

# **Profil de la culture du poivron de serre au Canada**

**Préparé par :**

**Programme de réduction des risques liés aux pesticides**

**Centre pour la lutte antiparasitaire**

**Agriculture et Agroalimentaire Canada**

**Août 2006**

## Profil de la culture du poivron de serre au Canada

**Centre de lutte antiparasitaire**  
**Programme de réduction des risques liés aux pesticides**  
**Agriculture et Agroalimentaire Canada**  
960, avenue Carling, édifice 57  
Ottawa (Ontario)  
K1A 0C6  
CANADA

Ce profil repose sur un rapport préparé conformément à une entente contractuelle (01B68-3-0042) par :

**Janice Elmhirst**  
**Elmhirst Diagnostics and Research**  
5727, Riverside St.  
Abbotsford (Colombie-Britannique)  
Canada V4X 1T6

*Les auteurs remercient l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire, les représentants des autorités provinciales compétentes, les spécialistes sectoriels et les producteurs, de leur contribution à la cueillette de l'information requise, ainsi qu'à l'examen et à la validation du contenu de la présente publication.*

Les noms de marque des produits ne sont mentionnés que dans le but d'aider le lecteur à mieux identifier les produits d'emploi courant. Ces précisions ne signifient pas que les auteurs et les organismes mentionnés dans cette publication soutiennent l'emploi d'un produit en particulier.

Les renseignements sur les pesticides et sur les techniques de lutte dirigée sont fournis à titre d'information seulement. Il ne s'agit d'un appui à un pesticide ou à une technique en particulier.

L'information contenue dans la présente publication ne constitue pas un guide de production à l'intention des agriculteurs. Ces derniers doivent consulter les publications provinciales pour se renseigner à ce sujet.

Les auteurs ont tout tenté pour s'assurer que les renseignements contenus dans la présente publication sont complets et exacts. Agriculture et Agroalimentaire Canada n'assume aucune responsabilité à l'égard des erreurs, des omissions ou des représentations explicites et implicites faites dans les communications verbales ou écrites en rapport avec la présente publication. Les erreurs signalées aux auteurs seront corrigées dans les mises à jour ultérieures.

# Table des matières

Données générales sur la production .....	5
Régions productrices .....	5
Pratiques culturales .....	6
Problèmes de production .....	7
Facteurs abiotiques limitant la production .....	9
Principaux enjeux .....	9
Extrêmes de température .....	9
Autres facteurs climatiques .....	9
Qualité des milieux et des solutions nutritives .....	9
Pourriture apicale .....	10
Maladies .....	11
Principaux enjeux .....	11
Principales maladies .....	12
Pourriture fusarienne de la tige et des fruits ( <i>Fusarium solani</i> = <i>Nectria haematococca</i> ) .....	12
Pourriture grise ( <i>Botrytis cinerea</i> = <i>Sclerotinia fuckeliana</i> ) .....	14
Blanc ( <i>Leveillula taurica</i> ) .....	14
Pourriture pythienne des racines ( <i>Pythium irregulare</i> , <i>Pythium ultimum</i> et autres espèces de <i>Pythium</i> ) .....	15
Maladies de moindre importance .....	16
Pourriture molle bactérienne ( <i>Erwinia carotovora</i> subsp. <i>carotovora</i> ) .....	16
Moisissure blanche ( <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> ) .....	17
Fonte des semis ( <i>Pythium</i> spp., <i>Fusarium</i> spp., <i>Rhizoctonia</i> spp. et autres champignons) .....	17
Mosaïque du tabac (virus de la mosaïque du tabac ou TMV) .....	18
Mosaïque de la tomate (virus de la mosaïque de la tomate ou ToMV) .....	19
Tache nécrotique de l'impatiens (virus de la tache nécrotique de l'impatiens ou INSV), aussi appelée maladie des taches bronzées de la tomate (virus des taches bronzées de la tomate ou TSWV) .....	19
Marbrure bénigne du poivron (virus de la marbrure bénigne du poivron ou PMMV) .....	20
Insectes et acariens .....	26
Principaux enjeux .....	26
Principaux insectes et acariens .....	28
Pucerons - puceron vert du pêcher ( <i>Myzus persicae</i> ), puceron du melon ( <i>Aphis gossypii</i> ), puceron de la pomme de terre ( <i>Macrosiphum euphorbiae</i> ) et puceron de la digitale ( <i>Aulacorthum solani</i> ) .....	28
Sciaridés : <i>Bradysia</i> et <i>Corynoptera</i> spp. et éphydridés .....	29
Fausse-arpenteuse du chou ( <i>Trichoplusia ni</i> ) .....	30
Pyrale du maïs ( <i>Ostrinia nubilalis</i> ) .....	31
Acariens: tétranyque à deux points ( <i>Tetranychus urticae</i> ) et tétranyque des serres ( <i>Tetranychus cinnabarinus</i> ) .....	31
Thrips des petits fruits ( <i>Frankliniella occidentalis</i> ) et de l'oignon ( <i>Thrips tabaci</i> ) .....	33
Aleurode des serres ( <i>Trialeurodes vaporariorum</i> ), aleurode <i>Bemisia argentifolii</i> et aleurode du tabac ( <i>Bemisia tabaci</i> ) .....	34
Insectes et acariens de moindre importance .....	35
Anthonome ( <i>Anthonomus eugenii</i> ) .....	35
Psylle de la pomme de terre ( <i>Bactericerca cockerelli</i> , syn. <i>Paratrioza cockerelli</i> ) .....	36
Mineuse américaine ( <i>Liriomyza trifolii</i> ), mineuse maraîchère ( <i>L. sativae</i> ) et autres espèces) .....	37
Punaise terne ( <i>Lygus lineolaris</i> ) et autres espèces du genre <i>Lygus</i> .....	37
Limaces et escargots .....	38
Mauvaises herbes .....	46
Ravageurs vertébrés .....	46
Rongeurs : souris des champs (campagnols), souris grises et rats surmulots .....	46
Bibliographie .....	48
Ressources pour la lutte et la gestion intégrées pour la culture du poivron de serre au Canada .....	49

## Liste des tableaux

Tableau 1. — Production canadienne de poivron de serre et calendrier de lutte dirigée .....	8
Tableau 2. — Fréquence d'apparition de maladies dans les cultures de poivron de serre au Canada .....	12
Tableau 3. — Produits de lutte contre les maladies, classification et résultats pour la production de poivrons de serre au Canada .....	22
Tableau 4. — Méthodes de lutte contre les maladies dans la production de poivrons de serre au Canada .....	25
Tableau 5. — Fréquence d'infestation par des insectes et des acariens nuisibles dans les cultures de poivron de serre au Canada .....	27
Tableau 6. — Produits de lutte contre les insectes, les acariens et les mollusques nuisibles, classification et résultats pour la production de poivrons de serre au Canada .....	40
Tableau 7. — Méthodes de lutte contre les insectes et les acariens ravageurs dans la production de poivrons de serre au Canada .....	45
Tableau 8. — Personnes-ressources associées à la lutte dirigée pour la culture du poivron de serre au Canada .....	50

# Profil de la culture du poivron de serre au Canada

Le poivron (*Capsicum annuum*) fait partie de la famille des solanacées (p. ex. pomme de terre). Il est originaire d'Amérique centrale et d'Amérique du Sud, où on en cultive depuis des siècles de nombreuses variétés. La culture des poivrons s'est répandue en Europe et en Asie après les années 1500. Bien que, dans leurs lieux d'origine, les poivrons soient vivaces, on les cultive maintenant en tant que plantes annuelles sous les climats tempérés.

On peut diviser les piments (dont font partie les poivrons) en deux grands types : les piments doux et les piments forts. Dans ces deux catégories, on trouve un certain nombre de types et de variétés. Les piments varient énormément en termes de forme, de taille, de couleur, d'épaisseur de la chair, de nombre de loges et de la teneur en capsaïcine (à laquelle est due la saveur très forte du piment). Tous les piments sont verts lorsqu'ils ne sont pas mûrs, et différentes variétés prennent d'autres couleurs en mûrissant. Les piments cultivés dans les serres commerciales du Canada sont des poivrons doux colorés (rouges, jaunes, oranges, etc.) en forme de cloche. Ils sont tous produits pour le marché en frais. Les piments doux (poivrons) sont consommés frais dans les salades ou les garnitures, rôtis ou grillés, ou encore dans les sauces ou d'autres plats cuisinés. Les piments sont une excellente source de vitamines A et C ainsi que de calcium. La grande qualité des poivrons de serre a plu aux consommateurs, et le marché a connu une croissance rapide les vingt dernières années.

## Données générales sur la production

Production canadienne (2005)	51 357 tonnes métriques
	215 hectares
Valeur à la ferme (2005)	166 M\$
Consommation au Canada (2004) <sup>1</sup>	3,44 kg / personne (en frais)
Exportations (2005)	8,4 M\$ (en frais)
Importations (2005)	36,1 M\$ (en frais)
Source : Statistique Canada	

<sup>1</sup> Comprend les poivrons de plein champ et ceux de serre.

## Régions productrices

Au Canada, on cultive le poivron de serre dans les régions où les températures clémentes abaissent les coûts de l'énergie. En 2003, les principales régions productrices étaient l'Ontario (61,0 ha ou 48,4 p. 100 de la superficie nationale), la Colombie-Britannique (60,8 ha ou 48,2 p. 100 de la superficie nationale) et l'Alberta (3,5 ha ou 2,8 p. 100 de la superficie nationale). On produit du poivron de serre aussi au Québec (0,4 ha) et en Nouvelle-Écosse (0,3 ha).

## **Pratiques culturales**

On pratique la culture hydroponique du poivron de serre et celle-ci est assujettie à un régime informatisé de température, d'éclairage, d'apport en nutriments et d'humidité. Toutes les serres commerciales modernes utilisent des systèmes fermés de distribution de l'eau, axés sur la récupération dans un réservoir, la désinfection et le recyclage de la solution nutritive. La méthode traditionnelle de production consiste à faire pousser les poivrons dans des blocs de laine de roche placés dans des plateaux de laine de roche ou des sacs de sciure de bois (méthode plus répandue en Colombie-Britannique), bien que le coir ou fibre de coco (*coco-peat*) soit de plus en plus en vogue auprès des producteurs de l'Ontario. Les nutriments sont fournis par des conduites d'irrigation, avec des distributeurs individuels insérés dans les blocs de laine de roche à la base de chaque plant. Les plateaux ou sacs sont placés dans des rigoles à revêtement de plastique et le percolat passe par des trous d'évacuation dans des tubes de plastique et des conduites de PVC (polychlorure de vinyle) jusqu'à un réservoir. Ces dernières années, beaucoup de producteurs ont cependant adopté la culture sur film nutritif, c'est-à-dire que les plants en blocs de laine de roche sont placés dans une rigole et les nutriments sont fournis aux racines par un apport continu d'eau peu profonde pompée depuis un réservoir et y retournant. Diverses méthodes servent à désinfecter l'eau recyclée, notamment l'ozonisation, l'exposition à l'éclairage UV ou une lente filtration sur sable dans les systèmes traditionnels. L'objectif n'est pas d'obtenir une solution complètement stérile, mais plutôt un équilibre entre les microorganismes utiles et les microorganismes nuisibles, afin de réduire l'incidence et la gravité des maladies.

Quel que soit le mode de culture utilisé, les semences sont d'abord mises dans des mottes de laine de roche en plateaux, couvertes de polyéthylène et placées dans des chambres de germination chauffées à 25-26 °C pendant 3 à 4 jours, jusqu'à la levée des plantules. On retire le polyéthylène et on dispose les mottes de semis sur des tablettes, dans une chambre de multiplication. Dans le cas des poivrons, dès que les premières vraies feuilles commencent à apparaître, c'est-à-dire de 14 à 18 jours après l'ensemencement, on repique les plants dans de plus gros blocs de laine de roche, dans une serre de multiplication. On diminue la densité des plantules à mesure qu'elles croissent et on contrôle rigoureusement la température, l'éclairage et l'apport en nutriments. À cette étape, on procure souvent aux plants un supplément de dioxyde de carbone et d'éclairage. Dans certains cas, on renverse les plantules pour raccourcir la tige et laisser des racines supplémentaires se développer sur celle-ci.

À l'apparition du premier bourgeon floral (fleur centrale), environ 6 à 8 semaines après l'ensemencement, on transfère les plants dans la serre de production, dans des rigoles où circule un film de solution nutritive, dans des sacs de sciure de bois ou dans des plateaux de laine de roche. L'espacement entre les plants dépend du mode de culture utilisé. On corrige la conductivité électrique — proportionnelle à la concentration de nutriments dans la solution — en fonction de l'intensité lumineuse, de la température, de l'humidité relative et de la vitesse de croissance des plantes. Les poivrons sont habituellement taillés et réduits à deux tiges principales; on supprime la fleur centrale et on ne lui permet pas de se développer afin d'obtenir davantage de croissance végétative avant la floraison et la mise à fruits. À mesure que la plante croît, on en enroule lâchement la tige autour d'une corde qui pend jusqu'à la base de la plante depuis un fil métallique aérien horizontal. On poursuit la taille des branches et des pousses latérales tous les 10 à 14 jours environ pour obtenir un équilibre optimal entre la quantité de feuillage et la charge fruitière. On augmente ou on diminue l'éclairage et on régularise la

température et l'humidité par ventilation et chauffage d'appoint en hiver. La pollinisation est assurée par des bourdons.

La récolte a lieu quand au moins 80 p. 100 des fruits sont colorés, habituellement deux ou trois fois par semaine. À l'aide d'un petit couteau bien affûté, on coupe la queue de chaque fruit au ras de la tige principale pour favoriser la cicatrisation et réduire l'infection. On classe les fruits selon le calibre et la couleur et on les plonge habituellement dans de l'eau chlorée pour réduire l'incidence de la pourriture molle bactérienne. On les expédie immédiatement après. La température optimale d'entreposage et de transport se situe à 7 à 8 °C.

La grande majorité des poivrons de serre est destinée au marché du gros et en frais. Beaucoup de cultivars peuvent être cultivés en serre et, chaque année, de nouvelles variétés sont commercialisées. Les variétés rouges restent les plus en demande et accaparent la plus grande part du marché, bien que les variétés orange et jaune soient de plus en plus en vogue à la consommation. On produit moins de poivrons verts, blancs, pourpres ou bruns.

Comme les poivrons croissent lentement, les producteurs cherchent à étaler la production sur toute l'année en prévoyant quatre cycles (récoltes) par année, soit en hiver, au début du printemps, à la fin du printemps et en été, puis en automne. On continue de perfectionner la culture du poivron. Toutefois, les coûts croissants de l'énergie et de la main-d'œuvre nuisent à l'essor du secteur des légumes de serre partout au Canada. Les nouveaux règlements sur la protection de l'environnement, qui gouvernent le CO<sub>2</sub>, l'éclairage et les émissions, d'une part, et les règlements provinciaux et municipaux, d'autre part, qui risquent de limiter la serriculture sur les terres agricoles des catégories 1 et 2, pourraient aussi influencer sur la croissance de ce secteur. Les producteurs canadiens doivent affronter en outre la concurrence de plus en plus âpre des États-Unis et du Mexique.

## Problèmes de production

L'assainissement et l'application de mesures phytosanitaires appropriées, la maîtrise des conditions ambiantes, un éclairage convenable et la qualité des solutions nutritives, sont tous essentiels à l'optimisation du rendement fruitier et de la qualité des fruits. L'un des aspects les plus exigeants de la production de poivrons de serre au Canada est l'obtention d'un bon équilibre entre la croissance végétative, la mise à fruits et la charge fruitière sous éclairage variable. Une nutrition déséquilibrée, des variations brusques de la température, un arrosage excessif ou insuffisant ou un éclairage variable peuvent mener à la pourriture apicale et à l'insolation des fruits ainsi qu'à une baisse de la production et de la qualité des poivrons. Il faut adopter des programmes de salubrité des aliments, de nouvelles techniques de production qui réduisent les coûts de l'énergie et de la main-d'œuvre ainsi que des méthodes tenant compte de l'impact environnemental. Tous les producteurs ont recours à la lutte intégrée. Les arthropodes les plus nuisibles sont les tétranyques, les pucerons, les aleurodes, les sciaridés, la fausse-arpenreuse du chou (en Colombie-Britannique), la pyrale du maïs (en Ontario) et les thrips. On lâche des arthropodes utiles pour combattre les insectes et les acariens nuisibles, définitivement ou temporairement, mais il demeure difficile de lutter efficacement contre les organismes nuisibles à l'aide des organismes utiles. Les maladies les plus fréquentes et les plus dommageables sont la pourriture fusarienne de la tige et des fruits, la pourriture grise (*Botrytis*), la pourriture pythienne des racines et, depuis peu, le blanc. Les virus peuvent causer de lourdes pertes de récoltes au niveau des exploitations serricoles individuelles. Il faut homologuer de nouveaux fongicides et insecticides à faible risque et compatibles avec les organismes utiles, pour combattre les

organismes nuisibles et atténuer le risque d'apparition de souches résistantes aux produits de lutte dirigée. Il faut aussi poursuivre les activités de recherche et de développement sur les options de lutte biologique. Actuellement, il n'y a que quelques agents de lutte biologique contre les maladies.

**Tableau 1. — Production canadienne de poivron de serre et calendrier de lutte dirigée**

MOMENT DE L'ANNÉE	ACTIVITÉ	MESURE
Ensemencement et production de plantules	Soin des plants	Ensemencement à la profondeur convenable et maintien des conditions ambiantes appropriées (c'est-à-dire température, humidité, éclairage) dans la chambre de germination.
	Soin des substrats	Emploi de mottes de laine de roche désinfectée pour la production de plantules.
	Lutte contre les maladies	Achat de semences indemnes de maladie. Si les semences ne sont pas au préalable traitées avec un désinfectant ou à la chaleur, les tremper dans une solution de phosphate trisodique à 10 % pendant 1 heure avant l'ensemencement. Emploi de plateaux et de milieux de croissance propres et neufs. S'assurer que tous les outils et tout l'équipement ont été nettoyés au phosphate trisodique pour tuer les particules virales. Surveillance de la fonte des semis et procéder au bassinage des plantules avec un fongicide à action préventive ou curative.
	Lutte contre les insectes	Surveillance et maîtrise des sciaridés, des éphydridés et des thrips par des agents de lutte biologique ou des insecticides, au besoin.
	Autres	Désinfection de la serre entre les périodes de production.
Repiquage	Soin des plants	Dès l'apparition des vrais feuilles, transfert des plantules dans des blocs de laine de roche de 75 à 100 mm. Inversion des plantes à cette étape pour raccourcir la tige et assurer la formation de racines supplémentaires le long de la tige. Un éclairage d'appoint est bénéfique à cette étape. Suivre les protocoles recommandés relatifs à la température, à l'éclairage et à l'arrosage. Apport de CO <sub>2</sub> supplémentaire et éclairage d'appoint, au besoin. On évite l'excès d'azote et on renforce les plantules avant de les repiquer, pour réduire l'incidence du « pied d'éléphant ».
	Soin des substrats	Avant le repiquage, humecter en profondeur les blocs au moyen d'une solution nutritive.
	Lutte contre les maladies	Tremper les mains gantées et les outils dans du lait écrémé en poudre à 10 % pour la manipulation des plantules afin de désactiver les contaminants viraux.
	Lutte contre les insectes	Surveillance et maîtrise des sciaridés, des éphydridés, des thrips et des pucerons. Lâcher d'organismes utiles et applications localisées d'insecticides chimiques, au besoin.
Croissance et développement de la plante	Soin des plants	Taille de formation et taille en vert des plants pour optimiser l'équilibre entre le feuillage et la mise à fruits. Correction de la conductivité électrique en fonction de l'éclairage et de la température. Éviter le stress hygrométrique. Lâcher de bourdons pollinisateurs.
	Soin des substrats	Maintien du pH des plateaux de laine de roche à 5,8.
	Lutte contre les maladies	Taille des branches et des feuilles pendant la sécheresse avec des mouvements secs et vifs; désinfection périodique des outils; travailler dans les aires infectées en dernier lieu. Éviter le stress hygrométrique. Maintenir l'humidité à 70-80 % pour réduire le blanc. Maîtriser les pucerons vecteurs de viroses. Chaque semaine, surveiller la présence de maladies et appliquer des fongicides à titre préventif si les conditions ambiantes sont favorables aux maladies ou dès l'apparition de symptômes. Retirer les plants malades de la serre et les détruire. Ne pas les garder sur les tas de rebuts à proximité.
	Lutte contre les insectes	Pose de moustiquaires sur les ouvrants. Maintien d'une zone sans mauvaises herbes sur le périmètre de la serre. Surveillance de la présence d'insectes et d'acariens nuisibles et lâchers d'organismes utiles, selon les recommandations. Pulvérisations localisées d'insecticides, au besoin.



Récolte et après récolte	Soin des plants	Pour la récolte, utiliser un couteau bien affûté et sectionner la queue des fruits au ras de la tige principale pour favoriser la cicatrisation. Désinfecter périodiquement les lames afin d'éviter de propager des maladies. Cueillir les fruits avant qu'ils ne soient trop mûrs et les tremper dans l'eau chlorée pour neutraliser l'agent de la pourriture bactérienne molle. Entreposer et expédier les fruits dans des conditions convenables de température et d'humidité; veiller à ce qu'il n'y ait aucune source d'éthylène dans l'entrepôt.
	Soin des substrats	Nettoyer et désinfecter les réservoirs de nutriments, les goutteurs (distributeurs) et les conduites d'irrigation. Éliminer les vieux milieux de croissance et les débris de culture.
	Soin de la serre	Nettoyer et désinfecter à fond la serre entre les périodes de production, détruire les débris de culture et les tas de rebuts. Maintenir une zone exempte de mauvaises herbes dans le périmètre de la serre. Nettoyer et désinfecter les récipients et les bacs à fruits après chaque utilisation.

## **Facteurs abiotiques limitant la production**

### **Principaux enjeux**

- L'une des principales difficultés que doivent résoudre les producteurs canadiens de poivrons de serre est liée à l'obtention d'un équilibre optimal entre la croissance végétative, la mise à fruits et la charge fruitière dans des conditions d'éclairage faible et variable.
- Le *pied d'éléphant*, l'insolation et la pourriture apicale sont les plus communs des accidents d'origine abiotique et ils sont difficiles à prévenir dans des conditions ambiantes variables.
- Les coûts croissants de l'énergie et la réglementation environnementale nuisent à la production de poivrons de serre au Canada. Les producteurs ont en outre de plus en plus de difficultés à demeurer concurrentiels.

### **Extrêmes de température**

La température de la serre est rigoureusement contrôlée selon le stade de développement et le cultivar. En général, elle devrait s'établir entre 21 et 26 °C.

### **Autres facteurs climatiques**

L'humidité est aussi surveillée et régulée de près pour la culture des poivrons de serre. Elle doit se situer entre 60 et 80 p. 100 pendant les premières journées de la germination pour permettre la croissance des plants. Une faible humidité risque de stresser les plants, ce qui les rend plus susceptibles à l'infection et à la maladie. Selon la nature de l'agent pathogène, le taux d'humidité et la période pendant laquelle la surface de la plante est mouillée peuvent favoriser la maladie. Les concentrations de CO<sub>2</sub> sont aussi surveillées et modifiées selon le stade de développement et le cultivar.

### **Qualité des milieux et des solutions nutritives**

Dans tous les systèmes de culture hydroponique, on surveille rigoureusement la concentration des nutriments et leur qualité. Dans les systèmes de culture sur film nutritif, il faut rigoureusement contrôler le débit de la solution nutritive. On modifie la conductivité électrique de la solution en fonction de l'éclairage, de la température, de l'humidité relative et de la vitesse de croissance des plants. Trop forte, la conductivité entraîne le raccourcissement des entre-nœuds, la gracilisation des tiges et la réduction de la taille des feuilles — un feuillage

diminué peut mener à l'insolation du fruit. Trop faible, elle peut causer l'affaiblissement des plants, rendant ceux-ci plus sensibles aux infections et aux insectes. Les poivrons sont sensibles au sodium; cet élément peut en effet abaisser le rendement s'il s'accumule dans les plateaux de laine de roche. Un pH de 5,8 est optimal dans les plateaux durant la production. Un pH de 5,0, maintenu pendant de longues périodes, peut entraîner des carences en nutriments et accentuer la toxicité de ces derniers. On attribue l'apparition de petites taches blanches à la base du fruit (assiette), sous la peau, à un excès de calcium dans les fruits, excès susceptible de provoquer la formation de cristaux d'oxalate de calcium, capables de raccourcir la durée de conservation des fruits à l'étalage.

## **Pourriture apicale**

La pourriture apicale résulte d'une carence en calcium dans le fruit en développement. Le calcium est absorbé par les racines et transporté vers les parties aériennes de la plante, soit les pousses, les fleurs et les fruits en formation. Les fluctuations de l'humidité, de la température et de l'hygrométrie, nuisibles à la transpiration, le stress dû à la sécheresse et le déséquilibre entre la mise à fruits et la charge fruitière par rapport à la croissance végétative, sont tous des facteurs pouvant provoquer une carence en calcium dans le fruit en développement, ce qui, ultérieurement, cause la pourriture apicale. Sur les plants ainsi touchés, l'extrémité apicale des poivrons est jaune blanchâtre, molle et déprimée. Elle peut ultérieurement virer au brun ou au noir. Parfois, la décoloration ne se manifeste qu'à l'intérieur du fruit. On peut prévenir ce désordre en atténuant le stress hydrique et en assurant un apport convenable en calcium aux jeunes plantes.

## **Insolation**

Elle est causée par une exposition excessive au soleil. Des zones molles, décolorées, légèrement déprimées apparaissent habituellement à la base des fruits. Pour prévenir l'insolation, les producteurs devraient assurer une ombre convenable pour les plants en favorisant le développement du feuillage ou en prévoyant un ombrage d'appoint. La nébulisation des plants par temps chaud et ensoleillé peut aussi donner de bons résultats.

## **Pied d'éléphant**

Cet accident touche le plus souvent les plantes insuffisamment acclimatées avant le repiquage. La base de la tige s'évase et enfle. Les tissus extérieurs pèlent et on aperçoit dans la tige une pourriture molle, brune. La vigueur et le rendement des plants diminuent, et le bas de la tige devient sensible aux agents pathogènes, tels que *Botrytis* et *Pythium*. Le tissu en putréfaction attire les sciaridés.

## **Fendillement des poivrons et poivrons à extrémité effilée**

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

## **Croissances internes et excroissances**

Des excroissances anormales sur le fruit ou la présence d'un petit poivron à l'intérieur du fruit (croissance interne) découlent d'une pollinisation inégale. Cet accident touche principalement la première mise à fruits des cultures hâtives.

## Maladies

### Principaux enjeux

- Il faut homologuer de nouveaux fongicides et produits de lutte biologique à risque réduit pour combattre les maladies cryptogamiques. Ces produits devraient être compatibles avec les principes de la lutte intégrée et inoffensifs pour les insectes utiles.
- Il faut utiliser des fongicides à risque réduit de différents groupes chimiques pour éviter l'apparition de souches résistantes.
- Il importe de mener des recherches sur les viroses et sur diverses options phytosanitaires.

**Tableau 2. — Fréquence d'apparition de maladies dans les cultures de poivron de serre au Canada**

Principales maladies	Fréquence				
	C.B.	Alb.	Ont.	Qué.	N.É.
Pourriture fusarienne de la tige et des fruits	E	E	E	E	E
Botrytis (pourriture grise)	E	E	E	E	E
Blanc	E, D	E, D	ADO	ADO	ADO
Pourriture pythienne des racines	E	E	E	E	E
Maladies de moindre importance	C.B.	Alb.	Ont.	Qué.	N.É.
Pourriture molle bactérienne	E	E	E	E	E
Moisissure blanche	ADO	ADO	ADO	ADO	ADO
Fonte des semis	E	E	E	E	E
Mosaïque du tabac	ADO	ADO	ADO	ADO	ADO
Mosaïque de la tomate	ADO	ADO	ADO	ADO	ADO
Tache nécrotique de l'impatiens (maladie bronzée de la tomate)	ADO	ADO	ADO	ADO	ADO
Marbrure bénigne du poivron	ADO	ADO	ADO	ADO	ADO
Fréquence annuelle généralisée avec forte pression de l'organisme nuisible					
Fréquence annuelle localisée avec forte pression de l'organisme nuisible OU sporadique généralisée avec forte pression de l'organisme nuisible					
Fréquence annuelle généralisée avec pression allant de faible à modérée de l'organisme nuisible					
Fréquence annuelle localisée avec pression allant de faible à modérée de l'organisme nuisible OU sporadique généralisée avec pression allant de faible à modérée de l'organisme nuisible					
Organisme nuisible absent					
ADO : Aucune donnée obtenue					
E : Établi					
D : Invasion prévue ou dispersion en cours					
Sources : Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Pêches de la Colombie-Britannique, ébauche du profil de la culture des poivrons de serre; <i>BC Greenhouse Pepper Production Guide</i> ; ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario, publication 371; <i>Maladies et ravageurs des cultures légumières au Canada</i> , 1994; <i>2004 Report to Ontario Horticultural Crops Research &amp; Services Committee</i> , déc. 2004; <i>Compte rendu de la réunion nationale sur les emplois limités pour les légumes de serre</i> , décembre 2004.					

## Principales maladies

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

### Renseignements sur l'organisme nuisible

**Domages :** La pourriture fusarienne de la tige et des fruits peut occasionner d'importantes pertes de fruits, particulièrement au printemps et au début de l'automne. Les symptômes comprennent notamment: lésions molles brun foncé ou noires sur les tiges, les pétioles ou le fruit, habituellement sur les nœuds ou les plaies. Typiquement, les lésions apparaissent

d'abord à la base de la tige, souvent à la bifurcation de deux tiges principales. Des pustules rouges (carpophores) se forment finalement sur ces lésions, de même que sur les blocs de laine de roche. Quand il y a une forte humidité, on aperçoit un mycélium abondant dans les lésions. Celles-ci encerclent la base de la tige et tuent la plante. Les plantes qui survivent présentent habituellement les symptômes de carences en nutriments et produisent des fruits à maturation inégale. La pourriture des fruits peut continuer de se développer en entrepôt.

*Cycle biologique* : *Fusarium solani* s'abrite fréquemment dans le sol et possède un large éventail d'hôtes, dont la plupart sont des légumes de serre. Les spores se propagent dans le sol infecté, le substrat et l'eau et peuvent être transportées à la surface des graines. Le champignon croît à la surface des blocs de laine de roche humide et produit des carpophores rouges qui libèrent des spores dans l'air, la nuit, lorsque l'humidité est forte. Les spores pénètrent dans la tige, les pétioles et les fruits (cuvette apicale), les nœuds, ainsi que les plaies créées par les fissures de croissance formées à la base des tiges, la forte pression de l'eau dans les racines, l'élagage des feuilles ou les colliers de tuteurage. Les fruits jonchant le sol ou avortés peuvent aussi s'infecter et libérer un inoculum secondaire. Les fruits sains et non endommagés sont rarement touchés.

### ***Lutte dirigée***

*Lutte chimique* : Aucun produit n'est disponible.

*Lutte culturale* : Les méthodes culturales comprennent notamment les mesures suivantes : le repiquage soigneux des plantules en mottes pour éviter d'endommager celles-ci; l'application de rigoureuses mesures d'assainissement et d'hygiène dans la serre; la désinfection régulière des sécateurs; l'utilisation de pédiluves désinfectants à l'entrée de la serre; l'emploi de plastique étanche pour sceller les côtés de la serre; l'élimination des tas de rebuts, etc. Il faut aussi gratter les petites lésions formées sur la tige dès qu'on les aperçoit et appliquer un agent desséchant, tel que la chaux hydratée, sur les parties infectées. Il importe aussi d'appliquer des méthodes culturales appropriées, notamment: maintenir la température de la serre à moins de 28 °C et un déficit de pression de vapeur (DPV) supérieur à 3 ; veiller à ce que l'air circule bien dans le feuillage selon l'éclairage; retarder l'irrigation jusqu'à la fin de la journée pour éviter d'augmenter la pression au niveau des racines. Pour réduire au minimum le développement de la maladie, on évitera aussi d'utiliser exagérément les écrans au début de la croissance de la culture et lorsque les températures nocturnes extérieures excèdent 10 °C ou on emploiera des écrans à maillage moins serré pour améliorer la ventilation. Il faut éviter de laisser les blocs de laine de roche trop s'assécher, car la concentration des sels des engrais augmenterait et favoriserait l'infection à la base de la tige des plantes.

*Autres méthodes de lutte* : Le mycofongicide *Streptomyces griseoviridis* peut servir au bassinage des plantules.

*Variétés résistantes* : Aucune n'est disponible.

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

1. Il faut homologuer de nouveaux produits de lutte dirigée chimiques et microbiens à risque réduit et compatibles avec les organismes utiles.
2. Il est nécessaire de surveiller les conditions ambiantes, car la maladie se développe à des températures modérées.
3. Il importe aussi de mettre au point un outil de dépistage précoce de la maladie.
4. Il faut aussi envisager de recourir à l'amélioration génétique pour combattre cette maladie.

## Pourriture grise (*Botrytis cinerea* = *Sclerotinia fuckeliana*)

### Renseignements sur l'organisme nuisible

**Dommages :** Cet agent pathogène fongique possède beaucoup d'hôtes. Il infecte les tissus faibles, endommagés ou sénescents, par exemple, les fleurs fanées, les feuilles endommagées ou les tiges blessées, les chicots de taille ou les fruits abîmés ou trop mûrs. Les taches, gorgées d'eau et molles, brunissent et se couvrent d'une masse de spores grise et poudreuse. Des chancres entourent la tige, entraînant le dépérissement de la plante au-dessus de ce point. La pourriture grise peut se former sur la peau du fruit, particulièrement si celle-ci est abîmée ou percée. L'infection peut continuer à se développer pendant l'entreposage et provoquer le pourrissement du fruit entier. Les infections de la tige peuvent tuer la plante. Le fruit pourri est invendable.

**Cycle biologique :** Une forte humidité, la chaleur et la présence d'eau sur la surface de la plante favorisent la pourriture grise. Les spores aériennes peuvent pénétrer dans la serre par les ouvrants ou sur les insectes, les vêtements des travailleurs ou le sol. Les débris végétaux, tels que les fleurs fanées, peuvent aussi être des sources d'inoculum. Les spores pénètrent les tissus foliaires et ceux de la tige, puis cessent de se développer, de sorte que les infections deviennent latentes. Ces lésions latentes peuvent se développer plus tard, lorsque la teneur en glucides dans la plante change pendant le développement des fruits. Les cultures de la fin du printemps et du début de l'automne sont les plus susceptibles de contracter la maladie. Les champignons hivernent sous la forme de sclérotés noirs dans le sol et sur les plantes vivaces ou les débris végétaux.

### Lutte dirigée

**Lutte chimique :** On peut, à titre préventif, appliquer du captane par bassinage des plantules.

**Lutte culturale :** Dans la serre, pour faciliter la lutte contre la moisissure grise, appliquer de bonnes mesures d'assainissement et d'hygiène, notamment les suivantes : placer des pédiluves à l'entrée; éviter de blesser les plantes; désinfecter les sécateurs régulièrement après emploi; éliminer rapidement de la serre les débris de cultures et les fruits tombés. Il faut aussi assurer une bonne ventilation et une bonne circulation de l'air dans le feuillage, veiller à ce que les gicleurs au plafond ne dégouttent pas sur les plantes et élever lentement la température avant le lever du soleil pour réduire au minimum la condensation sur les feuilles, condition nécessaire au développement de la maladie. Il importe aussi de régler la concentration des nutriments pour éviter une croissance végétative trop luxuriante et le ramollissement des plantes qui deviennent plus sensibles à l'infection.

**Autres méthodes de lutte :** Aucune n'est disponible.

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

### Enjeux relatifs à la pourriture grise

1. Il faut homologuer des fongicides à risque réduit pour combattre la moisissure grise due à *Botrytis* sur les poivrons de serre.

## Blanc (*Leveillula taurica*)

### Renseignements sur l'organisme nuisible

**Dommages :** Le blanc, aussi appelé oïdium, affaiblit les plantes et expose les fruits à l'insolation. Les symptômes comprennent notamment l'apparition de taches blanches à grises à la face

inférieure des vieilles feuilles. Les lésions semblent jaunes ou ont la forme de zones boutonneuses sur la face supérieure des feuilles. Les feuilles infectées ondulent et pendent.

*Cycle biologique* : Des conidies, produites sur la surface des feuilles des plants infectés, sont dispersées dans l'air. Les principaux stades de la survie du blanc sont les cléistothèces et le mycélium à parois épaisses. Ces structures survivent dans les résidus secs de la culture et donnent naissance à des spores qui causeront de nouvelles infections dans les cultures ultérieures. Parmi les autres hôtes de cette maladie, mentionnons la tomate, l'oignon, le tournesol, un certain nombre de cultures de plein champ et des mauvaises herbes.

### **Lutte dirigée**

*Lutte chimique* : On peut appliquer du soufre comme fongicide à action préventive avant l'apparition de la maladie. Le myclobutanil sert de fongicide systémique à action préventive et curative lorsque la maladie commence à se manifester.

*Lutte culturale* : Pour combattre le blanc, il faut notamment maintenir une humidité relative uniforme (70-80 p. 100), surveiller les symptômes de la maladie et enlever et détruire les feuilles infectées. Pour éviter le plus possible la propagation de la maladie d'une culture à l'autre, il importe aussi d'appliquer de bonnes mesures d'assainissement et de procéder à un nettoyage et à une désinfection en règle de la serre entre les cycles de production.

*Autres méthodes de lutte* : La pulvérisation des plantes tous les 2 ou 3 jours avec de l'eau peut réduire l'accumulation des spores, mais cela peut aussi prédisposer les plants à la pourriture grise (*Botrytis*) et à d'autres maladies. Il faut surveiller les mauvaises herbes autour de la serre.

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

### **Enjeux relatifs au blanc**

1. La maladie est présente en Colombie-Britannique et en Ontario, et ce problème phytosanitaire s'envenime.
2. La résistance de l'agent pathogène au myclobutanil est un risque de taille, et le soufre peut repousser certains insectes utiles. Il faut homologuer de nouveaux fongicides à risque réduit qui ont peu de répercussions sur les arthropodes utiles, et ce, tant pour combattre la maladie que pour atténuer le risque d'acquisition d'une résistance chez l'agent pathogène.

### **Pourriture pythienne des racines (*Pythium irregulare*, *Pythium ultimum* et autres espèces de *Pythium*)**

#### **Renseignements sur l'organisme nuisible**

*Domages* : Les espèces du genre *Pythium* attaquent les racines des semis de poivron et les hypocotyles et les racines des jeunes plants (voir aussi la rubrique « Fonte des semis », ci-après). L'agent pathogène peut détruire les semis avant ou après la levée et provoquer le rabougrissement et le flétrissement des vieux plants. Chez ces derniers, on observe pas nécessairement des signes évidents de la maladie quand *Pythium* infecte les minuscules poils absorbants; le plant subit néanmoins un rabougrissement, et on constate une baisse de rendement.

*Cycle biologique* : Les champignons du genre *Pythium* sont des oomycètes et la maladie est aussi désignée sous l'expression « pourriture aqueuse ». Les sporanges, produits dans l'eau, se propagent dans cet élément. Ils germent en présence d'exsudats radiculaires et libèrent d'abondantes et minuscules zoospores qui infectent l'extrémité et les plaies des racines. L'organisme se développe et se multiplie dans les racines infectées. La plupart des espèces

de *Pythium* produisent des spores du repos (oospores) dans les racines pourries. Ces spores peuvent se retrouver dans les débris végétaux et être à l'origine de nouvelles infections. Les sporanges et les oospores sont aisément disséminés dans l'eau recyclée, mais aussi par les larves de sciaridés, attirées par les racines pourries.

### **Lutte dirigée**

*Lutte chimique* : On peut traiter les plantules à titre préventif avec un fongicide comme le captane, et ce, par bassinage après la levée.

*Lutte culturale* : Ensemencer les graines dans un milieu de multiplication stérile et éviter une densité trop grande et l'arrosage excessif des plantules. Combattre les sciaridés qui peuvent propager les spores de *Pythium*. Renforcer les plantules avant de les repiquer afin d'éviter le « pied d'éléphant », qui peut servir de porte d'entrée aux agents des pourritures pythiennes.

*Autres méthodes de lutte* : Aucune n'est disponible.

*Variétés résistantes* : Aucune n'est disponible.

### **Enjeux relatifs à la pourriture pythienne des racines**

1. Il faut homologuer de nouveaux fongicides chimiques et microbiens à risque réduit pour combattre la pourriture pythienne des racines.

## **Maladies de moindre importance**

### **Pourriture molle bactérienne (*Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*)**

#### **Renseignements sur l'organisme nuisible**

*Domages* : *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* provoque la pourriture molle des tiges et des fruits. L'infection du fruit est principalement postérieure à la récolte et débute au niveau de la cuvette pédonculaire. Les tiges et les fruits infectés noircissent et s'amollissent, en propageant la pourriture aux fruits voisins pendant l'entreposage et le transport. Les symptômes peuvent ressembler à ceux de la pourriture fusarienne de la tige et des fruits. Les tiges infectées présentent à l'intérieur une coloration foncée de la moelle et, parfois, des tissus vasculaires. Les zones autour des lésions infectées sont déprimées.

*Cycle biologique* : Les bactéries de la pourriture molle sont souvent propagées lorsque le poivron est lavé avant l'emballage. Une forte humidité prédispose le fruit à l'infection. Les bactéries pénètrent par les stomates ou par de petites plaies causées lors de la taille ou par les insectes qui se nourrissent du poivron. L'agent pathogène peut se propager rapidement sur les outils, les mains et les vêtements des travailleurs.

#### **Lutte dirigée**

*Lutte chimique* : Aucun produit n'est disponible.

*Lutte culturale* : Pour atténuer l'incidence de la pourriture molle, il faut appliquer des mesures d'assainissement et phytosanitaires appropriées et maintenir des conditions ambiantes adéquates, notamment comme suit : désinfecter les structures de la serre, l'équipement, les outils et les autres surfaces entrant en contact avec les plantes; désinfecter les outils de récolte après chaque usage; récolter les fruits lorsque les plants ont séché; éviter d'abimer les fruits et entreposer ceux-ci au frais. Pour le lavage des fruits, les bains devraient être chlorés



(100 ppm), vidés, désinfectés et remplis de nouveau chaque jour. Il faut aussi arroser les fruits avec de l'eau potable, puis les assécher.

*Autres méthodes de lutte* : Le refroidissement sous vide après la récolte peut ralentir la pourriture molle bactérienne et la pourriture de la cuvette pédonculaire des fruits pendant le transport.

*Variétés résistantes* : Aucune n'est disponible.

#### ***Enjeux relatifs à la pourriture molle bactérienne***

1. Il faut mettre au point un outil de dépistage précoce des maladies bactériennes.
2. Il importe aussi de vérifier les conditions ambiantes pour combattre les infections bactériennes.
3. Il est nécessaire d'homologuer des produits de lutte dirigée contre les infections bactériennes.

#### **Moisissure blanche (*Sclerotinia sclerotiorum*)**

##### ***Renseignements sur l'organisme nuisible***

*Dommages* : Cette maladie constitue rarement un problème grave dans les cultures bien gérées de poivrons en serre. L'agent pathogène peut persister des années dans le sol et causer la fonte des semis avant ou après la levée. Plus souvent, il s'attaque au collet, à la tige et au fruit. En général, la moisissure blanche entraîne la formation d'une lésion noire couverte d'un mycélium blanc, dense et duveteux. Les sclérotés (organes de repos du champignon) se forment dans les lésions. Ces blessures finissent par entourer la tige, tuant toutes les parties de la plante qui se trouvent au-dessus de son siège.

*Cycle biologique* : Le sol contaminé par les sclérotés constitue la première voie d'introduction de la maladie dans la serre. Les sclérotés peuvent germer, former des filaments végétatifs et infecter les plantes proches ou produire des carpophores qui libèrent des spores aériennes (ascospores). Les concombres, la laitue et les tomates sont aussi sensibles à cette maladie.

##### ***Lutte dirigée***

*Lutte chimique* : Aucun produit n'est disponible.

*Lutte culturale* : Appliquer de bonnes mesures d'assainissement et phytosanitaires. Enlever et détruire rapidement tous les plants infectés et les débris végétaux, avant que les sclérotés n'aient le temps de se former. Utiliser des pédiluves pour empêcher l'agent pathogène de s'introduire dans la serre. Éviter de cultiver des tournesols, des cucurbitacées ou des haricots à proximité de la serre, car ces plantes sont parfois une source d'inoculum. En présence de la moisissure blanche dans la serre, on recommande un nettoyage en profondeur entre les périodes de production, ainsi que l'installation d'une nouvelle membrane de plastique.

*Autres méthodes de lutte* : Aucune n'est disponible.

*Variétés résistantes* : Aucune n'est disponible.

##### ***Enjeux relatifs à la moisissure blanche***

1. Aucun n'est déterminé.

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

### **Renseignements sur les organismes nuisibles**

*Domages* : Ces agents pathogènes véhiculés dans le sol et l'eau s'attaquent aux racines et à l'hypocotyle des semis de poivron et aux racines des jeunes plants. Ils détruisent les semis avant ou après la levée ou causent le rabougrissement des vieux plants. On observe pas de symptômes évidents de la maladie quand *Pythium* spp. infecte les minuscules poils absorbants; on constatera toutefois un éventuel rabougrissement du plant et une baisse de rendement.

*Cycle biologique* : Les spores et les propagules mycéliennes de ces champignons sont propagées dans le sol et l'eau ainsi que par les sciaridés. Elles infectent l'extrémité et les plaies des racines ou pénètrent directement à travers la cuticule.

### **Lutte dirigée**

*Lutte chimique* : Après la levée, traiter les plantules par bassinage avec un fongicide à action préventive, tel que le captane ou l'oxine benzoate.

*Lutte culturale* : Il faut planter les graines dans un milieu de propagation stérile et éviter une grande densité et l'arrosage excessif des semis. Il importe aussi de combattre les sciaridés susceptibles de propager l'inoculum.

*Autres méthodes de lutte* : Aucun n'est disponible.

*Variétés résistantes* : Aucune n'est disponible.

### **Enjeux relatifs à la fonte des semis**

1. Il faut homologuer de nouveaux fongicides chimiques et microbiens à risque réduit pour combattre cette maladie.

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

### **Renseignements sur l'organisme nuisible**

*Domages* : Ce virus infecte au moins 150 genres du règne végétal. Les symptômes varient selon l'espèce et le cultivar, la souche virale, les conditions ambiantes et la présence d'autres virus. Chez le poivron de serre, le virus peut causer le rabougrissement de la plante et réduire le rendement en fruits et la qualité de ces derniers. Les premiers symptômes comprennent souvent une nécrose le long des principales nervures foliaires, puis le flétrissement et la défoliation. Les feuilles se développant ultérieurement sont souvent difformes et présentent un motif en mosaïque. Le virus tue rarement les plantes. Les fruits touchés sont marbrés et d'aspect rude. Leur surface peut présenter des taches nécrotiques.

*Cycle biologique* : Le virus terricole et/ou séminicole survit dans les résidus de culture. Il se transmet facilement par contact physique entre les plants infectés et ceux qui sont sains. Il est aussi possible de propager le virus avec les mains, les outils et les vêtements, quand ceux-ci sont entrés en contact avec des plants infectés lors du repiquage, de la récolte, du tuteurage et de la taille. On a démontré que le virus peut aussi être disséminés par les gouttelettes qui se forment à l'extrémité des feuilles par guttation à cause d'une trop forte pression hydrique au niveau des racines.

### **Lutte dirigée**

*Lutte chimique* : Aucun produit n'est disponible.

*Lutte culturale* : Maintenir des mesures d'assainissement rigoureuses pour enrayer les viroses.

N'utiliser que des semences indemnes, traitées au préalable avec du phosphate trisodique et

un acide ou la chaleur. Utiliser de nouveaux plateaux de mottes ou, s'il s'agit de plateaux recyclés, laver ceux-ci et les désinfecter avec du phosphate trisodique ou un autre désinfectant antiviral. Pulvériser les plantules avec du lait écrémé le soir précédant le repiquage, et tremper les outils et se tremper les mains dans le lait écrémé avant de procéder à cette opération. Enlever les plants malades détectés au début de la saison et manipuler toute plante présentant des symptômes de marbrures en dernier. Pour ce faire, tremper les sécateurs fréquemment dans un désinfectant antiviral. Éviter d'utiliser des produits du tabac dans la serre ou se laver les mains au savon et à l'eau chaude après avoir utilisé des produits du tabac. Les travailleurs doivent en outre porter une combinaison jetable ou des vêtements lavés quotidiennement à l'eau chaude.

*Autres méthodes de lutte* : Aucune n'est disponible.

*Variétés résistantes* : Certains cultivars résistent aux virus TMV, TM2 et TM3.

#### **Enjeux relatifs à la mosaïque du tabac**

1. Aucun n'a été déterminé.

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

##### ***Renseignements sur l'organisme nuisible***

*Dommages* : La mosaïque de la tomate est un problème mineur pour les poivrons de serre. Ce virus est très proche du TMV, et ses symptômes ressemblent à ceux de la mosaïque du tabac. Comme le TMV, il provoque une baisse de rendement et de la qualité des fruits.

*Cycle biologique* : Le virus terricole et/ou séminicole survit dans les résidus de culture. Il se propage de manière semblable à celle du virus de la mosaïque du tabac. Il survit jusqu'à trois ans sur des vêtements non lavés entreposés et jusqu'à deux ans dans le sol.

##### ***Lutte dirigée***

*Lutte chimique* : Aucun produit n'est disponible.

*Lutte culturale* : Voir la rubrique « Mosaïque du tabac », ci-avant.

*Autres méthodes de lutte* : Aucune n'est disponible.

*Variétés résistantes* : Voir la rubrique « Mosaïque du tabac », ci-avant. Les cultivars résistant aux virus TMV, TM2 et TM3 résistent généralement aussi au ToMV.

#### **Enjeux relatifs à la mosaïque de la tomate**

1. Aucun n'est déterminé.

#### **Tache nécrotique de l'impatiens (virus de la tache nécrotique de l'impatiens ou INSV), aussi appelée maladie des taches bronzées de la tomate (virus des taches bronzées de la tomate ou TSWV)**

##### ***Renseignements sur l'organisme nuisible***

*Dommages* : Cette maladie constitue une grave menace en présence de thrips vecteurs. Les symptômes comprennent notamment l'apparition de lésions noires superficielles sur les tiges des plants infectés. Les feuilles, souvent difformes, présentent des lésions circulaires brun noirâtre ou brun jaunâtre, ayant un pourtour foncé. Sur le tiers des plants infectés, les fruits se

développent et mûrissent de façon inégale. Ils sont souvent difformes et leur couleur est altérée. Lorsque les plantules sont infectées, les plants demeurent très rabougris.

*Cycle biologique* : Dans les serres, le virus est propagé par le thrips des petits fruits, mais les semences contaminées en surface par les particules virales peuvent constituer une source initiale d'infection. Le virus a de nombreux hôtes, et les plantes ornementales ainsi que les mauvaises herbes infectées peuvent servir de réservoirs de la maladie.

#### ***Lutte dirigée***

*Lutte chimique* : Aucun produit n'est disponible.

*Lutte culturale* : Il faut surveiller la présence de thrips et de plants infectés. Il importe aussi d'appliquer de bonnes mesures d'assainissement, notamment celles-ci : enlever tout plant malade; manipuler les plants infectés en dernier; maintenir une zone exempte de mauvaises herbes dans le périmètre de la serre. Il est en outre recommandé d'enlever les jardinières suspendues ou les plantes ornementales empotées, car celles-ci sont des sources potentielles d'inoculum.

*Autres méthodes de lutte* : Aucune n'est disponible.

*Variétés résistantes* : Aucune n'est disponible.

#### ***Enjeux relatifs à la tache nécrotique de l'impatiens***

1. Aucun n'est déterminé.

### **Marbrure bénigne du poivron (virus de la marbrure bénigne du poivron ou PMMV)**

#### ***Renseignements sur l'organisme nuisible***

*Dommages* : Le virus est systémique et infecte toutes les espèces du genre *Capsicum* dans le monde entier, ainsi que d'autres solanacées. Les symptômes apparaissent habituellement au moment de la fructification. Les nouvelles pousses présentent un jaunissement léger du feuillage, avec mosaïque foliaire vert foncé et vert clair et un faible rabougrissement. Les fruits infectés sont bosselés, leur pointe est effilée et déprimée, des zones brunes, habituellement à la cuvette oculaire et à l'extrémité apicale, semblent s'étendre au fruit à partir d'un pli de la cuvette oculaire. Des stries colorées peuvent apparaître sur le fruit mûr.

*Cycle biologique* : Une source importante d'infection peut être les semences contaminées ou infectées. Dès que la maladie est établie dans une culture, le virus survit sur des débris végétaux jusqu'à 25 ans, et sur l'équipement et les outils pendant plusieurs mois. Il se propage durant la manipulation des végétaux et la taille. On croit qu'il peut aussi se propager dans l'eau. On ne connaît pas d'exemples de la transmission du virus par des insectes.

#### ***Lutte dirigée***

*Lutte chimique* : Aucun produit n'est disponible.

*Lutte culturale* : Si c'est possible, planter des semences indemnes, car le traitement des semences infectées avec de l'acide et de la chaleur n'éliminera pas le virus à l'intérieur des graines. Pulvériser les plants à repiquer avec une solution de lait écrémé, la veille ou l'avant-veille du repiquage. Les travailleurs doivent en outre se tremper fréquemment les mains dans du lait écrémé (solution à 10 p. 100) pendant le repiquage et la manipulation des plants. Il faut enlever le plus tôt possible tout plant présentant des symptômes douteux. Pour réduire au

minimum les possibilités de propagation, il est nécessaire d'appliquer des mesures d'assainissement et des méthodes phytosanitaires appropriées et de limiter l'accès des visiteurs à la serre. À la fin de la saison de croissance, il est primordial d'enlever et de détruire tout le matériel végétal et tous les débris.

*Autres méthodes de lutte* : Aucune n'est disponible.

*Variétés résistantes* : Les cultivars résistant aux virus TMV, TM2 et TM3 tolèrent aussi le PMMV.

<b><i>Enjeux relatifs à la marbrure bénigne du poivron</i></b>
--

1. Il faut mettre au point des cultivars plus résistants ou tolérants.

Tableau 3. — Produits de lutte contre les maladies, classification et résultats pour la production de poivrons de serre au Canada

Usage homologué le 12 mai 2006					Commentaires des parties intéressées <sup>6</sup>	
Ingrédient actif/organisme (produit) <sup>1</sup>	Classification <sup>2</sup>	Mode d'action — groupe de résistance <sup>2,6</sup>	Statut de l'ingrédient actif selon l'ARLA <sup>3</sup>	Parasites ou groupe de parasites visés <sup>4</sup>	Efficacité du produit selon l'utilisation recommandée <sup>5</sup>	Notes
<b>captane (Captan 50, WP, 80WP, WDG Maestro 75DF et 80DF)</b>	fongicide du groupe des phtalimides	M4	H	fonte des semis, pourritures des racines (à <i>Pythium</i> , <i>Fusarium Rhizoctonia</i> )	I	Utilisé comme traitement des semis et des plants dans le sol et sur les tablettes de serre.
<b>myclobutanil (Nova 40W)</b>	fongicide du groupe des triazoles	3	H	Blanc	A <sup>P</sup>	Risque élevé de résistance des agents pathogènes.
<b>souche K de <i>Streptomyces griseoviridis</i> (Mycostop)</b>	<i>gluopyransyl antibiotique fongicide</i>	25	RR	fonte des semis, pourriture des racines et du collet et flétrissement fusariens, pourriture de la tige et des racines et flétrissement et phytophthoréens	I	Traitement préventif des semis seulement (temporaire).
<b>soufre (Bartlett Microscopic Sulphur)</b>	fongicide inorganique	M2	H	Blanc	A <sup>P</sup>	Risque de blesser les plantes par temps chaud et sec.
<b>thirame (Thiram 75W)</b>	fongicide du groupe des dithiocarbamates	M3	RE	fonte des semis (à <i>Pythium</i> , <i>Fusarium</i> , <i>Rhizoctonia</i> )	A <sup>P</sup>	Traitement des semences seulement.
<b>dazomet (BASF Basamid)</b>	fongicide du groupe des dithiocarbamates cycliques, herbicide du groupe des dithiocarbamates, nématicide non classé		H	nématodes et champignons du sol, plantules de mauvaises herbes		Pour les lits de semences légumières.

Usage homologué le 12 mai 2006					Commentaires des parties intéressées <sup>6</sup>	
Ingrédient actif/organisme (produit) <sup>1</sup>	Classification <sup>2</sup>	Mode d'action — groupe de résistance <sup>2,6</sup>	Statut de l'ingrédient actif selon l'ARLA <sup>3</sup>	Parasites ou groupe de parasites visés <sup>4</sup>	Efficacité du produit selon l'utilisation recommandée <sup>5</sup>	Notes
<b>cuivre (Kocide 101, Coppercide WP)</b>	fongicide inorganique	M1	H	tache bactérienne		Plants de serre à repiquer.
<b>oxine benzoate (No- Damp)</b>	fongicide inorganique	M2	H	fonte des semis (à <i>Pythium</i> , <i>Fusarium</i> , <i>Rhizoctonia</i> )	A <sup>P</sup>	Traitement par arrosage du pied des semis seulement.

1 Les noms commerciaux communs, s'ils figurent entre parenthèses, visent uniquement à faciliter l'identification du produit. Cela n'équivaut aucunement à une recommandation de son emploi.

2 La classification chimique et le groupe de résistance (mode d'action) reposent sur la classification présentée dans la Directive d'homologation DIR 99-06, Étiquetage en vue de la gestion de la résistance aux pesticides, compte tenu du site ou du mode d'action des pesticides de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA). Le document fait présentement l'objet d'une révision et des renseignements à jour se trouvent sur les sites Web suivants : herbicides : [www.plantprotection.org/HRAC/Bindex.cfm?doc=moa2002.htm](http://www.plantprotection.org/HRAC/Bindex.cfm?doc=moa2002.htm); Insecticides: [http://www.irac-online.org/documents/moa/MoAv5\\_1.pdf](http://www.irac-online.org/documents/moa/MoAv5_1.pdf); Fongicides : <http://www.frac.info/frac/index.htm>

<sup>3</sup>H : homologation complète (produit autre qu'à risque réduit), RE - en réévaluation (cases jaunes), RU (cases rouges) - Révocation de l'utilisation par le titulaire de l'homologation (compagnie); AG : Abandon graduel de l'utilisation dû à la ré-évaluation par L'ARLA; BI : biologique; RR : produit à risque réduit (case vert); OP : produit de remplacement d'un organophosphoré; NH : non homologué. Les préparations commerciales ne sont pas toutes classées comme à risque réduit. Celles qui renferment cette matière active peuvent ne pas toutes être homologuées pour cette culture. Consulter l'étiquette du produit pour connaître les détails particuliers de son homologation. Il ne faut pas baser les décisions concernant les traitements antiparasitaires sur le présent tableau. Consulter le site Web suivant pour obtenir plus de renseignements sur l'homologation des pesticides : <http://www.eddenet.pmra-arla.gc.ca/francais/4.0/4.0.asp>.

4 Pour obtenir une liste détaillée des organismes nuisibles contrôlés par chaque ingrédient actif, veuillez consulter l'étiquette du produit sur le site Web de l'ARLA (<http://www.eddenet.pmra-arla.gc.ca/francais/4.0/4.0.asp>).

<sup>5</sup> A : adéquat (case verte) [le produit antiparasitaire (PA), selon l'utilisation recommandée, maintient la maladie sous le seuil de nuisibilité économique OU assure une maîtrise acceptable]; Ap : adéquat provisoirement (case jaune) [le PA, bien qu'ayant la capacité d'assurer une maîtrise acceptable, possède des qualités qui peuvent le rendre inadéquat pour certaines utilisations ou toutes les utilisations]; I : inadéquat (case rouge) [le PA, selon l'utilisation recommandée, ne maintient pas la maladie sous le seuil de nuisibilité économique OU n'assure pas une maîtrise acceptable].

<sup>6</sup> Le groupe des molécules agissant sur plusieurs sites, symbolisé par M, comprend diverses substances agissant comme toxophores généraux possédant plusieurs sites d'action. Ces sites peuvent différer selon les membres du groupe.

<sup>7</sup>Sources : Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Pêches de la Colombie Britannique, ébauche du profil de la culture des poivrons de serre; ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario, publication 371.





**Tableau 4. — Méthodes de lutte contre les maladies dans la production de poivrons de serre au Canada**

	<b>Pratique / Organisme nuisible</b>	Pourriture fusarienne de la tige et des fruits	Pourriture pythienne	Botrytis	Blanc
<b>Prévention</b>	Travail du sol				
	Élimination et gestion des résidus				
	Gestion de l'eau				
	Désinfection de l'équipement				
	Espacement des rangs et profondeur d'ensemencement				
	Élimination des hôtes facultatifs (mauvaises herbes, plants spontanés)				
	Fauchage, paillage, flambage				
<b>Protection</b>	Variétés résistantes				
	Déplacement de la date de plantation ou de récolte				
	Rotation des cultures				
	Cultures-appâts - pulvérisation du périmètre				
	Utilisation de semences indemnes de maladies				
	Optimisation de la fertilisation				
	Réduction des dommages d'origine mécanique ou de ceux causés par les insectes				
	Éclaircissage, taille, enlèvement des plants infectés				
<b>Surveillance</b>	Dépistage, piégeage, surveillance				
	Suivi des organismes nuisibles au moyen de registres				
	Cartographie de la répartition des mauvaises herbes dans les champs				
	Analyse du sol				
	Suivi météorologique (conditions ambiantes) pour la prévision des maladies				
	Mise au rebut des produits infectés				
<b>Suppression</b>	Assujettissement des décisions d'intervention à des seuils				
	Pesticides biologiques				
	Phéromones				
	Lâchers d'insectes stériles				
	Organismes utiles et gestion de l'habitat				
	Rotation des pesticides pour déjouer l'acquisition de résistances				
	Couvert végétal et obstacles physiques				
	Entreposage en atmosphère contrôlée				
	Prévision des applications				
<b>Aucun renseignement disponible sur la pratique.</b>					
<b>Utilisable et utilisée.</b>					
<b>Utilisable et inutilisée.</b>					
<b>Non disponible.</b>					
Source(s) : Information sur chaque organisme nuisible dans le profil de la culture					

## Insectes et acariens

### Principaux enjeux

- La lutte chimique contre certains insectes et acariens est difficile à cause de la position de l'organisme nuisible sur la plante hôte. Il faut continuer à mettre au point de nouveaux agents de lutte biologique contre ces organismes nuisibles.
- Pour combattre les infestations, il est nécessaire d'homologuer de nouveaux insecticides à risque réduit, qui ne sont pas nocifs pour les organismes utiles et qui conviennent aux programmes de lutte intégrée.
- Beaucoup d'organismes nuisibles des poivrons de serre, tels que les pucerons, les aleurodes, les thrips et les tétranyques, peuvent rapidement devenir résistants à de nombreux insecticides chimiques. Il faut des produits appartenant à plus d'une famille chimique pour déjouer ce phénomène.

**Tableau 5. — Fréquence d'infestation par des insectes et des acariens nuisibles dans les cultures de poivron de serre au Canada**

Principaux organismes nuisibles	Fréquence				
	C.B.	Alb.	Ont.	Qué.	N.É.
Pucerons (puceron vert du pêcher et pucerons du melon, de la pomme de terre et de la digitale)	E	E	E	E	E
Sciaridés et éphydridés	E	E	E	E	E
Fausse arpeuteuse du chou	E	E	E	E	ADO
Pyrale du maïs		ADO	E	E	ADO
Tétranyques	E	E	E	E	E
Thrips (des petits fruits et de l'oignon)	E	E	E	E	E
Aleurodes	E, D	E, D	E, D	E, D	ADO
<b>Organismes nuisibles de moindre importance</b>	<b>C.B.</b>	<b>Alb.</b>	<b>Ont.</b>	<b>Qué.</b>	<b>N.É.</b>
Anthonome ( <i>Anthonomus eugenii</i> )	x				
Psylle de la pomme de terre	E	ADO	ADO	ADO	ADO
Mineuses (américaine et maraîchère)		E	E	E	E
Lygus (punaise terne)	E	E	E	E	E
Limaces et escargots	E	E	E	E	E
Fréquence annuelle généralisée avec forte pression de l'organisme nuisible					
Fréquence annuelle localisée avec forte pression de l'organisme nuisible OU sporadique généralisée avec forte pression de l'organisme nuisible					
Fréquence annuelle généralisée avec pression allant de faible à modérée de l'organisme nuisible					
Fréquence annuelle localisée avec pression allant de faible à modérée de l'organisme nuisible OU sporadique généralisée avec pression allant de faible à modérée de l'organisme nuisible					
Organisme nuisible absent					
ADO : Aucune donnée obtenue					
E : Établi					
D : Invasion prévue ou dispersion en cours					
x – Un signalement, mais on ignore s'il s'agit d'une implantation ou d'une dispersion.					

Sources : Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Pêches de la Colombie Britannique, ébauche du profil de la culture des poivrons de serre; *BC Greenhouse Pepper Production Guide*; ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario, publication 371; *Maladies et ravageurs des cultures légumières au Canada*, 1994; *2004 Report to Ontario Horticultural Crops Research & Services Committee*, déc. 2004; *Compte rendu de la réunion nationale sur les emplois limités pour les légumes de serre*, décembre 2004.

## Principaux insectes et acariens

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

### Renseignements sur les organismes nuisibles

**Dommmages :** Même peu nombreux, les pucerons peuvent gravement endommager les cultures et causer d'importantes pertes de rendement. Ils dévorent fruits et fleurs. Le dépôt de leur miellat, la fumagine noire qui l'accompagne et les exuvies de pucerons amenuisent la photosynthèse et, par conséquent, le rendement en fruits et la qualité de ces derniers. En grand nombre, les pucerons provoquent le rabougrissement et la déformation des plants. Ils transmettent plusieurs viroses aux poivrons. Le puceron de la digitale est l'espèce la plus nuisible en Colombie-Britannique et la plus difficile à combattre, car même en petit nombre, elle cause de graves dégâts aux fruits en s'alimentant. Le puceron vert du pêcher est l'espèce la plus répandue dans les serres de l'Est.

**Cycle biologique :** Les pucerons hivernent sous forme d'œufs sur leurs hôtes facultatifs, habituellement à l'extérieur de la serre. Au printemps, des adultes ailés trouvent le moyen de pénétrer dans les serres par les ouvrants et de fonder des colonies sur les plants de poivron. Les femelles se reproduisent par parthénogenèse, et les populations peuvent augmenter très rapidement. Les pucerons parviennent à maturité de 7 à 10 jours après l'éclosion, et une femelle adulte peut produire de 50 à 100 rejetons, au rythme de 3 à 5 nymphes par jour. Les populations peuvent se multiplier par 10 ou 12 chaque semaine et survivre toute l'année en serre.

### Lutte dirigée

**Lutte chimique :** L'insecticide le plus courant est l'imidaclopride, un néonicotinoïde utilisé pour le bassinage des plantules et un seul bassinage des plants à maturité. En avril 2005, on a accordé l'homologation complète à l'antiappétant pymétrozine contre le puceron vert du pêcher et le puceron du melon. Cependant, ce produit n'assure pas une maîtrise suffisante du puceron de la digitale. Les autres produits homologués pour des pulvérisations localisées dans la serre sont notamment le diazinon (organophosphate) et l'endosulfan (organochloré). On peut appliquer les fumigants nicotiniques en brumisation, si les pucerons sont plus répandus. Sont aussi homologués un savon insecticide et un produit renfermant un mélange de savon insecticide et de pyrèthrine.

**Lutte culturale :** Il faut installer des moustiquaires sur les ouvrants et maintenir le périmètre de la serre exempt de mauvaises herbes. On évitera aussi de cultiver d'autres légumes et des plantes ornementales dans la serre et autour. Il est nécessaire de vérifier toutes les semaines la présence de pucerons et de combattre ces insectes dès qu'on les découvre. Le seuil d'intervention contre le puceron de la digitale (en Colombie-Britannique) est très bas.

**Autres méthodes de lutte :** Comme mesure préventive avant l'apparition des pucerons, on peut disposer dans la serre, dès la plantation de la nouvelle culture, des plantes banques (plantes relais) [graminées] en pots. Les plantes banques servent de réservoirs pour les guêpes parasites *Aphidius matricariae* et *A. colemani* (contre le puceron vert du pêcher et le puceron du melon) et *A. ervi* et *Aphelinus abdominalis* (contre le puceron de la pomme de terre et celui de la digitale). Il faut surveiller attentivement les populations de pucerons et de leurs prédateurs et parasitoïdes, et réaliser d'autres lâchers de guêpes selon le temps de l'année ou

en cas d'infestation. On peut aussi lâcher dans la culture de poivrons la cécidomyie prédatrice *Aphidoletes aphidimyza* et des coccinelles, surtout si des guêpes hyperparasitoïdes indigènes attaquent les guêpes prédatrices, ou en tant que traitement curatif contre une infestation localisée. Les syrphidés et les larves de chrysopes indigènes s'attaquent aussi aux pucerons.

*Variétés résistantes* : Aucune disponible.

### **Enjeux relatifs aux pucerons**

1. Il faut homologuer de nouveaux insecticides à risque réduit et inoffensifs pour les organismes utiles (l'imidaclopride est nocif pour certains organismes utiles et les pyréthrinés nuisent aux abeilles).
2. L'utilisation répétée de l'imidaclopride risque d'entraîner l'apparition d'organismes nuisibles résistants. Pour éviter cela, il faut de nouveaux produits.
3. Le seuil d'intervention contre le puceron de la digitale est très bas. L'antiappétant pymétrozine n'offre pas une maîtrise suffisante de cet organisme nuisible.
4. Les seuils d'intervention contre les pucerons sont plus bas en présence de virus transmis par ces organismes nuisibles.

### **Sciaridés : *Bradysia* et *Corynoptera* spp. et éphydridés**

#### **Renseignements sur les organismes nuisibles**

*Dommmages* : Par leur simple nombre, les adultes sont parfois gênants pour les travailleurs. Les larves se nourrissent des racines et des poils absorbants des jeunes plantules, endommageant celles-ci ou en retardant la croissance. Les plaies causées par ces larves constituent des portes d'entrée de pathogènes cryptogamiques, tels que *Pythium*, *Phytophthora*, *Fusarium* et *Rhizoctonia*. Il a été démontré que les sciaridés propagent les spores de *Pythium*.

*Cycle biologique* : Les sciaridés femelles matures pondent dans les sols humides, les terreaux et les substrats hydroponiques. Les œufs éclosent en deux à quatre jours et les larves se nourrissent des racines, des poils absorbants et de mycélium. La pupaison débute de 14 à 16 jours plus tard et, après trois à cinq jours, la pupe remonte à la surface, avant d'évoluer vers la forme adulte. Le cycle vital des éphydridés est semblable. Cependant, comparativement aux sciaridés, ces insectes préfèrent une plus forte humidité.

#### **Lutte dirigée**

*Lutte chimique* : Aucun produit n'est disponible.

*Lutte culturale* : Munir les ouvrants de moustiquaires et tenir les portes et autres ouvertures fermées pour empêcher le plus possible les sciaridés adultes de pénétrer dans la serre. Éviter l'arrosage excessif et appliquer de bonnes mesures phytosanitaires (p. ex. : enlèvement des déchets végétaux) pour réduire au minimum les problèmes dus aux sciaridés. Surveiller la présence d'adultes ailés au moyen de pièges collants jaunes.

*Autres méthodes de lutte* : L'insecticide bactérien *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* peut être appliqué par bassinage pour combattre les larves de sciaridés. Les agents de lutte biologique commerciaux comprennent le nématode prédateur *Steinernema feltiae*, les acariens prédateurs *Hypoaspis miles* et *H. aculeifer* et le staphylin prédateur *Atheta coriaria*.

*Variétés résistantes* : Aucune n'est disponible.

### **Enjeux relatifs aux sciaridés**

1. On n'en a déterminé aucun.

## Fausse-arpenteuse du chou (*Trichoplusia ni*)

### Renseignements sur l'organisme nuisible

**Dommages** : Important organisme nuisible des crucifères cultivées, la fausse-arpenteuse du chou peut endommager le poivron de serre. Les larves sont responsables de graves dégâts, une seule d'entre elles pouvant ingérer 65 cm<sup>2</sup> de tissu foliaire pendant son développement. Les dommages foliaires diminuent le rendement et prédisposent aussi les plants aux agents pathogènes secondaires.

**Cycle biologique** : Typiquement, la fausse-arpenteuse du chou n'hiverne pas au Canada. Le papillon adulte migre habituellement du sud vers le nord en juin et en août. Cependant, on sait que la fausse-arpenteuse du chou hiverne dans les serres. Typiquement univoltine, elle produit jusqu'à trois générations en serre grâce à la chaleur qui règne dans ces lieux. Elle pond près du bord ou à la face inférieure des feuilles; les larves sortent au bout de trois ou quatre jours. Cinq stades larvaires se succèdent en deux ou trois semaines. Les pupes se construisent un cocon lâche dans lequel elles séjournent pendant environ deux semaines au bout desquelles émerge un papillon.

### Lutte dirigée

**Lutte chimique** : Le tébufénozide, régulateur de croissance des insectes, est homologué pour les poivrons.

**Lutte culturale** : On pose des moustiquaires sur les ouvrants et aux portes de la serre, tandis que l'on tient fermées les autres ouvertures, la nuit en particulier, pour prévenir le plus possible l'entrée des papillons adultes.

**Autres méthodes de lutte** : On peut utiliser des pièges à phéromone pour détecter les papillons adultes. On surveille aussi les plants pour y déceler les traces d'attaque foliaire. L'insecticide bactérien *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* est homologué contre la fausse-arpenteuse du chou. Au début de l'envol des papillons, on lâche des guêpes parasites, telles que *Trichogramma pretiosum* et *T. brassicae*, qui s'attaquent aux œufs de la fausse-arpenteuse. Ces guêpes peuvent parasiter de 50 à 80 p. 100 des œufs, mais, en général, elles n'assurent pas à elles seules une maîtrise suffisante de l'insecte. On obtient de meilleurs résultats avec le lâcher du pentanomidé *Podisus maculiventris*, prédateur des œufs et de tous les stades larvaires. La guêpe parasite des œufs *Cotesia marginiventris* s'est aussi révélée prometteuse lors d'essais, mais n'est pas encore commercialisée.

**Variétés résistantes** : Aucune n'est disponible.

### Enjeux relatifs à la fausse-arpenteuse du chou

1. Il faut homologuer les nouveaux produits à risque réduit disponibles aux États-Unis et en Europe, pour remplacer les organophosphates et déjouer le risque d'apparition de souches nuisibles résistantes au tébufénozide.

## Pyrale du maïs (*Ostrinia nubilalis*)

### Renseignements sur l'organisme nuisible

**Dommages :** Les larves creusent une galerie dans le fruit, sous la cuvette oculaire, pour s'alimenter à l'intérieur de celui-ci. Outre les dégâts ainsi causés sur le fruit, des champignons et des bactéries secondaires pénètrent souvent dans ces galeries par la suite, faisant pourrir le fruit de l'intérieur. L'insecte se nourrit peu ou pas du feuillage. Les fruits infestés se colorent prématurément, et on peut apercevoir des déjections brun clair autour de l'orifice d'entrée par la cuvette oculaire. Cet organisme nuisible peut causer de graves dégâts aux poivrons de serre de l'Ontario et de l'Est; il n'est pas présent en Colombie-Britannique.

**Cycle biologique :** Les papillons adultes volent la nuit et pénètrent dans les serres par les ouvrants et d'autres ouvertures. Les femelles pondent et, après l'éclosion, les jeunes larves se dirigent vers un poivron et y creusent une galerie sous l'œil. Les larves s'alimentent à l'intérieur du fruit et muent cinq fois avant de pupifier à l'intérieur ou à l'extérieur du fruit. En Ontario, on observe les infestations de pyrales de maïs jusqu'au début de juin. On compte une ou deux générations par année; les larves du dernier stade hibernent à l'extérieur, dans les débris végétaux. Les adultes émergent le printemps suivant.

### Lutte dirigée

**Lutte chimique :** Le tébufénozide, régulateur de la croissance des insectes, est homologué.

**Lutte culturale :** Poser des moustiquaires sur les ouvrants, les portes et les autres ouvertures de la serre pour empêcher la pyrale de s'y infiltrer. En automne, éliminer toute source d'infestation en dégageant les lieux d'hivernage, notamment les champs de maïs et les herbages, à proximité de la serre.

**Autres méthodes de lutte :** Au printemps, il est bon de surveiller la pyrale du maïs à l'extérieur à l'aide de pièges à phéromone et/ou de pièges à lumière noire (UV). Pendant les périodes de vol des papillons, il importe de vérifier la culture de poivrons au moins chaque semaine pour dépister les œufs, les larves et les dégâts précoces. L'insecticide biologique *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* est efficace avant que les larves ne creusent leurs galeries dans les fruits, mais il n'est pas homologué pour cet emploi. Les lâchers de la guêpe parasite *Trichogramma brassicae*, qui s'attaque aux œufs de pyrales, ont atténué les dégâts dans les parcelles expérimentales de maïs, mais cet agent biologique n'a pas encore été évalué pour les poivrons de serre.

**Variétés résistantes :** Aucune n'est disponible.

### Enjeux relatifs à la pyrale du maïs

1. Cet insecte est très difficile à maîtriser à l'intérieur du fruit (le tébufénozide n'est pas systémique). Il faut homologuer plus de produits de lutte dirigée compatibles avec les programmes de lutte biologique et de lutte intégrée.

## Acariens: tétranyque à deux points (*Tetranychus urticae*) et tétranyque des serres (*Tetranychus cinnabarinus*)

### Renseignements sur les organismes nuisibles

**Dommages :** Les infestations de tétranyques à deux points provoquent de lourdes pertes et, en dans les cas graves, la perte totale de la récolte. De son côté, l'acarien *Tetranychus*

*cinnabarinus* s'attaque aussi aux cultures de serre en Colombie-Britannique. Une infestation se caractérise notamment par l'apparition de petites lésions mouchetées, jaunes ou blanches, dues au comportement alimentaire des acariens. Dans les cas graves, la feuille meurt et le rendement diminue. On peut aussi observer une fine toile sur la face inférieure de la feuille ainsi qu'un éclat argenté sur les surfaces endommagées.

*Cycle biologique* : Présent dans tout le sud du Canada, le tétranyque à deux points s'attaque à beaucoup d'hôtes. Les femelles pondent une centaine d'œufs (de cinq à huit par jour) sur la face inférieure des feuilles. Le cycle de vie peut être bouclé en à peine trois à cinq jours à 32 °C, mais en général, il prend deux semaines. Le tétranyque à deux points se propage en se suspendant, à partir de la plante, à des brins soyeux qui s'accrochent facilement aux personnes et à l'équipement. La femelle hiverne dans les crevasses obscures de la serre.

### ***Lutte dirigée***

*Lutte chimique* : Le pyridabène et l'abamectine sont homologués contre le tétranyque à deux points. Pour une lutte efficace, on devrait appliquer le traitement quand le nombre d'acariens est encore bas et sur la totalité des surfaces foliaires. On utilise le DDVP et la nicotine en brumisations pour désinfecter la serre après la récolte, mais ces produits ne sont pas spécifiquement homologués contre les acariens, ni utilisés pendant la production. Le savon insecticide peut endommager les feuilles quand la température est élevée. De plus, il n'est pas très efficace.

*Lutte culturale* : Surveiller régulièrement les infestations de tétranyques en examinant la face inférieure des feuilles. Pour freiner les infestations, il est bon d'appliquer de bonnes mesures d'assainissement, notamment en éliminant les mauvaises herbes, en particulier le céraïste, dans le périmètre de la serre et en maintenant cette zone désherbée en permanence sur trois mètres de largeur. Il importe aussi de limiter les déplacements des personnes, de l'équipement et des plantes depuis les lieux infestés vers les aires indemnes. Si l'acarien pose problème à la fin de la saison de croissance, il est recommandé de fumiger la culture infestée et la serre, puis d'enlever et de détruire tout le matériel végétal.

*Autres méthodes de lutte* : On utilise généralement l'acarien prédateur *Phytoseiulus persimilis*, qui est efficace contre le tétranyque à deux points. Pour obtenir de bons résultats, il faut l'introduire quand il y a peu de tétranyques. Les acariens prédateurs *Amblyseius fallacis* et *A. californicus*, ainsi que la cécidomyie *Feltiella acarisuga* servent aussi à combattre ces organismes nuisibles.

*Variétés résistantes* : Aucune n'est disponible.

### ***Enjeux relatifs au tétranyque à deux points et au tétranyque des serres***

1. Il faut homologuer de nouveaux acaricides à risque réduit, qui ne sont pas nocifs pour les organismes utiles et qui permettent la rotation des produits pour déjouer l'acquisition d'une résistance par les organismes nuisibles.

Le tétranyque à deux points résiste maintenant à la plupart des acaricides homologués. La résistance à l'ivermectine et au pyridabène est préoccupante à cause de l'usage répété de ces produits.



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

### Renseignements sur les organismes nuisibles

**Dommmages :** Les jeunes, comme les adultes, se nourrissent sur la face inférieure des feuilles, ainsi que sur les fleurs, les bourgeons et les fruits, en perçant la surface et en suçant le contenu des cellules végétales. Cette activité crée des stries ou des taches blanc argenté sur la feuille ou le fruit. La ponte des œufs et l'activité trophique des larves sur les jeunes fruits en altèrent la couleur et la forme, rendant les fruits invendables. Les nymphes s'alimentent sous l'œil du fruit. On peut apercevoir des débris noirs mêlés d'excréments. Le comportement alimentaire des thrips sur les jeunes pousses en croissance provoque une déformation des feuilles. Le thrips des petits fruits est un vecteur du virus de la tache nécrotique de l'impatiens (INSV), aussi connu sous le nom de virus des taches bronzées de la tomate (TSWV) chez le poivron et la tomate. Les jeunes et les adultes se nourrissent aussi de pollen.

**Cycle biologique :** Le thrips des petits fruits se trouve partout au Canada et il envahit une très large gamme d'hôtes. Les femelles insèrent les œufs individuellement dans les feuilles, les tiges et les fleurs. Les œufs éclosent après 3 à 6 jours, et les larves (nymphes) se nourrissent des feuilles et des fleurs. Après 6 à 9 jours, les nymphes s'enfoncent dans le sol où elles pupifient. Les adultes émergent après 5 à 7 jours, volent vers une plante hôte, s'y accouplent et pondent leurs œufs. Le cycle de vie peut être bouclé en 15 jours à 25 °C. Le thrips de l'oignon est aussi répandu, mais il endommage moins les cultures de serre que le thrips des petits fruits.

### Lutte dirigée

**Lutte chimique :** Aucune produit n'est disponible.

**Lutte culturale :** La surveillance et le piégeage des thrips adultes se fait à l'aide de bandes collantes bleues du commerce ou de pièges adhésifs jaunes dont on se sert pour surveiller d'autres insectes. On munit de moustiquaires les ouvrants et les autres ouvertures de la serre pour prévenir l'entrée des thrips adultes. On supprime les mauvaises herbes et les plantes ornementales dans le périmètre de la serre. On fumige les cultures infestées à la fin du cycle de croissance, puis on les arrache et on les détruit. On peut alors chauffer la serre vide pendant 2 à 5 jours pour tuer tous les thrips et les œufs qui subsistent.

**Autres méthodes de lutte :** On introduit des agents de lutte biologique avant que le nombre de thrips n'augmente dans la serre. Il s'agit notamment des acariens prédateurs *Amblyseius cucumeris*, *A. barkeri* et *Hypoaspis miles*, qui s'attaquent aux propupes et aux pupes du thrips des petits fruits et qui abaissent le nombre d'adultes émergents de 40 à 60 p. 100, s'ils sont introduits avant que les thrips ne posent problème. On peut lâcher la punaise prédatrice *Orius insidiosus* à compter de la mi-mars. Celle-ci réduit le nombre de thrips après leur émergence.

**Variétés résistantes :** Aucune n'est disponible.

### Enjeux relatifs aux thrips

1. La lutte chimique s'avère difficile, parce que les adultes et les jeunes se nourrissent dans les crevasses des fleurs et des fruits et sur la face inférieure des feuilles, ce qui réduit le contact avec les insecticides.

2. La résistance aux insecticides est courante, et il y a peu de produits homologués contre cet organisme nuisible des poivrons de serre. Il faut donc homologuer des insecticides à risque réduit qui sont compatibles avec les programmes de lutte biologique.
3. Les agents de lutte biologique contre les thrips coûtent cher et d'autres mesures de lutte dirigée leur nuisent souvent.
4. Les thrips sont des organismes nuisibles particulièrement importants des poivrons, parce qu'ils sont aussi des vecteurs de virus. La situation est frustrante, parce que les virus propagés par les thrips sont exotiques et introduits avec des importations.

**Aleurode des serres (*Trialeurodes vaporariorum*), aleurode *Bemisia argentifolii* et aleurode du tabac (*Bemisia tabaci*)**

***Renseignements sur les organismes nuisibles***

*Dommages* : L'aleurode des serres est présent dans tout le Canada. De son côté, *Bemisia argentifolii* a été signalé en Ontario, et l'aleurode du tabac, en Colombie-Britannique. Les adultes sucent la sève, ce qui affaiblit les plants; ils enduisent aussi ces derniers de miellat, lequel nourrit la fumagine qui, à son tour, diminue la qualité des fruits et exige un nettoyage supplémentaire de ces derniers avant la vente. Les blessures dues au comportement alimentaire des aleurodes servent de porte d'entrée aux pourritures cryptogamiques et bactériennes. L'aleurode du tabac est plus nuisible que les deux autres espèces, parce qu'il peut véhiculer des virus et que, en s'alimentant, il provoque une décoloration des fruits.

*Cycle biologique* : Les femelles adultes pondent sur la face inférieure des feuilles. Les œufs éclosent en 10 à 14 jours et les nymphes subissent trois mues en environ 14 jours. Elles pupifient ensuite et les adultes émergent six jours plus tard. Ces derniers vivent de 30 à 40 jours et pondent dès le quatrième jour suivant leur émergence.

***Lutte dirigée***

*Lutte chimique* : L'imidaclopride est homologué contre les aleurodes des poivrons de serre pour une application unique par bassinage des plantules avant le repiquage et aussi en traitement unique par bassinage des cultures à maturité. Le savon insecticide et le produit *Trounce* (mélange de savon insecticide et de pyrèthrine) sont aussi homologués.

*Lutte culturale* : Munir de moustiquaires les ouvrants de la serre et tenir fermées les portes et les autres ouvertures pour prévenir le plus possible l'entrée des aleurodes adultes. Des pièges collants jaunes installés à raison de un à deux pièges par deux à cinq plants, peuvent servir à surveiller les aleurodes et à abaisser le nombre d'adultes.

*Autres méthodes de lutte* : On lâche la guêpe parasite *Encarsia formosa*, dès que l'on constate la présence d'aleurodes dans la culture. On peut lâcher aussi la guêpe parasite *Eretmocerus eremicus*, la minuscule punaise anthocoride *Orius* sp. et le coléoptère prédateur *Delphastus pusillus*, qui se nourrissent d'œufs d'aleurodes. Ces insectes maintiendront temporairement le nombre d'aleurodes des serres et de *Bemisia argentifolii* sous le seuil d'endommagement. Ils peuvent toutefois s'avérer moins efficaces contre l'aleurode du tabac. Plusieurs prédateurs naturels, tels que les larves de chrysopes et des hémiptères prédateurs, peuvent aussi s'attaquer aux larves d'aleurodes.

*Variétés résistantes* : Aucune n'est disponible.

### ***Enjeux relatifs aux aleurodes***

1. Il y a risque d'acquisition d'une résistance des organismes nuisibles à l'imidaclopride; il faut des produits plus efficaces et compatibles avec les programmes de gestion de la résistance.
2. Il faut homologuer de nouveaux insecticides à risque réduit et compatibles avec l'emploi d'organismes utiles et le programme de lutte intégrée. (L'imidaclopride et les pyréthrinés sont toxiques pour les organismes utiles.)
3. L'aleurode du tabac peut causer davantage de dégâts sur les poivrons que ses deux autres congénères, parce qu'il s'attaque aux fruits et qu'il est capable de transmettre des virus. Cet organisme nuisible exige donc le recours à de nouvelles méthodes de lutte biologique.
4. Il faut aussi envisager l'emploi de cultures-appâts pour combattre les aleurodes.

## ***Insectes et acariens de moindre importance***

### ***Anthonyme (*Anthonomus eugenii*)***

#### ***Renseignements sur l'organisme nuisible***

*Dommages* : En 1992, à Langley (Colombie-Britannique), cet organisme nuisible a ravagé une culture de poivrons de serre, mais on ne l'a pas revu depuis. C'est un ravageur courant des poivrons dans le sud des États-Unis et au Mexique. On croit qu'il a été introduit dans des fruits importés. Les adultes se nourrissent de feuilles et de fleurs. Les adultes et les larves creusent des galeries dans les jeunes fruits en formation pour s'en nourrir. Les fruits infestés se flétrissent et avortent. Les graines ne mûrissent pas, mais brunissent et se flétrissent. L'anthonyme peut aussi se nourrir de fruits plus murs. Ceux-ci parviennent alors à maturité, mais ils sont remplis d'excréments d'anthonomes et ponctués de zones de tissus en décomposition.

*Cycle biologique* : Cet organisme nuisible est aussi présent sur d'autres espèces du genre *Solanum*, telles que les morelles et l'aubergine, qui peuvent abriter des anthonomes hivernants. Les femelles pondent dans les bourgeons floraux ou dans le tissu des jeunes fruits. Les œufs éclosent après 3 à 5 jours, et les larves creusent des galeries dans les fruits en développement pour s'en nourrir. Les larves pupifient après 13 à 17 jours, et les adultes apparaissent de 3 à 6 jours plus tard. L'anthonyme peut boucler son cycle biologique en deux semaines à peine par temps chaud et produire plusieurs générations par année.

#### ***Lutte dirigée***

*Lutte chimique* : Aucun produit disponible.

*Lutte culturale* : Surveiller la présence du parasite à l'aide de pièges jaunes. Munir les ouvrants de la serre de moustiquaires et tenir fermées les portes et les autres ouvertures pour empêcher le plus possible les anthonomes adultes de pénétrer dans la serre. Des mesures d'assainissement, notamment l'élimination des mauvaises herbes de la famille des solanacées à l'intérieur de la serre et dans le périmètre extérieur, ainsi que l'enlèvement et la destruction quotidiens des bourgeons avortés et des fruits tombés ou infectés, permettent d'abaisser le nombre d'anthonomes. Sous les climats plus froids, il est recommandé d'enlever tout le matériel végétal de la serre et de laisser la température y descendre sous 0 °C pendant

plusieurs jours pour maîtriser cet organisme nuisible. On peut aussi maintenir la serre à 25 °C et au sec pendant 5 à 7 jours.

*Autres méthodes de lutte* : Aucune n'est disponible.

*Variétés résistantes* : Aucune n'est disponible.

### **Enjeux relatifs à l'anthonome**

1. Aucun n'a été précisé.

## **Psylle de la pomme de terre (*Bactericerca cockerelli*, syn. *Paratrioza cockerelli*)**

### **Renseignements sur l'organisme nuisible**

*Dommages* : En Colombie-Britannique, les psylles de la pomme de terre causent d'importants dégâts dans les cultures au début de leur cycle de croissance, mais ils ne s'attaquent pas aux plantes à plus grande maturité. Cet organisme nuisible n'a pas été signalé dans d'autres provinces. Les nymphes et les adultes sont des suceurs qui se nourrissent sur les feuilles et autour de la cuvette oculaire des fruits. Ils produisent beaucoup de miellat qui finit par être enduit d'une cire blanche lui donnant une apparence granuleuse rappelant celle du sucre. La fumagine croît sur ce miellat. Un comportement alimentaire excessif peut exiger un lavage et un nettoyage plus à fond des fruits et peut diminuer le rendement fruitier et la qualité des fruits. Le jaunissement des feuilles résultant de l'activité trophique de cet insecte (on parle de *jaunisse*) n'a pas été observé sur les poivrons de serre.

*Cycle biologique* : Par temps chauds, les psylles adultes migrent depuis le sud des États-Unis vers le nord et se nourrissent aux dépens de toutes les solanacées. On ne sait pas avec certitude s'ils peuvent survivre à l'extérieur en hiver en Colombie-Britannique. Les femelles pondent jusqu'à 300 œufs sur les jeunes feuilles. Les nymphes, à l'apparence de cochenilles, traversent cinq stades larvaires avant de muer en adultes. Elles peuvent ressembler à des pupariums d'aleurodes, tandis que les adultes ressemblent à des pucerons. Le cycle biologique est bouclé en 21 jours environ (15 à 30 jours), selon la température. Les adultes peuvent vivre jusqu'à 40 jours.

### **Lutte dirigée**

*Lutte chimique* : Aucun insecticide chimique n'est homologué précisément contre cet organisme nuisible. On peut utiliser du savon insecticide ou du Trounce (savon insecticide et pyrèthrine) pour les pulvérisations localisées.

*Lutte culturale* : Aucune méthode disponible.

*Autres méthodes de lutte* : Les punaises prédatrices, telles que *Dicyphus hesperus* et *Orius* spp., se nourrissent de nymphes, tandis que la guêpe *Tamarixia triozae*, qui parasite les quatrième et cinquième stades nymphaux, a donné de bons résultats après son lâcher dans des serres. La surveillance des adultes se fait à l'aide de pièges adhésifs jaunes ou de pièges vert ou orange fluo. Les pièges aident aussi à réduire les populations d'adultes.

*Variétés résistantes* : Aucune n'a été précisée.

### **Enjeux relatifs au psylle de la pomme de terre**

1. Il n'y a pas d'insecticide homologué, ni d'autres outils pour combattre cet organisme nuisible. Il faut donc homologuer un produit contre cet organisme nuisible des poivrons de serre.

## Mineuse américaine (*Liriomyza trifolii*), mineuse maraîchère (*L. sativae*) et autres espèces)

### Renseignements sur les organismes nuisibles

**Dommages :** Les mineuses s'attaquent rarement aux poivrons et elles sont plus fréquentes sur les plants de tomates et de concombres et sur les laitues. Dans ces cultures, les galeries qu'elles creusent dans les feuilles diminuent les rendements.

**Cycle biologique :** Les œufs sont pondus dans les tissus foliaires de la plante hôte et, à l'éclosion, il en sort des larves qui creusent une galerie entre les faces supérieure et inférieure de la feuille pendant les 4 à 7 jours suivants. Parvenues à maturité, les larves se laissent choir sur le sol pour pupifier. Les adultes apparaissent de 5 à 10 jours plus tard.

### Lutte dirigée

**Lutte chimique :** Il n'y a aucun insecticide d'homologué pour les poivrons de serre.

**Lutte culturale :** En cas d'infestation, on peut enlever les feuilles minées des plantes infestées.

On peut se servir de pièges adhésifs jaunes pour surveiller la présence de mineuses. Après une infestation, il importe d'appliquer de bonnes mesures d'assainissement entre les périodes de production.

**Autres méthodes de lutte :** Les guêpes parasites *Diglyphus isaea* et *Dacnusa sibirica* sont offertes dans le commerce.

**Variétés résistantes :** Aucune n'est disponible.

### Enjeux relatifs aux mineuses

1. Aucun n'a été précisé.

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

### Renseignements sur les organismes nuisibles

**Dommages :** Les adultes et les nymphes percent la paroi des fleurs, des jeunes fruits et des tiges pour en sucer la sève, souvent à l'extrémité des tiges terminales et latérales. Ce comportement peut causer d'importantes diminutions du rendement. Les fruits attaqués sont invendables. Les dégâts dus à l'activité trophique des organismes nuisibles n'apparaissent souvent qu'après plusieurs semaines, sous la forme d'extrémités de tiges et de bourgeons floraux difformes et rabougris ainsi que de fruits avortés. Les jeunes fruits attaqués durant leur développement se déforment à leur extrémité apicale et s'affaissent légèrement; leur peau porte des plaies de perforation légèrement déprimées à la couleur altérée. Parfois, des punaises pentatomidés du genre *Euschistus* ont endommagé les cultures de poivrons aussi en Colombie-Britannique. Leur activité trophique se manifeste par l'apparition de taches claires ou de petites tachetures qui rendent les fruits invendables.

**Cycle biologique :** Les punaises femelles pondent dans les tissus végétaux tendres, tels que les pétioles ou les tissus entre les nervures des feuilles. Les œufs éclosent de 7 à 10 jours plus tard et cinq stades nymphaux se succèdent avant la mue finale en adulte. Le cycle biologique entier est bouclé en 30 à 35 jours, tandis que les adultes vivent de 10 à 12 semaines. En Ontario, les adultes qui se tiennent dans les mauvaises herbes et les cultures de plein champ à l'extérieur des serres pénètrent dans ces dernières à la fin de l'été et posent problème à ce moment-là et en automne. En Colombie-Britannique, les adultes volent de mars à octobre et pénètrent dans les serres en tout temps pendant cette période, bien qu'ils soient les plus

nuisibles aux cultures de la fin de l'été. Les punaises peuvent aussi hiverner dans les serres, infester les plants repiqués et se propager sur ceux-ci au début du printemps.

### ***Lutte dirigée***

*Lutte chimique* : L'endosulfan, un insecticide organochloré, est le seul produit homologué contre les punaises des poivrons de serre.

*Lutte culturale* : Pour prévenir l'entrée des punaises dans la serre, munir de moustiquaires les ouvrants et les autres ouvertures. Maintenir une zone exempte de mauvaises herbes dans le périmètre de la serre en tondant régulièrement ou en appliquant des herbicides; cela permettra d'abaisser le nombre de punaises du genre *Lygus* à proximité immédiate de la serre et de limiter le plus possible l'entrée de ces organismes nuisibles. Utiliser des pièges adhésifs jaunes ou blancs pour surveiller les adultes et vérifier régulièrement les plants pour déceler les dégâts causés par les insectes phytophages. La taille des parties attaquées ne peut pas corriger les dommages. Lorsque l'on détecte les punaises, on peut aussi raccourcir le cycle de la taille pour favoriser davantage le développement de pousses latérales qui remplaceront les pousses endommagées.

*Autres méthodes de lutte* : Il n'existe pas d'agent de lutte biologique efficace.

*Variétés résistantes* : Aucune n'est disponible.

### ***Enjeux relatifs aux punaises***

1. Il faut mettre au point des produits à risque réduit qui ne sont pas nocifs pour les organismes utiles et qui sont compatibles avec un programme de lutte intégrée.
2. Il importe aussi de mettre au point des agents de lutte biologique et de nouvelles méthodes de lutte contre cet organisme nuisible.

## **Limaces et escargots**

### ***Renseignements sur les organismes nuisibles***

*Dommages* : Les limaces et les escargots se nourrissent des feuilles et du tissu de la tige d'une large gamme de végétaux. Ils laissent derrière eux une trace visqueuse de couleur argentée. Sur les feuilles, ils dévorent généralement le tissu entre les nervures; beaucoup de feuilles sont ainsi réduites à leurs seules nervures. Les limaces et les escargots s'attaquent rarement aux poivrons de serre.

*Cycle biologique* : Les œufs, les jeunes et les adultes se dispersent sur du matériel, du sol et des débris infestés; ils pénètrent aussi dans les serres par des fissures non obturées et par les portes.

### ***Lutte dirigée***

*Lutte chimique* : On peut utiliser des appâts au phosphate ferrique (peu toxique) ou le métaldéhyde.

*Lutte culturale* : Le piégeage à l'aide de planches et d'appâts peut être efficace près des entrées. Pour prévenir l'entrée des limaces et des escargots, il importe de bien sceller les ouvertures, de ternir les portes fermées et d'appliquer de bonnes mesures d'assainissement.

*Autres méthodes de lutte* : Aucune n'est disponible.

*Variétés résistantes* : Aucune n'est disponible.

***Enjeux relatifs aux limaces et aux escargots***

1. Aucun n'a été précisé.

Tableau 6. — Produits de lutte contre les insectes, les acariens et les mollusques nuisibles, classification et résultats pour la production de poivrons de serre au Canada

Usage homologué le 12 mai 2006					Commentaires des parties intéressées <sup>6</sup>	
Ingrédient actif/organisme (produit) 1	Classification 2	Mode d'action — groupe de résistance 2	Statut de l'ingrédient actif selon l'ARLA 3	Parasites ou groupe de parasites visés <sup>4</sup>	Efficacité du produit selon l'utilisation recommandée <sup>5</sup>	Notes
abamectine (Avid 1.9 % EC)	insecticide du groupe des avermectines	6	H	tétranyque à deux points		Habituellement en pulvérisation localisée seulement. Efficace contre les acariens à tous les stades, sauf à celui de l'œuf. Toxique pour les acariens prédateurs et les abeilles.
<i>Bacillus thuringiensis</i> spp. <i>kurstaki</i> (Foray 48BA, BioProtec)	<i>B.t.</i> subsp. <i>kurstaki</i>	11B2	RR/ RE	fausse-arpenreuse du chou	A <sup>P</sup>	Contre les larves, ne fonctionne pas par contact, mais par ingestion. Sans effet contre l'adulte ou l'œuf. Apparition, peut-être, de souches résistantes.
<i>Bacillus thuringiensis</i> spp. <i>israeliensis</i> (Vectobac 600L)	<i>B.t.</i> subsp. <i>israeliensis</i>	11A1	RR/ RE	sciaridés	A <sup>P</sup>	Contre les larves, ne fonctionne pas par contact, mais par ingestion. Sans effet contre l'adulte. Apparition, peut-être, de souches résistantes.
diazinon (Diazinon 500E, DZN 600EW)	insecticide du groupe des organophosphates	1B	RE	pucerons	A <sup>P</sup>	Incompatible avec les programmes de lutte intégrée. Fortement toxique pour les abeilles et les espèces utiles. Utilisé seulement avant la floraison ou après la dernière mise à fruits, car il peut nuire au développement de la fleur.
endosulfan (Thiodan 50WP, 4EC)	insecticide organochloré cyclodiène	2A	RE	pucerons punaise terne	A <sup>P</sup>	En pulvérisations localisées seulement. Incompatible avec les programmes de lutte intégrée. Modérément toxique pour les abeilles; fortement toxique pour les espèces utiles.



Usage homologué le 12 mai 2006					Commentaires des parties intéressées <sup>6</sup>	
Ingrédient actif/organisme (produit) 1	Classification 2	Mode d'action — groupe de résistance 2	Statut de l'ingrédient actif selon l'ARLA 3	Parasites ou groupe de parasites visés <sup>4</sup>	Efficacité du produit selon l'utilisation recommandée <sup>5</sup>	Notes
<b>imidaclopride (Intercept 60WP)</b>	insecticide néonicotinoïde	4B	H	puceron vert du pêcher ( <i>on mature plants</i> )	A <sup>P</sup>	Arrosage du pied seulement. Nuisible pour certaines espèces utiles et répulsif pour les abeilles pollinisatrices. Une seule application saisonnière (délai d'attente de 3 jours) ou une application sur les semis de 2-3 semaines, au moins 10 jours avant le repiquage.
				puceron vert du pêcher et aleurodes ( <i>on transplant tray plug (drench)</i> )		
<b>nicotine (Plant-Fume Nicotine)</b>	insecticide nicotine	4B	H	pucerons	A <sup>P</sup>	Seulement si les insectes deviennent nombreux et que les autres options sont inefficaces. Peut être phytotoxique pour les plantes tendres. Toxique pour les espèces utiles et l'opérateur : exigences particulières sur l'étiquette pour le traitement et le délai d'attente.
<b>pyréthrines et savon insecticide (Trounce)</b>	mélange d'insecticides pyréthrines et d'un insecticide organique	3 / NA	H	pucerons, aleurodes, tétranyques	I	Peut blesser les tissus végétaux tendres si appliqué directement au soleil. Ne fonctionne que par contact. Toxique pour les abeilles.
<b>pyridabène (Dyno-mite, Sanmite)</b>	acaricide METI	21	H	tétranyques à deux points		Risque élevé d'apparition de souches résistantes chez l'organisme nuisible. Délai d'attente de 3 jours; maximum de 2 applications par culture. Habituellement appliqué en pulvérisations localisées seulement.

Usage homologué le 12 mai 2006					Commentaires des parties intéressées <sup>6</sup>	
Ingrédient actif/organisme (produit) 1	Classification 2	Mode d'action — groupe de résistance 2	Statut de l'ingrédient actif selon l'ARLA 3	Parasites ou groupe de parasites visés4	Efficacité du produit selon l'utilisation recommandée5	Notes
<b>sel potassique d'acide gras (Safer's Insecticidal Soap)</b>	insecticide organique		RR	pucerons, aleurodes, tétranyques	I	Peut blesser les tissus végétaux tendres si appliqué directement au soleil. Ne fonctionne que par contact.
<b>pymétozine (Endeavor 50WG)</b>	pymetrozine	9B	RR	pucerons		Délai d'attente de 3 jours. Non nocif pour les espèces utiles; convient aux programmes de lutte intégrée. Sans effet contre le puceron de la digitale (Colombie-Britannique).
<b>tébufénozide (Confirm 240F)</b>	insecticide diacylhydrazine	18A	RR	fausse-arpenreuse du chou		Risque de résistance. Non nocif pour les espèces utiles; convient aux programmes de lutte intégrée.
				pyrale du maïs		
<b>métaldéhyde (Slug-Em)</b>	molluscicide		H	limaces	A <sup>P</sup>	Appât

Usage homologué le 12 mai 2006					Commentaires des parties intéressées <sup>6</sup>	
Ingrédient actif/organisme (produit) 1	Classification 2	Mode d'action — groupe de résistance 2	Statut de l'ingrédient actif selon l'ARLA 3	Parasites ou groupe de parasites visés <sup>4</sup>	Efficacité du produit selon l'utilisation recommandée <sup>5</sup>	Notes
phosphate ferrique	molluscicide inorganique		RR	limaces	A <sup>P</sup>	Appât peu toxique

<sup>1</sup> Les noms commerciaux communs, s'ils figurent entre parenthèses, visent uniquement à faciliter l'identification du produit. Cela n'équivaut aucunement à une recommandation de son emploi.

<sup>2</sup> La classification chimique et le groupe de résistance (mode d'action) reposent sur la classification présentée dans la Directive d'homologation DIR 99-06, Étiquetage en vue de la gestion de la résistance aux pesticides, compte tenu du site ou du mode d'action des pesticides de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA). Le document fait présentement l'objet d'une révision et des renseignements à jour se trouvent sur les sites Web suivants : herbicides : [www.plantprotection.org/HRAC/Bindex.cfm?doc=moa2002.htm](http://www.plantprotection.org/HRAC/Bindex.cfm?doc=moa2002.htm); Insecticides: [http://www.irc-online.org/documents/moa/MoAv5\\_1.pdf](http://www.irc-online.org/documents/moa/MoAv5_1.pdf); Fongicides : <http://www.frac.info/frac/index.htm>

<sup>3</sup> H : homologation complète (produit autre qu'à risque réduit), RE - en réévaluation (cases jaunes), RU (cases rouges) - Révocation de l'utilisation par le titulaire de l'homologation (compagnie); AG : Abandon graduel de l'utilisation dû à la ré-évaluation par L'ARLA; BI : biologique; RR : produit à risque réduit (case verte); OP : produit de remplacement d'un organophosphoré; NH : non homologué. Les préparations commerciales ne sont pas toutes classées comme à risque réduit. Celles qui renferment cette matière active peuvent ne pas toutes être homologuées pour cette culture. Consulter l'étiquette du produit pour connaître les détails particuliers de son homologation. Il ne faut pas baser les décisions concernant les traitements antiparasitaires sur le présent tableau. Consulter le site Web suivant pour obtenir plus de renseignements sur l'homologation des pesticides : <http://www.eddenet.pmra-arla.gc.ca/francais/4.0/4.0.asp>.

<sup>4</sup> Pour obtenir une liste détaillée des organismes nuisibles contrôlés par chaque ingrédient actif, veuillez consulter l'étiquette du produit sur le site Web de l'ARLA (<http://www.eddenet.pmra-arla.gc.ca/francais/4.0/4.0.asp>).

<sup>5</sup> A : adéquat (case verte) [le produit antiparasitaire (PA), selon l'utilisation recommandée, maintient la maladie sous le seuil de nuisibilité économique OU assure une maîtrise acceptable]; Ap : adéquat provisoirement (case jaune) [le PA, bien qu'ayant la capacité d'assurer une maîtrise acceptable, possède des qualités qui peuvent le rendre inadéquat pour certaines utilisations ou toutes les utilisations]; I : inadéquat (case rouge) [le PA, selon l'utilisation recommandée, ne maintient pas la maladie sous le seuil de nuisibilité économique OU n'assure pas une maîtrise acceptable].

<sup>6</sup>Sources : Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Pêches de la Colombie Britannique, ébauche du profil de la culture des poivrons de serre; ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario, publication 371.



**Tableau 7. — Méthodes de lutte contre les insectes et les acariens ravageurs dans la production de poivrons de serre au Canada**

	Pratique / Organisme nuisible	Pucerons	Aleurodes	Sciaridés	Acariens	Fausse-arpenteuse du chou
<b>Prévention</b>	Travail du sol					
	Élimination et gestion des résidus					
	Gestion de l'eau					
	Désinfection de l'équipement					
	Espacement des rangs et profondeur d'ensemencement					
	Élimination des hôtes alternatifs (mauvaises herbes, plants spontanés)					
	Fauchage, paillage, flambage					
<b>Protection</b>	Variétés résistantes					
	Déplacement de la date de plantation ou de récolte					
	Rotation des cultures					
	Cultures-appâts – pulvérisation (localisée) du périmètre					
	Utilisation de semences indemnes de maladies					
	Optimisation de la fertilisation					
	Réduction des dommages d'origine mécanique ou de ceux causés par les insectes					
	Éclaircissage, taille					
<b>Surveillance</b>	Dépistage et piégeage					
	Suivi des organismes nuisibles au moyen de registres					
	Cartographie de la répartition des mauvaises herbes dans les champs					
	Analyse du sol					
	Suivi météorologique pour la prévision des maladies					
	Mise au rebut des produits infectés					
<b>Suppression</b>	Assujettissement des décisions d'intervention à des seuils					
	Pesticides biologiques					
	Phéromones					
	Lâchers d'insectes stériles					
	Organismes utiles et gestion de l'habitat					
	Rotation des pesticides pour déjouer l'acquisition de résistances					
	Couvert végétal, obstacles physiques et écrans					
	Entreposage en atmosphère contrôlée					
	Prévision des applications					
<b>Aucun renseignement disponible sur la pratique.</b>						
<b>Utilisable et utilisée.</b>						
<b>Utilisable et inutilisée.</b>						
<b>Non disponible.</b>						
Source(s) : Information sur chaque organisme nuisible dans le profil de la culture.						

## Mauvaises herbes

Il n'est pas nécessaire de désherber dans les serres où l'on cultive des poivrons. Il faut toutefois conserver, dans le périmètre extérieur de la serre, une zone de trois mètres de profondeur, dégagée de toute végétation grâce à l'emploi d'herbicides polyvalents et non sélectifs, tels que le glyphosate.

## Ravageurs vertébrés

### Rongeurs : souris des champs (campagnols), souris grises et rats surmulots

#### *Renseignements sur les organismes nuisibles*

*Dommages* : Les rongeurs peuvent percer les membranes de plastique couvrant le sol, provoquant ainsi des problèmes de drainage et contaminant l'eau recyclée. On sait aussi que les souris grises et les rats surmulots détruisent les jeunes plants ou les fruits dans les serres.

*Cycle biologique* : Ces rongeurs sont principalement des ravageurs externes, mais les souris grises et les rats surmulots peuvent pénétrer dans la serre. Les campagnols préfèrent quant à eux les zones abritées où poussent les mauvaises herbes. Tous ces rongeurs sont attirés par la nourriture, l'eau et les lieux abrités se prêtant à la construction de nids, tels que les endroits où l'on trouve des poubelles, des tas de rebuts, de la sciure, du vieux terreau, des gravats, de la toile d'emballage ou de la styromousse abandonnés à l'extérieur, ou les lieux où l'on stocke les semences ou les appâts pour limaces.

#### *Lutte dirigée*

*Lutte chimique* : Contre les campagnols, on peut utiliser des points d'appât empoisonné à la diphacinone (très toxique pour les chiens), à la chlorophacinone ou au phosphore de zinc. Ces produits ainsi que le brodifacoum, la bromadiolone ou la warfarine peuvent servir à la fois contre les souris grises et les rats. Contre les rats, on peut en outre recourir au scilliroside. On dispose les points d'appât là où l'on a observé directement ou non (excréments, traces de dents, galeries, cris) la présence de rongeurs. On devrait couvrir les appâts et empêcher les chiens, les chats, les oiseaux et les enfants d'y accéder.

*Lutte culturale* : Pour réduire au minimum les dégâts causés par les rongeurs, il faut appliquer les pratiques culturales suivantes, entre autres : maintenir une zone indemne de mauvaises herbes dans le périmètre de la serre; installer des moustiquaires bien ajustées aux portes et fenêtres ainsi que des moustiquaires en treillis métallique aux fenêtres du sous-sol et aux ouvrants; installer des plaques de métal dans le bas des portes de bois pour empêcher les rongeurs de les gruger; éliminer les sites propices à la nidification ou l'alimentation des rongeurs en nettoyant les débris et les tas de rebuts autour de la serre et dans les entrepôts; stocker les aliments et les semences, y compris les appâts pour limaces, dans des récipients métalliques à l'épreuve des rongeurs; veiller à ce que les poubelles soient munies de couvercles hermétiques.

*Autres méthodes de lutte* : Il existe plusieurs méthodes de piégeage, mais celles-ci ne sont pas toujours efficaces.

*Variétés résistantes* : Aucune n'est disponible.

## Enjeux relatifs aux rongeurs

1. Aucun n'est déterminé.

## Bibliographie

*Crop Profile for Greenhouse Peppers in British Columbia* (ébauche). Novembre 2004, ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Pêches de la Colombie-Britannique.

*Growing Greenhouse Peppers in British Columbia: A Production Guide for Commercial Growers*, 2005, BC Greenhouse Growers' Association et ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Pêches de la Colombie-Britannique. 189 p.

Howard, R. J., J. Allan Garland et W. Lloyd Seaman (éd.). 1994. *Diseases and Pests of Vegetable Crops in Canada*. Société canadienne de phytopathologie et Société entomologique du Canada, Ottawa. 534 p.

*2004 Report to Ontario Horticultural Crops Research and Services Committee*. Ontario Greenhouse and Protected Crops Research and Services Sub-Committee. Le 8 décembre 2004. (<http://www.uoguelph.ca/research/omafra/forms/index.shtml>)

*Les légumes : situation et tendances au Canada, 2002-2003*. Agriculture et Agroalimentaire Canada, Direction générale des services à l'industrie et aux marchés (DGSIM), Ottawa. ([http://www.agr.gc.ca/misb/hort/sit/pdf/veg02\\_03\\_f.pdf](http://www.agr.gc.ca/misb/hort/sit/pdf/veg02_03_f.pdf))

*Consommation des aliments au Canada*. 2002. Statistique Canada, Division de l'agriculture, juin 2003, n° de cat. 32-220-XIB, ISSN 1480-8749.

*Les industries des cultures de serre, des gazonnières et des pépinières*. 2003. Statistique Canada, Division de l'agriculture, avril 2004, n° de cat. 22-202-X1B; ISSN 1481-9872.

*Growing Greenhouse Vegetables*. Publication 371, ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario, Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2001, ISSN 1492-6601.

*Pesticides homologués dans les cultures de serre en 2004*. Bulletin d'information 19, mars 2004. Réseau d'avertissements phytosanitaires, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec.



# Ressources pour la lutte et la gestion intégrées pour la culture du poivron de serre au Canada

## SITES WEB

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Pêches de la Colombie-Britannique (MAAPCB). <http://www.gov.bc.ca/agf>

InfoBasket. Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Pêches de la Colombie-Britannique (MAAPCB). <http://infobasket.gov.bc.ca/>

BC Greenhouse Growers' Association. <http://www.bcgreenhouse.ca>

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario.  
<http://www.omafra.gov.on.ca/french/index.html>

Ontario Greenhouse Vegetable Growers. <http://www.ontariogreenhouse.com/>

Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ). Agri-Réseau.  
<http://www.agrireseau.qc.ca/>

Québec. Centre d'information et de développement expérimental en sericulture.  
<http://www.cides.qc.ca/>

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ); Le Groupe d'experts en protection des cultures en serres.

Alberta Greenhouse Grower's Association. <http://www.agga.ca/>

Alberta. Red Hat Co-operative. <http://www.redhatco-op.com/>

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de Alberta.  
<http://www.agric.gov.ab.ca/app21/rtw/index.jsp>

Conseil canadien de l'horticulture. <http://hortcouncil.ca/chcmain.htm>

Agriculture et Agroalimentaire Canada, Centre de recherches sur les cultures abritées et industrielles, Harrow (Ontario). [http://res2.agr.ca/harrow/index\\_f.htm](http://res2.agr.ca/harrow/index_f.htm)

**Tableau 8. — Personnes-ressources associées à la lutte dirigée pour la culture du poivron de serre au Canada**

<b>Nom</b>	<b>Organisation</b>	<b>Type d'organisme nuisible</b>	<b>Organisme nuisible</b>	<b>Type de recherche</b>
<b>Gillian Ferguson</b>	Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario (MAAO), Harrow (Ont.)	Tous		Vulgarisation et recherche appliquée sur les organismes nuisibles et les maladies des légumes de serre
<b>Shalin Khosla</b>	MAAO, Harrow (Ont.)			Conduite des cultures de serre
<b>Amandeep Bal (Mary-Margaret Gaye, directrice)</b>	BC Greenhouse Growers' Association, Surrey (C.-B.)	Tous		coordonnatrice de la recherche pour le secteur des légumes de serre de la Colombie-Britannique
<b>Jennifer Curtis</b>	Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Pêches (MAAP) de la C.-B., Abbotsford (C.-B.)	Tous		Spécialiste du secteur des légumes de serre, vulgarisation et développement du secteur
<b>Dr Bob Costello</b>	MAAP, Abbotsford (C.-B.)	Insectes		Diagnostic et vulgarisation dans la lutte dirigée : toutes les cultures de serre
<b>Dr Siva Sabaratnum</b>	MAAP, Abbotsford (C.-B.)	Maladies		Diagnostic et vulgarisation dans la lutte contre les maladies : toutes les cultures de serre
<b>Liette Lambert</b>	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), Saint-Rémi (Québec)	Tous		Spécialiste du secteur des légumes de serre, vulgarisation et développement industriel
<b>Dr M. André Gosselin</b>	Centre de recherche en horticulture (CRH), Université Laval	Tous		Conduite des cultures et lutte dirigée; tous les légumes de serre
<b>Michel Cournoyer (Claude Laniel, directeur)</b>	Centre d'information et de développement expérimental en serriculture (CIDES)	Insectes et acariens		Recherche appliquée et services consultatifs : toutes les cultures de légumes de serre
<b>Dr Zamir Punja</b>	Université Simon Fraser (C.-B.)	Maladies	Tous	Pathologie végétale : toutes les cultures de légumes de serre
<b>Dr Raj Utkhede</b>	Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC), Agassiz (C.-B.)	Maladies	Tous	Pathologie végétale : toutes les cultures de légumes de serre
<b>Dr David Gillespie</b>	AAC, Agassiz (C.-B.)	Insectes et acariens	Tous	Entomologie et lutte biologique contre les organismes nuisibles des légumes de serre
<b>Dr David Ehret</b>	AAC, Agassiz (C.-B.)			Conduite des cultures de serre
<b>Dr Tom Papadopoulos Dr Xiuming Hao</b>	AAC, Centre de recherches sur les cultures de serre et de transformation (CRCST), Harrow (Ont.)			Conduite des cultures de serre

<b>Nom</b>	<b>Organisation</b>	<b>Type d'organisme nuisible</b>	<b>Organisme nuisible</b>	<b>Type de recherche</b>
<b>Dr Les Shipp Dr David Hunt</b>	AAC, CRCST, Harrow (Ont.)	Insectes et acariens		Entomologie, lutte biologique, lutte contre les insectes nuisibles : toutes les cultures de serre
<b>Dr Ray Cerkauskas Dr Mike Tu</b>	AAC, CRCST, Harrow (Ont.)	Maladies		Pathologie végétale; lutte biologique, lutte contre les maladies : toutes les cultures de serre
<b>Dr Martine Dorais</b>	AAC, CRCST, Harrow (Ont.)	Physiologie végétale		Production de cultures de serre
<b>Dr Albert Liptay</b>	AAC, CRCST, Harrow (Ont.)			Production de plants de légumes pour les serres
<b>Dr Ron Pitblado, directeur</b>	Université de Guelph, collège de Ridgetown (Ont.)	Tous		Recherche appliquée sur les insectes nuisibles et les maladies des légumes de serre et production de plants pour les serres
<b>FOURNISSEURS DE PRODUITS BIOLOGIQUES</b>	Colombie-Britannique, Alberta, Ontario et Québec	Tous		Plusieurs sociétés canadiennes fournissent des moyens de lutte intégrée et biologique et des fournitures à cette fin ainsi que des services de diagnostic et des services consultatifs.
<b>SOCIÉTÉS PRIVÉES DE RECHERCHES CONTRACTUELLES</b>	Colombie-Britannique, Alberta, Ontario et Québec	tous		Plusieurs sociétés canadiennes effectuent de la recherche sur les moyens de lutte dirigée et de lutte contre les maladies ainsi que sur les produits utilisés dans la lutte chimique et biologique.