance des acariens	10B	H	tétranyque à deux points, tétranyque des serres
fenbutatin oxide	acaricide organoétain	inhibiteur de l'ATP synthase mitochondriale	12B	H	tétranyque à deux points
flonicamide	flonicamide	modulateur d'organes clordontonal - site cible indéterminé	29	H	aleurodes, pucerons, thrips
imidaclopride	néonicotinoïde	modulateur compétitif des récepteurs de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)	4A	RES*	pucerons, aleurodes
huile minérale	non-classé	inconnu	S/O	H	acariens, thrips, empêcher la prise de nourriture des pucerons et des aleurodes

....suite

Tableau 10. Pesticides et biopesticides homologués contre les insectes et les acariens nuisibles dans la culture de la tomate de serre au Canada (suite)

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Code du sous-groupe chimique ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisible ¹
perméthrine	pyréthroïde, pyréthrine	modulateur du canal sodique	3A	RE	aleurode des serres
sel de potassium d'acides gras	non-classé	inconnu	S/O	H	pucerons, acariens, aleurodes
pymétrozine	dérivé de pyridine azométhine	modulateurs de canal TRPV d'organes chordotonaux	9B	RES	puceron vert du pêcher, puceron du melon
pyridabène	acaricide et insecticide ITEM	inhibiteur du transport des électrons du complexe I de la mitochondrie	21A	RE	tétranyque à deux points
pyriproxifène	pyriproxifène	imitatrice de l'hormone juvénile	7C	RE	aleurode <i>Bemisia argentifolii</i> , aleurode du tabac, aleurode des serres
pyréthrine	pyréthroïde, pyréthrine	modulateur du canal sodique	3A	RE	tétranyques, aleurodes
spinétoram	spinosyne	modulateur allostérique du récepteur de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)	5	H	fausse-arpenteuse du chou, pyrale du maïs, thrips des petits fruits exposés (répression)

....suite

Tableau 10. Pesticides et biopesticides homologués contre les insectes et les acariens nuisibles dans la culture de la tomate de serre au Canada (suite)

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Code du sous-groupe chimique ²	Statut de réévaluation ³	Organisme nuisible ¹
spinosad	spinosyne	modulateur allostérique du récepteur de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)	5	H	fausse-arpenteuse du chou, pyrale du maïs, thrips des petits fruits exposés (répression)
spiromesifin	dérivé d'acide tétronique et tétramique	inhibiteur de l'acétyl CoA carboxylase	23	H	tétranyque à deux points, aleurode <i>Bemisia argentifolii</i> , aleurode du tabac, aleurode des serres
spirotétramat	dérivé d'acide tétronique et tétramique	inhibiteur de l'acétyl CoA carboxylase	23	H	pucerons, aleurodes
tébufénozide	diacylhydrazine	antagoniste du récepteur de l'ecdysone	18	RE	fausse-arpenteuse du chou

¹Source : Base de données sur les étiquettes de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (<http://www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/registrant-titulaire/tools-outils/label-etiq-fra.php>). La liste comprend tous les ingrédients actifs qui étaient homologués au 9 mars 2016. L'étiquette indique le mode d'emploi autorisé du pesticide et doit être consultée pour savoir comment appliquer le produit. Les préparations commerciales qui renferment cette matière active peuvent ne pas toutes être homologuées pour cette culture. Il ne faut pas se fier aux renseignements du présent tableau pour prendre des décisions concernant l'application des pesticides ou leur utilisation.

²Source: Insecticide Resistance Action Committee. *IRAC MoA Classification Scheme (Version 8.0; décembre 2015)* (www.irac-online.org) (site consulté le 15 février 2016).

³État de réévaluation de l'ARLA: H-homologation complète, RE (cases jaunes)-réévaluation en cours, RES (cases jaunes)-examen spécial en cours, RES* (cases jaunes) - réévaluation et examen spécial en cours, tel que publié dans les notes de réévaluation de l'ARLA *REV2016-07, Plan de travail des réévaluations et des examens spéciaux de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire pour les années 2015 à 2020*, RU (cases rouges) - révocation de l'utilisation par le titulaire de l'homologation, AG (cases rouges) - abandon graduel de l'utilisation dû à la réévaluation par l'ARLA à partir du 30 octobre 2015.

⁴Source: Fungicide Resistance Action Committee. *FRAC Code List 2016: Fungicides sorted by mode of action (including FRAC code numbering)* (www.frac.info/) (site consulté le 4 mars 2016).

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

Dommmages : Les pucerons se nourrissent en suçant la sève des tissus végétaux. Ils produisent un exsudat collant, le miellat, sur lequel croit la fumagine, un champignon qui peut réduire la photosynthèse et rendre le fruit invendable. De graves infestations de pucerons provoqueront la chute des feuilles, un rabougrissement du plant et une déformation des feuilles. Les infestations de pucerons peuvent nuire grandement à la commercialisation des variétés de tomates en grappes, lorsque des pucerons vivants ou morts et des exuvies se trouvent sur les grappes ou à l'intérieur de celles-ci. Lorsque le puceron de la digitale se nourrit, il injecte une toxine dans les tissus cellulaires qui induit une croissance anormale, un rabougrissement et un jaunissement des feuilles.

Cycle biologique : Les pucerons survivent sur des hôtes à l'extérieur et pénètrent dans les serres par les événements et d'autres ouvertures. Dans la serre, tous les pucerons sont des femelles qui produisent des larves par reproduction asexuée. Les larves peuvent commencer à se reproduire en moins de 10 jours. Au printemps, par temps chaud, une population de pucerons peut être multipliée par 12 en l'espace d'une semaine dans une serre.

Lutte intégrée

Lutte culturale : Enlever les mauvaises herbes et les plantes ornementales à proximité de la serre et à l'intérieur de celle-ci pour éliminer une source potentielle de pucerons. Laver et désinfecter la serre entre les cultures pour réduire au minimum le transfert de pucerons. Faire des inspections visuelles régulièrement et utiliser des pièges englués jaunes pour la détection précoce des populations de pucerons.

Lutte biologique : Les agents de lutte biologiques pour combattre les pucerons sont énumérés au Tableau 9. Arthropodes pouvant être utilisés comme agents de lutte biologique dans les serres au Canada¹.

Variétés résistantes : Aucune variété disponible.

Lutte chimique : Les insecticides homologués contre les pucerons sont énumérés au Tableau 10. Pesticides et biopesticides homologués contre les insectes et les acariens nuisibles dans la culture de la tomate de serre au Canada .

Enjeux relatifs aux pucerons

1. Il faut élaborer des stratégies de lutte non chimiques et efficaces qui ne sont pas dangereuses pour les agents de lutte biologiques utilisés dans les serres de tomates pour lutter contre les pucerons.
2. Il faut trouver d'autres moyens de lutte chimiques et biologiques appropriés qui peuvent aussi être utilisés dans les serres biologiques, pour combattre les pucerons qui s'attaquent aux tomates de serre.

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

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : Les acariens se nourrissent à la face inférieure des feuilles, perforant les cellules des feuilles et en suçant le contenu. Leur activité alimentaire provoque des mouchetures chlorotiques visibles à la face supérieure des feuilles. Les feuilles très infestées peuvent devenir bronzées et recouvertes d'une toile. Les dommages d'acariens, même s'ils sont peu importants, peuvent faire tomber des feuilles. Le tétranyque carmin provoque un jaunissement foliaire extensif et une chute de feuilles. Quant à l'agent responsable de l'acariose bronzée, il cause un jaunissement et un enroulement des feuilles, un avortement des fleurs, tandis que les fruits affectés prennent une apparence bronzée et craquelée.

Cycle biologique : Les acariens se dispersent rapidement d'un plant à l'autre, soit en marchant, soit en se propulsant à l'aide de fils de soie, soit en s'agrippant aux vêtements et aux mains des travailleurs. Les femelles d'acariens pondent sur le feuillage ou aux points végétatifs des plants. Les acariens immatures passent par trois stades larvaires avant de devenir adultes. Les conditions sèches favorisent le développement des acariens.

Lutte intégrée

Lutte culturale : Il est important de surveiller régulièrement la culture pour une détection précoce des problèmes d'acariens. Il faut maintenir un taux d'humidité adéquat dans la serre, car les populations d'acariens ne résistent pas aux taux d'humidité élevés. La brumisation des plants au milieu de la journée, en particulier lorsque le taux d'humidité est bas, aide à supprimer les populations d'acariens. 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.

Lutte biologique : Les agents de lutte biologique offerts dans le commerce pour lutter contre les acariens sont énumérés au *Tableau 9. Arthropodes pouvant être utilisés comme agents de lutte biologique dans les serres au Canada*.

Variétés résistantes : Aucune variété disponible.

Lutte chimique : Les pesticides homologués contre les acariens sont énumérés au *Tableau 10. Pesticides et biopesticides homologués contre les insectes et les acariens nuisibles dans la culture de la tomate de serre au Canada*.

Enjeux relatifs aux acariens

1. Des tétranyques sont devenus résistants à la plupart des acaricides. Il faut mettre au point de nouveaux acaricides à faible risque qui ne soient pas nocifs pour les organismes utiles, pour lutter contre les acariens et diversifier les produits afin de freiner le développement de résistance aux produits.
2. Il faut élaborer des moyens de lutte non chimiques pour combattre l'agent de l'acariose bronzée de la tomate.

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 de 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 nymphe 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 : Faire une inspection visuelle hebdomadaire et utiliser des pièges englués jaunes pour une détection précoce des aleurodes. Des cartons et des rubans englués peuvent être installés aux endroits stratégiques pour piéger et réduire les populations. Désherber le périmètre extérieur de la serre et à l'intérieur de celle-ci afin d'éliminer une source d'infestation. La taille des plants fortement infestés aidera à réduire les populations. Laisser toutefois suffisamment de feuilles au bas des plants pour favoriser l'établissement des organismes utiles, comme les guêpes parasites. Il est important de laver et de désinfecter la serre entre les cultures.

Lutte biologique : Les agents de lutte biologique disponibles pour lutter contre les aleurodes sont énumérés au *Tableau 9. Arthropodes pouvant être utilisés comme agents de lutte biologique dans les serres au Canada*.

Variétés résistantes : Aucune variété disponible.

Lutte chimique : Les insecticides homologués contre les aleurodes sont énumérés au *Tableau 10. Pesticides et biopesticides homologués contre les insectes et les acariens nuisibles dans la culture de la tomate de serre au Canada*.

Enjeux relatifs aux aleurodes

1. On manque de produits antiparasitaires efficaces contre les aleurodes adultes. Il faudrait avoir des produits qui soient compatibles avec les prédateurs et d'autres moyens 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

Domages : Les thrips se nourrissent en perforant les cellules végétales et en prélevant la sève.

On observe la formation de stries ou de taches blanc argenté sur les feuilles et le talon des fruits. Les dégâts causés par les thrips sur les tomates commencent habituellement par les feuilles inférieures et remontent 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 et peuvent pondre de deux à dix œufs par jour. Les œufs sont déposés un à un sur les feuilles, les tiges et les fleurs. L'éclosion a lieu de trois à six jours plus tard. Les larves de thrips passeront par deux stades larvaires avant de se laisser choir au sol pour s'empurger.

Lutte intégrée

Lutte culturale : Le désherbage du périmètre de la serre et de son intérieur et l'élimination des plantes ornementales à proximité élimineront des sources potentielles d'infestation. Chauffer la serre à la fin de la culture après l'enlèvement de tous les débris végétaux permet d'éliminer les thrips encore présents, de même qu'un lavage et une désinfection à fond de la serre. Installer des moustiquaires à mailles très fines aux événements pour empêcher les thrips d'entrer dans la serre. Il est important de faire une surveillance hebdomadaire des thrips, en commençant dès l'introduction des plants dans la serre. On peut utiliser des pièges collants jaunes ou bleus pour surveiller les adultes. Examiner la partie inférieure des plants pour y déceler la présence de thrips ou de traces de leur activité alimentaire.

Lutte biologique : Les agents de lutte biologique contre les thrips disponibles sont énumérés au *Tableau 9. Arthropodes pouvant être utilisés comme agents de lutte biologique dans les serres au Canada*.

Variétés résistantes : Aucune variété disponible.

Lutte chimique : Les insecticides homologués contre les thrips sont énumérés au *Tableau 10. Pesticides et biopesticides homologués contre les insectes et les acariens nuisibles dans la culture de la tomate de serre au Canada*.

Enjeux relatifs aux thrips

1. Il faut trouver d'autres moyens de lutte chimiques contre les thrips. Les thrips ont développé une résistance à la plupart des produits chimiques disponibles.

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

Renseignements sur les organismes nuisibles

Dommages : Les punaises adultes et les nymphes du genre *Lygus* percent la paroi des fleurs, des jeunes fruits et des tiges et en sucent la sève, souvent à l'extrémité des tiges terminales et latérales. Les dégâts causés par ces organismes nuisibles n'apparaissent souvent qu'après plusieurs semaines, et on peut alors observer des extrémités de tiges et de bourgeons floraux difformes et rabougris ainsi que des fruits avortés.

Cycle biologique : Les punaises du genre *Lygus* passent l'hiver à l'extérieur au stade adulte dans des endroits abrités. Après l'accouplement, les femelles pondent dans les tissus végétaux tendres, comme les pétioles ou les tissus internervaires des feuilles. Les œufs éclosent de sept à dix jours plus tard et les larves passent par cinq stades avant de muer en adulte. Les adultes peuvent pénétrer dans les serres en tout temps pendant la saison de végétation. Les punaises peuvent aussi passer l'hiver dans les serres et infester les plants repiqués et s'y multiplier au début du printemps.

Lutte dirigée

Lutte culturale : Pour prévenir l'introduction de punaises dans la serre, poser des moustiquaires aux événements et aux autres ouvertures. Désherber le périmètre de la serre en tondant régulièrement le gazon ou en appliquant des herbicides pour abaisser le nombre de punaises du genre *Lygus* à proximité de la serre et limiter le plus possible leur entrée dans la serre. Surveiller la présence de punaises adultes au moyen de pièges adhésifs jaune ou blanc et inspecter régulièrement les plants pour déceler des dégâts causés par les insectes phytophages.

Lutte biologique : Aucun moyen disponible.

Variétés résistantes : Aucune variété disponible.

Lutte chimique : Les insecticides homologués contre les punaises du genre *Lygus* sont énumérés au *Tableau 10. Pesticides et biopesticides homologués contre les insectes et les acariens nuisibles dans la culture de la tomate de serre au Canada*.

Enjeux relatifs aux punaises

Aucun enjeu cerné.

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

Renseignements sur l'organisme nuisible

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

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

Lutte intégrée

Lutte culturale : On peut dépister les adultes au moyen de pièges englués jaunes en les accrochant au-dessus du couvert végétal. Il est important de laver et de désinfecter les serres entre les cultures.

Lutte biologique : Aucun moyen de lutte biologique disponible.

Variétés résistantes : Aucune variété disponible.

Lutte chimique : Les insecticides homologués contre les psylles de la pomme de terre sont énumérés au *Tableau 10. Pesticides et biopesticides homologués contre les insectes et les acariens nuisibles dans la culture de la tomate de serre au Canada*.

Enjeux relatifs au psylle de la pomme de terre

Aucun enjeu cerné.

Lépidoptères : fausse-arpenteuse du chou (*Trichoplusia ni*), autographe de la luzerne (*Autographa californica*), sphinx (*Manduca spp.*) et diverses espèces de vers-gris, dont le ver-gris panaché (*Peridroma saucia*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : Les stades larvaires des lépidoptères nuisibles causent des dommages en se nourrissant du feuillage des cultures de serre.

Cycle biologique : Ces ravageurs pénètrent dans la serre par les événements et autres ouvertures de la serre au stade adulte de papillon. Les papillons pondent sur les plants. Après l'éclosion, les larves (chenilles) se nourrissent sur le feuillage et les fruits et passent par divers stades larvaires avant de s'empurger et d'émerger sous forme adulte. Ils peuvent avoir plusieurs générations pendant un cycle culturel en absence d'intervention. Un nettoyage imparfait à la fin de la saison peut permettre aux pupes d'hiverner dans la serre et d'émerger en papillon au début du proche cycle de production.

Lutte intégrée

Lutte culturale : La pose de moustiquaires aux événements et autres ouvertures de la serre empêchera les papillons de s'introduire dans la serre. On peut faire une inspection visuelle pour détecter la présence de larvaires. Laver et désinfecter à fond la serre entre les cultures permet d'éliminer le transfert de problèmes d'insectes à la prochaine culture.

Lutte biologique : Les agents de lutte biologique contre les chenilles dans les serres qui sont disponibles sont énumérés au *Tableau 9. Arthropodes pouvant être utilisés comme agents de lutte biologique dans les serres au Canada*.

Variétés résistantes : Aucune variété disponible.

Lutte chimique : Les insecticides homologués contre les lépidoptères nuisibles sont énumérés au *Tableau 10. Pesticides et biopesticides homologués contre les insectes et les acariens nuisibles dans la culture de la tomate de serre au Canada*.

Enjeux relatifs aux lépidoptères et au ver-gris

1. Il faut homologuer des produits antiparasitaires contre la fausse-arpenteuse et pour diversifier les produits afin de prévenir le développement de résistance chez les organismes nuisibles.

Mouches des terreaux (sciarides des genres *Bradysia* et *Corynoptera*) et mouches des rivages (éphydridés)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les larves des mouches des terreaux et des rivages peuvent se trouver dans les substrats de croissance et les zones humides où elles se nourrissent de matières organiques en décomposition, de champignons et d'algues. Elles peuvent aussi se nourrir sur les racines et les poils absorbants des plantes de serre. Les blessures d'alimentation peuvent constituer une porte d'entrée pour les agents pathogènes des racines comme ceux des genres *Pythium*, *Phytophthora* et *Fusarium*. Les adultes des mouches des terreaux adultes et des rivages peuvent gêner les travailleurs dans la serre.

Cycle biologique : Les femelles adultes pondent dans les sols humides, le terreau et les milieux hydroponiques et de deux à quatre jours plus tard, les œufs éclosent. Les larves se nourrissent pendant environ deux semaines, puis elles s'empupent avant de devenir adultes. Le cycle biologique dure de 15 à 20 jours à des températures normales de serre. Le cycle vital des mouches des rivages est semblable à celui des mouches des terreaux.

Lutte intégrée

Lutte culturale : Poser des moustiquaires sur les événements, les portes et les autres ouvertures afin d'empêcher les mouches des terreaux adultes d'entrer dans la serre. Les autres moyens de lutte culturale consistent notamment à éviter les arrosages excessifs, à enlever les rebuts de culture et à observer de bonnes pratiques d'assainissement. On peut dépister les mouches adultes au moyen de pièges englués jaunes. Laver et désinfecter à fond la serre entre les cultures aide aussi à réduire au minimum le transfert de problèmes de mouches des terreaux et des rivages à la prochaine culture.

Lutte biologique : Les agents de lutte biologique contre les mouches des terreaux et les mouches des rivages disponibles sont énumérés au *Tableau 9. Arthropodes pouvant être utilisés comme agents de lutte biologique dans les serres au Canada* 1.

Variétés résistantes : Aucune variété disponible.

Lutte chimique : Aucun moyen de lutte disponible.

Enjeux relatifs aux mouches des terreaux et des rivages

Aucun enjeu cerné.

Mauvaises herbes

Il est important de lutter contre les mauvaises herbes autour de la serre et à l'intérieur de celle-ci, car elles peuvent servir d'hôtes intermédiaires aux insectes et aux maladies. Éliminer les mauvaises herbes dans la serre à la main et au moyen de couvre-sol. Entretenir une bande engazonnée de 10 mètres de large autour de la serre permet de réduire la présence des mauvaises herbes. Ces mesures réduiront les risques d'introduction de maladies et d'organismes nuisibles à l'intérieur de la serre. On peut appliquer des herbicides à proximité des serres. Lors de leur utilisation, il est important de prendre des précautions pour éviter les dérives de produits qui risqueraient d'endommager les plants dans la serre.

Vertébrés nuisibles

Rongeurs : mulot, souris grise et rat d'égout

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : Les rongeurs peuvent percer les membranes de plastique qui couvrent le sol, provoquer des problèmes de drainage et ainsi contaminer l'eau recyclée. On sait aussi que les souris grises et les mulots détruisent les jeunes plantes et les fruits dans les serres.

Cycle de vie : Ces rongeurs sont surtout nuisibles à l'extérieur. Les rongeurs sont attirés par la nourriture, l'eau et les lieux abrités où ils peuvent construire un nid (poubelles, tas de rebuts, sciure, vieux terreau, gravats, toile d'emballage et styromousse qui sont abandonnés à l'extérieur ou sites d'entreposage des semences et des appâts pour limaces).

Lutte dirigée

Lutte culturale : Les moyens de lutte comprennent l'entretien autour de la serre d'un périmètre sans mauvaises herbes et l'installation de moustiquaires bien ajustées dans l'embrasure des portes et des fenêtres ainsi que de grillages en treillis métallique sur les fenêtres au sol et les et les événements. Installer des plaques de métal dans le bas des portes de bois pour empêcher les rongeurs de les gruger et d'entrer à l'intérieur. Supprimer les lieux où nichent et s'alimentent les rongeurs en nettoyant les débris et les tas de rebuts autour de la serre et des lieux d'entreposage. Entreposer les aliments et les semences, y compris les appâts pour limaces, dans des contenants métalliques à l'épreuve des rongeurs, et munir les poubelles de couvercles hermétiques. Il existe de nombreux pièges à rongeurs, mais ils ne sont pas toujours efficaces.

Variétés résistantes : Aucune variété disponible.

Lutte chimique : On peut utiliser des appâts empoisonnés contre les souris grises et les rats. Placer les appâts aux endroits où la présence de rongeurs a été détectée (excréments, traces de dents, galeries, bruits entendus). Couvrir les appâts et les placer hors de la portée des animaux de compagnie et des oiseaux.

Enjeux relatifs aux rongeurs

Aucun enjeu cerné.

Ressources

Ressources relatives à la lutte intégrée pour la culture des tomates de serre au Canada

British Columbia Ministry of Agriculture and Lands (fiches de renseignements).

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

Centre de référence en agriculture et en 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. Fiches de renseignements sur les cultures en serre.

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

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario. Publication 835F. *Guide de protection des légumes de serre en Ontario 2014-2015*.

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

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

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

Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire

<http://www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/index-fra.php>

Spécialistes provinciaux 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.omafr.gov.on.ca/	Cara McCreary cara.mccreary@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

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

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

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

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

Ontario Greenhouse Vegetable Growers; www.ontariogreenhouse.com/

Saskatchewan Greenhouse Growers Association; www.saskgreenhouses.com

Association nationale

Conseil canadien de l'horticulture; <http://www.hortcouncil.ca/fr/>

Annexe 1

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

Les tableaux 4, 7 et 11 fournissent de l'information respectivement sur la présence de maladies, d'insectes et d'acariens et de mauvaises herbes par province dans le profil de culture. Le code de couleurs utilisé dans les cellules des tableaux repose sur trois informations, soit la distribution, la fréquence et l'importance de l'organisme nuisible dans chaque province, conformément aux indications du tableau suivant.

Présence	Renseignements sur la présence de l'organisme nuisible			Code de couleur	
	Fréquence	Distribution	Pression exercée		
Présent	Données disponibles	Annuelle : L'organisme nuisible est présent deux ans ou plus sur trois dans une région donnée de la province.	Étendue : La population de l'organisme nuisible est généralement établie dans les régions productrices de la province. Dans une année donnée, des éclosions peuvent survenir dans n'importe quelle région.	Élevée : Si l'organisme nuisible est présent, la possibilité de propagation et de perte de culture est élevée et des mesures de contrôle doivent être mises en œuvre, même s'il s'agit de petites populations.	Rouge
				Modérée : Si l'organisme nuisible est présent, la possibilité de propagation et de perte de culture est modérée; la situation doit être surveillée et des mesures de contrôle peuvent être mises en œuvre.	Orange
				Faible : Si l'organisme nuisible est présent, il cause des dommages négligeables aux cultures et les mesures de contrôle ne s'avèrent pas nécessaires.	Jaune
			Localisée : 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 : L'organisme nuisible est présent une année sur trois dans une région donnée de la province.	Étendue : voir ci-dessus	Élevée -voir ci-dessus	Orange
				Modérée - voir ci-dessus	Jaune
				Faible :- voir ci-dessus	Blanc
			Localisée : voir ci-dessus	Élevée - voir ci-dessus	Jaune
				Modérée - voir ci-dessus	Blanc
				Faible : - voir ci-dessus	Blanc

....suite

Annexe 1 (suite)

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

Présence	Renseignements sur la présence de l'organisme nuisible		Code de couleur
Présent	Données non disponibles	Situation NON préoccupante : L'organisme nuisible est présent dans les zones de 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 PRÉÉOCCUPANTE : L'organisme nuisible est présent dans les zones de cultures commerciales de la province. On en sait peu sur la distribution de sa population et la fréquence des éclosions dans la province. La situation est préoccupante en raison des dommages économiques possibles.	Bleu
Non présent	L'organisme nuisible n'est pas présent dans les zones de cultures commerciales, au meilleur de nos connaissances.		Noir
Données non déclarées	On ne trouve pas d'information sur l'organisme nuisible dans la province. Aucune donnée n'a été rapportée concernant l'organisme nuisible.		Gris

Bibliographie

British Columbia Ministry of Agriculture. 2016. Tomato Chlorotic Dwarf Viroid on Greenhouse Tomato www2.gov.bc.ca/assets/gov/farming-natural-resources-and-industry/agriculture-and-seafood/animal-and-crops/plant-health/phu-tomatochlorotic-dwarfviroidss.pdf (site consulté 2016-07-20).

Buonassisi, Andrea J., S. Sabaratnam, D. Woodske and Iris Bitterlich. 2013. *Biosecurity Guidelines for Post-harvest Greenhouse Tomatoes: prevention of Post-harvest and Storage Rot*. Report submitted to British Columbia Ministry of Agriculture and British Columbia Greenhouse Growers' Association. www2.gov.bc.ca/assets/gov/farming-natural-resources-and-industry/agriculture-and-seafood/animal-and-crops/plant-health/biosecurity-tomato.pdf (site consulté 2016-07-20).

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. Publication 836F. *La culture des légumes de serre en Ontario*. <http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/pub836/p836order.htm>

Selina, P. et Michael E. Bledsoe. 2002, *U.S. Greenhouse/Hothouse Hydroponic Tomato Timeline*. <http://www.cipm.info/croptimelines/pdf/USgreenhousetomato.PDF>

Statistique Canada CANSIM. <http://www5.statcan.gc.ca/cansim/home-accueil?retrLang=fra&lang=fra>