Agriculture et Agroalimentaire Canada | Agriculture and Agri-Food Canada

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

Préparé par :

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

Canada

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de l'Agriculture et de l'Agroalimentaire (2013)
Version électronique affichée à l'adresse : www.agr.gc.ca/cla-profilsdeculture

No de catalogue : A118-10/15-2013F-PDF
ISBN 978-0-660-20938-8
No d'AAC 12042F

Also available in English under the title: « Crop Profile for Cucumber in Canada, 2011"

Préface

Les profils nationaux des cultures sont produits dans le cadre du Programme de réduction des risques liés aux pesticides (PRRP) qui est un programme conjoint d'Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) et de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA). Ces documents fournissent des renseignements de base sur les pratiques culturales et les moyens de lutte dirigée, et présentent les besoins en matière de lutte antiparasitaire ainsi que les problèmes auxquels les producteurs sont confrontés. Les renseignements contenus dans les profils de culture sont recueillis au moyen de vastes consultations auprès des intervenants.

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

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

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

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

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

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

Table des matières

Production....1
Aperçu de l'industrie....1
Régions productrices....2
Pratiques culturales....2
Problèmes liés à la production....4
Facteurs abiotiques limitant la production....6
Température....6
Autres facteurs du milieu....6
Qualité des substrats et des solutions nutritives....7
Jaunissement prématuré des fruits....7
Mort des racines....7
Autres troubles physiologiques....7
Maladies....9
Principaux enjeux....9
Fonte des semis *(Pythium* spp., *Fusarium* spp., *Rhizoctonia* spp. et autres champignons*)*....17
Pourriture pythienne du collet et des racines (*Pythium aphanidermatum* et autres *Pythium* spp.*)*....17
Pourriture fusarienne des racines et de la tige *(Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-cucumerinum)*....18
Chancre gommeux du concombre (*Didymella bryoniae*, syn. *Mycosphaerella melonis*, syn. *M. citrullina)*....19
Pourriture pénicillienne de la tige (*Penicillium oxalicum)*....20
Flétrissement fusarien *(Fusarium oxysporum* f. sp. *cucurbitacearum*, syn. *F. oxysporum* f. sp. *Cucumerinum)*....21
Flétrissement verticillien *(Verticillium dahliae* et *V. albo-atrum)*....21
Flétrissement bactérien *(Erwinia tracheiphila)*....22
Botrytis ou moisissure grise *(Botrytis cinerea)*....23
Blanc (*Erysiphe cichoracearum, Sphaerotheca fuliginea)*....24
Mildiou (*Pseudoperonospora cubensis*)....25
Tache angulaire *(Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans*, syn. *P. lachrymans*)....25
Mosaïque du concombre (virus de la mosaïque du concombre (CMV))....26
Mosaïque jaune de la courgette (virus de la mosaïque jaune de la courgette)....27
Insectes et acariens....28
Principaux enjeux....28
Puceron du melon *(Aphis gossypii*)....37
Acariens : tétranyque à deux points *(Tetranychus urticae)* et tétranyque des serres *(Tetranychus cinnabarinus*)....38
Thrips des petits fruits (*Frankliniella occidentalis*)....39
Aleurodes : aleurode des serres (*Trialeurodes vaporariorum*) et aleurode du tabac (*Bemisia tabaci*)....40
Thrips des petits fruits (*Frankliniella occidentalis*)....41
Lygus : punaise terne (*Lygus lineolaris)* et autres lygus....42
Chrysomèle rayée du concombre (*Acalymma vittatum*)....42
Chenilles (de diverses espèces) [ordre des lépidoptères]....43
Fausse-arpenteuse du chou *(Trichoplusia ni)*....43
Sciaridés (*Bradysia* et *Corynoptera* spp.) et éphydridés....44
Mauvaises herbes....46
Ravageurs vertébrés....46
Rongeurs : souris des champs (campagnols), souris grises et rats gris (rats d'égout)....46
Ressources....48
Ressources sur la lutte et la gestion intégrées des cultures pour la culture des concombres de serre Canada....48
Spécialistes provinciaux des cultures de serre et coordonnateurs provinciaux du Programme des pesticides à usage limité....49
Associations nationales et provinciales des cultures de serre....50
Annexe 1....51
Bibliographie....53

Liste des tableaux

Tableau 1: Renseignements sur la production des concombres de serre à l'échelle nationale 1
Tableau 2: Répartition de la production des concombres de serre au Canada en 2011 2
Tableau 3: Production canadienne de concombres de serre et calendrier de lutte antiparasitaire.....5
Tableau 4: Fréquence d'apparition de maladies dans les cultures de concombres de serre au Canada selon la province 10
Tableau 5: Méthodes de lutte adoptés contre les maladies dans la production de concombre de serre au Canada 11
Tableau 6: Fongicides homologués pour la lutte contre les maladies de concombres de serre au Canada.....13
Tableau 7: Fréquence d'infestation par des insectes et des acariens ravageurs dans les cultures de concombres de serre au Canada selon la province.....29
Tableau 8: Méthodes de lutte adoptés contre les insectes et les acariens ravageurs dans la production de concombre de serre au Canada.....30
Tableau 9: Des arthropods (agents de lutte biologique) qui sont disponibles pour lutter contre les ravageurs de serre au Canada. 32
Tableau 10: Pesticides homologués pour la lutte contre les insectes et acariens nuisibles dans la production de concombres de serre au Canada.....34

Profil de la culture du concombre de serre au Canada

Le concombre (*Cucumis sativus* var. *sativus*) serait originaire de l'Inde. Il y a 3 000 ans, on en mangeait déjà en Asie occidentale, en Grèce et en Égypte. En 2030 avant J.-C., on importait des concombres dans la vallée du Tigre, que l'on mangeait sous forme de cornichons. On mentionne le concombre au moins deux fois dans l'*Ancien Testament*. Les concombres ont été introduits dans le Nouveau Monde par Christophe Colomb. Le cornichon était très important pour les premiers colons d'Amérique du Nord, étant le seul légume vert, au goût piquant, qu'ils pouvaient servir plusieurs mois dans l'année. Aujourd'hui, on produit les concombres en plein champ et en serre. Jusqu'à récemment, seul le concombre anglais était cultivé en serre, mais on produit désormais en quantités importantes des mini-concombres ou des concombres du type cornichon. Tous les concombres de serre sont vendus pour le marché en frais. Ils sont doux, sans pépins, se mangent avec la pelure, soit seuls, soit en salade, dans des sandwichs ou comme garniture. Les concombres sont une bonne source de potassium, de calcium, d'acide folique et de vitamine C.

Production

Aperçu de l'industrie

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

Production canadienne (2011)[1]	43 865 470 douzaines 309 hectares
Valeur à la ferme (2011)[1]	254 millions de dollars (M$)
Consommation intérieure (2011)[2]	3,94 kg/personne (frais)
Exportations (concombre et cornichon) (2011)[2,3]	125 millions de dollars (M$)
	82 368 tonnes
Importations (2011)[2,3]	59 millions de dollars (M$)
	51 667 tonnes

[1]Source : Statistique Canada. Tableau 001-0006 - production et valeur des légumes de serre, annuel, CANSIM (base de données) (www.statcan.gc.ca) (site consulté: 2012-11-27).
[2]Source: Agriculture et Agroalimentaire Canada. Aperçu statistique de l'horticulture canadienne, 2010-2011. N° de catalogue A71-23/2011F-PDF, n° d'AAC: 11899F . Disponible à www4.agr.gc.ca/AAFC-AAC/display-afficher.do?id=1184692853496&lang=fra
[2,3]Comprend les concombres de champ et de serre; comprend les concombres conservés provisoirement.

Régions productrices

Au Canada, les concombres de serre sont cultivés dans les régions où les températures plus clémentes réduisent les coûts de l'énergie et où la proximité de marchés importants permet de réduire au minimum les coûts de transport. En 2011, les principales régions productrices de concombres de serre étaient l'Ontario (232 ha ou 75%), la Colombie-Britannique (39.5 ha ou 13 %) et l'Alberta (28,2 ha ou 9 %) (Tableau 2).

Tableau 2: Répartition de la production des concombres de serre au Canada en 2011[1]

Régions productrices	Superficie récoltée (hectares)	Pourcentage de la production nationale
Colombie-Britannique	39,5	13%
Alberta	28,2	9%
Saskatchewan	0,4	<1%
Manitoba	0,07	<1%
Ontario	232	75%
Québec	7,4	2%
Provinces de l'Atlantique	1,3	<1%
Nouveau-Brunswick	n/a	n/a
Nouvelle-Écosse	1,28	<1%
Île-du-Prince-Édouard	n/a	n/a
Terre-Neuve-et-Labrador	0,03	<1%
Canada	309	100%

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

Pratiques culturales

La culture des concombres de serre est hydroponique, généralement dans des blocs de laine de roche disposés dans des plateaux (fibre de noix de coco). La culture est conduite sur des fils métalliques, avec la fertigation au goutte-à-goutte qui fournit des éléments nutritifs et de l'eau à chaque plante. Des systèmes informatiques contrôlent et règlent sans cesse la température, l'éclairement, l'humidité, l'irrigation et la concentration d'éléments nutritifs. L'ensemencement se fait directement dans des cubes de laine de roche ou dans des plateaux contenant de la vermiculite. Les plants sont repiqués dans des blocs de laine de roche, et après la levée dans les serres de propagation. La température de la zone radiculaire est maintenue à 21-25 ^{o}C, tandis que

l'on surveille rigoureusement l'humidité et l'éclairement ainsi que la concentration de CO_2. Chaque semis est tuteuré pour le protéger contre les blessures et faciliter le palissage sur ficelle. Lorsque les semis des blocs de laine de roches ont de 3 à 5 feuilles, on les repique dans des sacs contenant de laine de roches, de la sciure (en Colombie-Britannique, généralement) ou du coïr dans des serres de production. On imbibe le substrat de solution nutritive et on palisse les plantes sur ficelle. Les plantes croissent généralement en rangées jumelées, séparées par un passage médian. Des conduites de chauffage sont posées sur ce passage ou dans les rangées. L'espacement entre les plantes varie selon le système de production. Tout au long de la saison de croissance, on pince les points végétatifs et les feuilles, pour permettre la croissance vers le bas des tiges latérales et le long des fils horizontaux pour assurer une bonne pénétration de la lumière en vue du développement et de la coloration optimaux des fruits. Au besoin, on diminue le nombre de concombres par plante pour assurer un bon équilibre entre le feuillage et la production des fruits. La charge fruitière varie selon le moment de la plantation (hiver, printemps ou automne, fin de l'automne), et les systèmes de taille varient selon le système de croissance et d'élevage. On optimise les conditions de croissance (nombre de cycles d'irrigation, pH de la solution nutritive, concentration de CO_2, température du substrat et de la serre, éclairement, aération de la solution nutritive recyclée, etc.) pour assurer une croissance robuste et une vigueur qui permet de mieux résister aux maladies.

Le pied de concombre peut produire des fruits à maturité deux ou trois semaines après le repiquage et il continuera de produire pendant environ 60 à 150 jours. Les concombres sont parthénocarpiques, de sorte que la pollinisation n'est pas nécessaire à la mise à fruit. Le délai entre la floraison et la récolte est d'environ 10 à 14 jours. À la récolte, on sectionne le pédoncule, pour que la plaie guérisse rapidement afin d'éviter l'apparition de maladies. La récolte est quotidienne ou se succède à tous les deux jours, selon la production et l'époque de l'année. On garde le fruit à 13 ^{o}C, dans un endroit à l'abri des courants d'air et des sources d'éthylène, lequel peut faire jaunir le fruit. Celui-ci est emballé sous film rétractable pour en empêcher la dessiccation.

Au Canada, on cultive au moins une douzaine de variétés de concombres anglais. Des variétés tolérantes au blanc existent depuis quelques années, mais, en général, leur rendement est inférieur. C'est pourquoi les producteurs cultivent souvent des variétés standard au début de l'année, puis cultivent une variété tolérante au blanc plus tard au cours de la saison, lorsque l'éclairement est plus favorable à ces cultivars. Cependant, des producteurs utilisent les variétés tolérantes au blanc toute l'année en raison de la pression exercée par la maladie et une plus grande tolérance aux faibles niveaux de lumière pendant les mois d'hiver.
De nouveaux systèmes de production et de nouvelles variétés continuent d'améliorer le rendement, la résistance à la maladie et la qualité des fruits. La plupart des producteurs produisent trois récoltes de concombres anglais par année, bien que quelques gros producteurs exploitent désormais un système à 4 récoltes pour obtenir des concombres 50 semaines par année et atténuer les problèmes d'insectes et de maladies. Certains petits producteurs continuent d'utiliser le système à 2 récoltes. Les mini-concombres continuent de représenter une petite fraction de la récolte totale, et leur production s'est récemment accrue en Ontario et la Colombie-Britannique. En Alberta, il ya une production importante en hiver sous un éclairage supplémentaire et la culture intercalaire est pratiquée.

Problèmes liés à la production

La production de concombres de serre subit l'influence de nombreux facteurs abiotiques et biotiques (parasites). La maîtrise des facteurs du milieu, tels que la température, l'éclairement, l'humidité et la teneur en CO_2, a une importance vitale. Une bonne conduite de la culture, qui englobe le bon élevage des plantes, la taille des fruits et la nutrition, est essentielle. Une prophylaxie déficiente ou une mauvaise conduite de la culture peuvent favoriser l'introduction d'insectes et/ou de maladies. Des agents pathogènes, tels que le pythium, le fusarium et d'autres organismes causant la pourriture des racines, peuvent se propager rapidement dans l'eau recyclée, tandis que le botrytis et d'autres agents pathogènes peuvent infecter les pédoncules mal sectionnés et les plaies. Les aleurodes, la fausse-arpenteuse du chou, les thrips, les tétranyques et les sciaridés sont les principaux fléaux parmi les insectes et les acariens. La surveillance et la lutte biologique sont largement utilisées dans un programme de lutte intégrée contre ces parasites, en utilisant le moins possible d'insecticides chimiques. Certains producteurs commercialisent leurs concombres en vertu du plan NutriClean®, qui n'autorise la présence d'aucun résidu de pesticides sur le fruit.

Tableau 3: Production canadienne de concombres de serre et calendrier de lutte antiparasitaire

Temps de l'année	Activité	Mesures
Semis	Entretien de la serre et des milieux	S'assurer que l'enceinte de multiplication est propre et qu'aucuns débris de culture ou organisme nuisible ne s'y trouvent. Se servir de plateaux et de milieux de multiplication propres. Maintenir à la bonne température de germination.
	Lutte contre les maladies	Pour le semis, obtenir des semences traitées avec un produit fongicide. Maintenir à la bonne température de germination et ne pas trop arroser.
	Lutte contre les insectes	Surveiller et éliminer les fongicoles.
Croissance	Soins des plants	Maintenir les blocs de laine de roche à la température et au taux d'humidité appropriés et utiliser des systèmes d'éclairage supplémentaires, au besoin. Espacer les plants et les munir d'un tuteur.
	Lutte contre les maladies	Traiter les semis par bassinage avec des fongicides homologués pour éviter leur fonte. Nota : les jeunes semis de concombres peuvent être sensibles à certains fongicides. Plusieurs fongicides d'origine microbienne sont également disponibles pour la suppression des maladies des racines. Lutter contre les fongicoles susceptibles de répandre le pythium ou d'autres organismes à la source du pourridié des racines. Des agents de lutte biologique peuvent aussi être libérés au stade plantule pour aider à la suppression de la mouche des terreaux.
	Lutte contre les insectes	Surveiller et éliminer fongicoles, thrips, mouches blanches, chenilles arpenteuses et punaises, le cas échéant. Préserver les populations d'insectes utiles et appliquer des insecticides au besoin.
	Lutte contre les mauvaises herbes	Conserver une bande de trois mètres de largeur de sol nu autour de la serre.
Production et récolte	Soins des plants	Tailler et pincer les gourmands des branches latérales, assurer leur conduite aux tuteurs pendant toute la période de la récolte, selon le temps de l'année et le cultivar. Surveiller le concentré émulsionable et le pH de la solution nutritive et irriguer au besoin. Voir à la régulation des conditions ambiantes : température, lumière, CO_2, humidité relative, etc. Éviter les maladies provoquées par les courants d'air et les refroidissements.
	Lutte contre les maladies	Se servir de couteaux propres et aiguisés lors de la récolte et désinfecter régulièrement les outils des fruits. Placer dans des caisses propres et désinfectées et ranger aussitôt. Être à l'affût des maladies et épandre des fongicides homologués, au besoin. Utiliser des cultivars tolérants à l'oïdium lorsque cela est possible ou souhaitable. Il faut porter une attention particulière à la gestion de l'environnement, l'objectif étant de conserver les plantes sèches et éviter la condensation sur celles-ci. Une bonne irrigation pour éviter l'humidité excessive ou inadéquate dans les dalles et les niveaux adéquats du concentré émulsionable sont également importants dans la gestion des maladies.
	Lutte contre les insectes	Il faut réparer les fissures et garder les portes fermées. Mettre un grillage devant les bouches d'aération, si possible. Surveiller hebdomadairement la présence d'insectes et d'acariens au moyen de plaquettes adhésives et en inspectant les feuilles. Introduire des prédateurs et des parasites bénéfiques et épandre des insecticides homologués au besoin seulement.
	Lutte contre les mauvaises herbes	Conserver une bande de trois mètres de largeur de sol nu autour de la serre.
Après la récolte	Protection des fruits	Entreposer et expédier à la bonne température (13 ^{o}C), à l'abri des courants d'air ou des sources d'éthylène. Emballer les produits sous une pellicule rétrécissable pour réduire les pertes d'humidité.
	Entretien de la serre	Nettoyer à fond entre les récoltes. Enlever et disposer correctement des débris de culture et désinfecter à la fin de l'année.

Facteurs abiotiques limitant la production

Température

Les concombres de serre sont très sensibles aux extrêmes de température et aux modifications brusques de cette dernière. La température influe sur la vitesse de développement de la plante, la longueur du fruit, sa couleur et l'équilibre végétation-fructification. L'optimum de germination est de 26-28 ^{o}C. On maintient les semis à 25 ^{o}C jusqu'à la mise en place des racines. Ensuite, on abaisse la température à 21 ^{o}C, la nuit, et on la maintient à 23-25 ^{o}C le jour, en fonction de l'intensité lumineuse. On maintient la température des blocs de laine de roche à 21-23 ^{o}C pour optimiser la croissance des racines. Dans la serre de production, il importe de maintenir une température moyenne, sur 24 heures, de 21 ^{o}C pour optimiser l'équilibre végétation-fructification. Au début, l'écart entre les températures diurnes et nocturnes est maintenu au minimum pour assurer le développement rapide d'une plante possédant une tige longue et mince et de petites feuilles. Dès que les plantes atteignent le fil supérieur, on abaisse la température nocturne pour que la tige s'épaississe et qu'elle acquière des feuilles ou on l'élève pour produire une plante plus mince. Pour éviter la condensation sur les feuilles, ce qui peut mener à l'apparition de maladies, on élève graduellement la température, à raison de 1 degré Celsius par heure, à la fin de la nuit, pour atteindre la température diurne avant le lever du soleil. On régule les températures diurnes grâce à la ventilation. Les basses températures peuvent nuire au fruit sur la plante ou au fruit entreposé. L'abaissement de la température diurne ou nocturne, trop rapidement ou sous le minimum recommandé, peut provoquer des blessures dues au refroidissement. Les symptômes sont plus graves chez certains cultivars et si l'éclairement est faible. Les plantes peuvent se développer lentement, avec des feuilles trop grandes, une floraison retardée et le fruit peut se courber ou avorter. En prévenant les courants d'air froids et en évitant d'utiliser de l'eau froide pour la pulvérisation de pesticides sur les plantes, on abaisse le risque de blessures causées par le refroidissement.

Autres facteurs du milieu

L'humidité est étroitement surveillée et contrôlée pour les cultures de concombres de serre. Une humidité trop forte favorise le blanc et le chancre gommeux du concombre, tandis que les variations brusques de la température peuvent mener à la condensation sur les feuilles, qui favorise les maladies incluant la moisissure grise (*Botrytis*), le mildiou, le chancre gommeux du concombre, les maladies causées par *Fusarium*, etc. Les concentrations de CO_2 sont également surveillées et modifiées en fonction du stade de développement et du type de cultivar. La température, l'humidité et les concentrations de CO_2 sont réglées en fonction des conditions d'éclairement. Un faible éclairement ou des fluctuations de ce dernier peuvent provoquer la courbure des fruits ou altérer leur couleur. Les fortes fluctuations d'humidité accroissent l'incidence et la gravité de certaines maladies, telles que le blanc.

Qualité des substrats et des solutions nutritives

Les concombres de serre sont cultivés en milieu sans sol, par exemple, dans la laine de roche, la sciure ou le coïr. Les éléments nutritifs et l'eau sont fournis aux plantes grâce à un système hydroponique à recirculation, avec goutteur livrant la solution nutritive à chaque plante. On vérifie fréquemment la conductivité électrique (concentration de sels) et le pH de la solution nutritive. La concentration d'engrais et la quantité d'eau appliquée varient selon le temps de l'année, la taille de la plante et les conditions ambiantes de la serre. Les concombres sont susceptibles au stress de sécheresse, et jusqu'à 30 cycles d'irrigation peuvent être appliqués quotidiennement, par temps chaud et ensoleillé. Cependant, la sursaturation des substrats et l'absence consécutive d'oxygène dans la rhizosphère favorisent le développement de la pourriture pythienne des racines. La quantité d'eau est vitale également pour le développement de racines saines chez les semis. Pendant la fructification, on peut appliquer une solution possédant une conductivité électrique supérieure pour accroître la qualité des fruits et leur conservabilité à l'étalage. La carence en calcium est le problème nutritionnel le plus répandu. Il se traduit par l'apparition de zones vert clair ou jaunâtres dans la partie médiane des feuilles. Cette carence peut se manifester chez les jeunes plantes, pendant leur croissance rapide; les feuilles supérieures sont arrondies, concaves et peuvent avoir les rebords de jaunis à brunis. Les carences en fer, en phosphore et en manganèse sont moins fréquentes. Les excès de polynutriments ou de micronutriments peuvent mener à l'apparition de symptômes de toxicité chez les plantes.

Jaunissement prématuré des fruits

Le jaunissement prématuré du fruit ou sa coloration claire est associé à une carence en azote (faible conductivité électrique), à de hautes températures, à la surmaturité, à un faible éclairement et à une forte humidité (faible déficit de pression de vapeur). L'augmentation de la quantité de lumière atteignant le fruit, la réduction du nombre de fruits par plante et l'augmentation de la concentration d'engrais dans la solution nutritive, tout cela peut aider à réduire l'incidence de ce trouble.

Mort des racines

Le flétrissement soudain de la plante, accompagné par la nécrose, la désintégration et la mort des racines, qui surviennent en 5 à 8 heures, est souvent associé au stress, tel que celui que cause une température trop basse ou trop élevée, une conductivité électrique trop grande, une oxygénation insuffisante de la solution nutritive ou une charge de fruits excessive. Dès que les racines sont mortes, le cours du désordre est irréversible.

Autres troubles physiologiques

Le « col mou », en vertu duquel la tige se ratatine et perd de l'eau immédiatement après la récolte, est associé à une faible humidité relative, à la récolte de fruits immatures, à une importante charge fruitière et à la récolte l'après-midi.

Le « fruit noir », désordre en vertu duquel le fruit acquiert une coloration noire, est associé à l'absence de vigueur de la plante, à un stress hydrique (de sécheresse), à une conductivité électrique élevée et à la succession soudaine d'épisodes nuageux et ensoleillés.

L'avortement des fruits est associé à une forte charge fruitière, à un faible éclairement, à un système radiculaire peu développé et à des températures élevées pendant les périodes de faible éclairement, bien que l'on doive noter que cela peut également être causé par les déprédations des thrips et des maladies comme le chancre gommeux du concombre.

La « courbure du fruit » est associée à des fluctuations de l'éclairement, à l'humidité, à des blessures mécaniques, aux blessures dues au refroidissement et à d'autres facteurs tels des lésions causées par les thrips.

Maladies

Principaux enjeux

- Peu de fongicides sont homologués contre les principales maladies des concombres de serre : la pourriture pythienne du collet, la pourriture fusarienne des racines et de la tige, le chancre gommeux du concombre, le blanc et la pourriture grise (Botrytis). Il faut homologuer de nouveaux produits à risque réduit particulièrement ceux avec un court délai d'attente avant la récolt pour lutter contre ces maladies. Il faut créer des cultivars résistants aux maladies telles la pourriture pythienne du collet, la pourriture fusarienne des racines et de la tige et le chancre gommeux du concombre. Il faut continuer à mettre au point des cultivars tolérants au blanc et qui auraient un bon rendement.
- Il faut élaborer et mettre à jour l'information pour les producteurs sur le contrôle de la climatisation pour lutter contre le chancre gommeux et la pourriture grise.
- Il faut développer des agents de lutte biologique pour lutter contre la pourriture noire des racines et qui peuvent être utilisés dans les serres biologiques.
- Il faut homolguer des pesticides contre la chrysomèle du concombre qui agit comme vecteur du flétrissement bactérien.

Tableau 4: Fréquence d'apparition de maladies dans les cultures de concombres de serre au Canada selon la province[1,2]

Maladie	Colombie-Britannique	Alberta	Ontario
Tache angulaire			
Flétrissement bactérien			
Fonte des semis			
Mildiou			
Flétrissement fusarien			
Botrytis ou moisissure grise			
Chancre gommeux du concombre			
Pourriture pénicillienne de la tige			
Blanc			
Pourriture pythienne du collet et des racines			
Flétrissement verticillien			
Virus			
Mosaïque du concombre			
Mosaïque jaune de la courgette			

Présence annuelle généralisée avec forte pression du parasite.

Présence annuelle généralisée avec pression modérée du parasite OU présence annuelle localisée avec forte pression OU présence sporadique généralisée avec forte pression.

Présence annuelle généralisée avec faible pression du parasite OU présence sporadique généralisée avec pression modérée OU présence sporadique localisée avec forte pression.

Présence annuelle localisée avec pression faible à modérée du parasite OU présence sporadique généralisée avec faible pression OU présence sporadique localisée avec pression faible à modérée OU le parasite n'est pas préoccupant.

Le parasite est présent et préoccupant, cependant on connaît peu sur sa distribution, sa fréquence et son importance.

Parasite non présent.

Aucune donnée obtenue.

[1]Source : les intervenants dans les provinces productrices de concombre de serre.

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

Tableau 5: Méthodes de lutte adoptés contre les maladies dans la production de concombre de serre au Canada[1]

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

Pratique / Maladie		Moisissure grise	Fonte des semis	Mildiou	Flétrisse-ment fusarien	Chancre du concombre gommeux	Blanc	Pourriture pythienne du collet et des racines
Aides à la décision	seuil d'intervention économique							
	conditions météorologiques							
	recommandation d'un spécialiste des cultures ou d'un expert-conseil en productions végétales							
	première apparition du ravageur ou de son cycle de croissance							
	apparition de dommages sur la culture							
	stade phénologique de la culture							
	calendrier d'application							
Intervention	biopesticides							
	rotation des pesticides pour déjouer l'acquisition de résistances							
	application localisée de pesticides							
	utilisation de pesticides sans effet néfaste sur les organismes bénéfiques							
	nouvelles techniques d'application des pesticides							
	suivi des pratiques d'hygiène							

Cette pratique est utilisée pour lutter contre ce ravageur dans au moins une province responsable.

Cette pratique n'est pas utilisée pour lutter contre ce ravageur dans les provinces responsables.

Cette pratique ne s'applique pas à la lutte contre ce ravageur.

Les informations concernant la pratique de lutte contre ce ravageur sont inconnues.

[1]Source: Les intervenants dans les provinces productrices de concombres de serre (Colombie-Britannique et Ontario).

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

Ingrédient actif[1,2]	Classification[3]	Mode d'action[3]	Site cible[3]	Groupe de résistance[3]	Statut de réévaluation[4]	Ravageurs ciblés[1,5]
bacillus-subtilis strain QST 713	Bacillus subtilis et les lipopeptides fongicides produits	F6: lipides synthèse et membrane integrité	disrupteurs microbiens de membranes de cellules pathogènes	44	H	Il réprime la fonte des semis et les maladies des racines causées par *Fusarium* spp., *Rhizoctonia solani*, et *Pythium* spp.
boscalide + pyraclostrobine	pyridine-carboxamide + méthoxy carbamate	C2 : respiration + C3: respiration	complexe II : succinate déhydrogénase	7 + 11	H + H	blanc (*Sphaerotheca fuliginea*) répression, chancre gommeux (*Didymella brioniae)*-répression
cyprodinile + fludioxonile	anilino-pyrimidine + phénylpyrrole	D1 : acides aminés et synthèse de protéines + E2: transduction de signal	biosynthèse de méthionine (proposé) (gène cgs)	9 + 12	H + H	répression du blanc (*Podosphaera xanthii*)
fenhexamide	hydroxyanilide	G3 : biosynthèse de stérol dans des membranes	3-céto réductase, C4 : déméthylation (erg27)	17	H	moisissure grise (*Botrytis cinerea*)
ferbam	dithiocarbamates et composés connexes	Activité de contact sur plusieurs sites	Activité de contact sur plusieurs sites	M3	RE	moisissure grise (*Botrytis cinerea*)
fludioxonil + cyprodinile	phénylpyrrole + anilino-pyrimidine	E2: transduction de signal + D1: acides aminés et synethèse de protéines	MAP/histidine kinase dans la transduction de signal osmotique (os-2, HOG1)	12 + 9	H	répression du blanc (*Podosphaera xanthii*)

Ingrédient actif[1,2]	Classification[3]	Mode d'action[3]	Site cible[3]	Groupe de résistance[3]	Statut de réévaluation[4]	Ravageurs ciblés[1,5]
Gliocladium catenulatum	biologique	inconnu	inconnu	N/A	H	réprime la fonte de semis causée par *Pythium* spp. et *Rhizoctonia solani*; réprime la pourriture du collet et des racines causée par *Pythium* spp.; réprime la flétrissure des racines et des tiges causée par *Fusarium oxysporum*
iprodione	dicarboximide	E3 : transduction de signal	MAP/histidine kinase dans la transduction de signal osmotique (os-1, Daf1)	2	RE	moisissure grise (botrytis), pourriture noire
mancozèbe	dithiocarbamates et composés connexes	Activité de contact sur plusieurs sites	Activité de contact sur plusieurs sites	M3	RE	pourriture noire, blanc
métalaxyl-M	acylalanine	A1 : synthèse d'acides nucléiques	ARN polymérase I	4	H	Pythium spp.
bicarbonate de potassium	non classé	divers	inconnu	NC	H	oidium (*Podosphaera xanthii*)
propamocarb	carbamate	F6: lipides synthèse et membrane integrité	perméabilité de la membrane cellulaire, acides gras (proposé)	28	H	pourriture des racines et fonte de semis causées par *Pythium* spp., mildiou (*Pseudoperonospora cubensis*)

Ingrédient actif[1,2]	Classification[3]	Mode d'action[3]	Site cible[3]	Groupe de résistance[3]	Statut de réévaluation[4]	Ravageurs ciblés[1,5]
pyraclostrobine + boscalide	méthoxy carbamate + pyridine-carboxamide	C3 : respiration + C2 : respiration	complexe III : cytochrome bc1 (ubiquinol oxydase) au site Qo (gène cyt b) + complexe II: succinate déhydrogenase	11 + 7	H + H	blanc (*Sphaerotheca fuliginea*) répression, chancre gommeux (*Didymella brioniae)*-répression
Streptomyces-k61 (streptomyces-griseoviridis)	biologique	inconnu	inconnu	N/A	H	répression de fusarium et pythium
Streptomyces-k61	biologique	inconnu	inconnu	N/A	H	Répression de la fonte des semis, de la pourriture des racines et du collet et de la fusariose vasculaire causées par fusarium; repression de lafonte des semis et de la pourriture des racines et du collet causées par pythium
Streptomyces lydicus	biologique	inconnu	inconnu	N/A	H	Pour réprimer: le blanc (*Podosphaera xanthii*)
sulphur	composé inorganique	Activité de contact sur plusieurs sites	Activité de contact sur plusieurs sites	M2	H	oidium (maladie du blanc)
Trichoderma harzianum rifai	biologique	inconnu	inconnu	N/A	H	pour réprimer les maladies des racines causées par pythium, rhizoctonia et fusarium

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

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

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

[4]Statut de réévaluation selon l'ARLA à partir du **31 octobre 2012** : H – homologation complète, RE (cases jaunes) – en réévaluation, RU (cases rouges) – révocation de l'utilisation par le titulaire de l'homologation, AG (cases rouges) – abandon graduel de l'utilisation dû à la réévaluation.

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

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

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les semis sont susceptibles à la fonte des semis avant ou après la levée. Les symptômes de l'infection sont notamment la couleur brun pâle des tissus de la tige, qui sont imbibés d'eau, lesquels, habituellement, s'affaissent et provoquent le flétrissement et l'affaissement sur le sol de la plantule.

Cycle de vie : Différentes températures sont optimales pour les différentes espèces de *Pythium* et des autres champignons causant la fonte des semis. L'infection est favorisée par la forte humidité du milieu de croissance. Les agents pathogènes peuvent se propager dans l'eau d'irrigation. Les sciaridés propagent les sporanges de *Pythium,* et les blessures qu'ils infligent aux racines sont des voies d'entrée pour les agents de la fonte des semis.

Lutte dirigée

Lutte culturale : Semer les graines dans un milieu de propagation stérile en évitant un semis trop dense ; cela aidera à réduire l'incidence de la maladie. La régulation rigoureuse de l'arrosage permettra de réduire l'incidence de la maladie, tout comme le maintien de la rhizosphère à une température minimale de 20 ^{o}C et le fait de ne pas stresser les semis.

Lutte biologique : Bacillus subtilis, Gliocladium catenulatum, Streptomyces griseoviridis et *Trichoderma harzianum* sont des fongicides microbiologiques homologués.

Variétés résistantes : Aucune n'est disponible.

Lutte chimique : Les fongicides homologués pour la lutte contre la fonte des semis sont énumérés au tableau 6.

Enjeux relatifs à la fonte des semis

Aucun n'a été relevé.

Pourriture pythienne du collet et des racines (*Pythium aphanidermatum* et autres *Pythium* spp.*)*

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : La pourriture pythienne du collet sévit principalement au printemps, au début de la fructification, ou dans les cultures d'été de fin de saison. Les plantes se flétrissent soudain par temps chaud et ensoleillé. Les collets sont brun orangé, infectés par une pourriture sèche et molle. Il y a peu de racines latérales à la hauteur du collet, et la plante s'arrache facilement du substrat. Lorsque les minuscules poils absorbants sont les seuls à être infectés, ils paraissent mous et imbibés d'eau, et les plantes se flétrissent, bien que le collet puisse rester blanc et sain.

Cycle de vie : Les *Pythium* sont des oomycètes (protistes). Ils survivent dans le sol, les débris de racines, les mélanges servant à la propagation et l'eau non traitée. Les spores (sporanges) se propagent dans l'eau recirculante et germent pour donner de minuscules zoospores qui infectent l'extrémité des racines ou les plaies des racines. *Pythium aphanidermatum* est l'une des espèces les plus communes, mais d'autres *Pythium* spp. peuvent également causer des

symptômes. Les sciaridés et les éphydridés propagent les spores de pythium, et les blessures qu'ils infligent aux racines en se nourrissant à leurs dépens constituent des voies d'entrée pour l'agent pathogène. Les maladies à pythium sont favorisées par la faible teneur en oxygène de la rhizosphère.

Lutte dirigée

Lutte culturale : Les rigoles, les réservoirs et les conduites d'approvisionnement de l'eau d'irrigation devraient être nettoyés et désinfectés à fond pendant le vide sanitaire. Réduire le stress hydrique et thermique des plantes et assurer une bonne aération de l'eau recirculante contribuent à réduire l'incidence de la maladie.

Lutte biologique : Bacillus subtillis, Gliocladium catenulatum, Streptomyces griseoviridis et *Trichoderma harzianum* sont des fongicides microbiologiques homologués pour la répression de la pourriture pythienne.

Variétés résistantes : Aucune n'a été relevée.

Lutte chimique : Les fongicides homologués pour la lutte contre la pourriture pythienne du collet et des racines sont énumérés au tableau 6.

Enjeux relatifs à la pourriture pythienne du collet et des racines

1. Il faut homologuer de nouveaux produits à risque réduit, particulièrement ceux avec un délai d'attente avant la récolte (DAAR) pluscourt (par exemple, 1-2 semaines pour les cultures intercalaires), ainsi que des agents de lutte biologique contre les maladies pythiennes.
2. La recirculation de la solution nutritive risque d'augmenter l'incidence des maladies des racines.

Pourriture fusarienne des racines et de la tige *(Fusarium oxysporum* f. sp*. radicis-cucumerinum)*

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : La souche de cette maladie est génétiquement différente de celle qui cause le flétrissement fusarien. Les symptômes sont le flétrissement des feuilles supérieures et la perte de vigueur de la plante. La base de la tige se couvre de bandes brun tirant sur le rose, sur 30 cm à partir de la base, et les tiges peuvent être annelées. Le tissu sous-jacent est mou et peut dégager une légère odeur. Une nécrose brun noir apparaît sur les racines, à partir de leurs extrémités.

Cycle de vie : Le champignon peut croître sur les blocs de laine de roche et dans les sacs de sciure. L'infection est favorisée par la forte humidité du substrat. Les spores sont propagées dans l'eau et par les manipulations. Les sciaridés et éphydridés peuvent propager les spores, tandis que les blessures qu'ils infligent aux racines en s'en nourrissant peuvent servir de voies d'entrée pour l'infection.

Lutte dirigée

Lutte culturale : Les bonnes pratiques phytosanitaires sont importantes pour réduire au minimum l'incidence de cette maladie. On devrait combattre les sciaridés et les éphydridés et nettoyer et désinfecter à fond les structures de la serre, les réservoirs et les conduites d'irrigation pendant le vide sanitaire. On devrait limiter les déplacements des travailleurs depuis les

zones infectées aux zones en bonne santé. On devrait désinfecter souvent les sécateurs et les couteaux utilisés pour la cueillette des concombres lorsque l'on travaille dans des zones infectées et on devrait sortir et détruire promptement les débris végétaux.

Lutte biologique : Bacillus subtilis, Streptomyces griseoviridis, Trichoderma harzianum rifai sont homologués pour la répression de Fusarium.

Variétés résistantes : Aucune n'est disponible.

Lutte chimique : Il n'existe pas de moyens de lutte chimique.

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

1. Il faut homoloquer de nouveaux produits pour lutter contre la pourriture fusarienne des racines et de la tige, y compris des produits à risque réduit et des agents de lutte biologique.
2. Il faut de la recherche pour mettre au point des cultivars ou du matériel de greffe racinaire résistant.

Chancre gommeux du concombre (*Didymella bryoniae*, syn. *Mycosphaerella melonis*, syn. *M. citrullina)*

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Le premier symptôme de cette maladie est un exsudat gommeux, rouge ambré, sur la tige où l'infection cryptogamique s'est produite. Les lésions en cause s'étendent, annèlent la tige et finissent par tuer la plante au-dessus de leur siège. Le fruit infecté se ratatine à l'extrémité apicale. À l'intérieur du fruit malade peuvent également apparaître des traces de tissus en putréfaction, de couleur brune. Cette maladie peut causer des problèmes après la récolte, parce que les fruits à l'aspect sain qui sont infectés par cette maladie peuvent se gâter avant la mise sur le marché. Cette maladie rend également les plantes plus susceptibles à d'autres maladies, telles que le botrytis et le blanc et plus attirantes pour les pucerons.

Cycle de vie : L'humidité à la surface des feuilles rend la plante réceptive à l'infection par ce champignon. Des spores secondaires peuvent être produites sur les plantes malades, quatre jours à peine après l'infection initiale. Elles infectent les fleurs et les blessures. L'inoculum se propage principalement par les outils et à la faveur de la manipulation des plantes. Le mycélium peut survivre jusqu'à deux années sur les débris végétaux non décomposés.

Lutte dirigée

Lutte culturale : La suppression de tous les débris de culture de la serre pendant le vide sanitaire et la destruction des tas de rebuts ou le choix d'un emplacement éloigné pour ces derniers, dans un endroit sous le vent de la serre, aideront à réduire les sources d'infestation. Le nettoyage et la désinfection des sécateurs et de tout autre outil et pièce d'équipement entrant en contact avec les pieds de concombre aideront également à réduire au minimum la propagation de la maladie. Aideront notamment à réduire la propagation, les moyens suivants : la prévention de la condensation se formant sur les plantes par une bonne ventilation et l'élévation graduelle de la température avant le lever du soleil; la récolte des concombres le matin, lorsque le temps est frais et sec; des récoltes fréquentes, pour éviter des fruits trop mûrs.

Lutte biologique : Aucune n'est disponible.

Variétés résistantes : Aucune n'est disponible.

Lutte chimique : Les fongicides homologués pour la lutte contre le chancre gommeux du concombre sont énumérés au tableau 6.

Enjeux relatifs au chancre gommeux du concombre

1. Il faut homologuer de nouvelles fongicides efficaces, à faible risque et avec un délai d'attente avant la récolt (DAAR) court pour combattre le chancre gommeux du concombre. Il existe présentement des souches de l'agent pathogène qui sont résistantes à certains pesticides homologués
2. Il faut créer des cultivars résistants.
3. Il faut élaborer et mettre à jour les informations concernant l'utilisation efficace de contrôles climatiques pour lutter contre cette maladie.

Pourriture pénicillienne de la tige (*Penicillium oxalicum)*

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Cette maladie a parfois causé d'importantes pertes dans certaines serres. Les symptômes sont semblables à ceux du chancre gommeux et de la moisissure grise, sauf que le champignon produit une masse gris bleu de spores dans les lésions. Celles-ci peuvent se manifester n'importe où sur les tiges ou les pétioles, mais elles sont plus répandues à la base de la plante, sur le nœud d'une feuille ayant été élaguée. Au point d'infection, le tissu interne de la tige pourrit, et la plante se flétrit au-dessus de la lésion.

Cycle de vie : Les spores pénicilliennes sont transportées dans l'air et sont propagées par la manipulation de la plante ou par les éclaboussures d'eau. Cet agent pathogène envahit les plaies. L'infection est favorisée par le faible éclairement, la forte humidité (faible déficit de pression de vapeur) ou la condensation sur les plantes et par la faible conductivité électrique de la solution nutritive.

Lutte dirigée

Lutte culturale : On entravera la maladie en supprimant les tiges infectées pour permettre le développement d'un nouveau bourgeon axillaire, en évitant de blesser la tige et en utilisant, pour la taille, des couteaux bien affûtés, fréquemment désinfectés après usage. On réduira le risque d'infection en prévenant la condensation sur les feuilles par l'élévation graduelle de la température nocturne avant le lever du soleil et une ventilation adéquate pour que les feuilles sèchent rapidement. On réduira les foyers de la maladie en appliquant de bonnes mesures prophylactiques, notamment l'enlèvement rapide des vieux débris de culture de la serre.

Lutte biologique : Aucune n'est disponible.

Variétés résistantes : Aucune n'est disponible.

Lutte chimique : Il n'existe pas de moyens de lutte chimique.

Enjeux relatifs à la pourriture pénicillienne de la tige

Aucun n'a été relevé.

Flétrissement fusarien *(Fusarium oxysporum* f. sp*. cucurbitacearum,* syn. *F. oxysporum* f. sp. *Cucumerinum)*

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Typiquement, les plantes infectées dépérissent lentement pendant que les feuilles jaunissent petit à petit. Les plantes ne présentant jusque-là aucun symptôme peuvent soudainement dépérir par temps chaud et ensoleillé. On peut habituellement apercevoir sur les tiges un jaunissement, souvent à la hauteur des nœuds foliaires. Il n'existe souvent aucun symptôme visible de pourriture des racines ou du collet. La souche de *Fusarium oxysporum* qui provoque le flétrissement est différente de la souche qui a causé une maladie plus grave, la pourriture fusarienne des racines et de la tige.

Cycle de vie : Le flétrissement fusarien est véhiculé par les semences et il est propagé par les spores. Les spores infectent les racines et, de là, elles montent dans le xylème, bloquant l'assimilation de l'eau. Cette maladie est favorisée par un climat chaud et sec. Les sciaridés et d'autres insectes peuvent également propager les spores de *Fusarium*. Le champignon survit dans le sol ou sur les débris végétaux.

Lutte dirigée

Lutte culturale : La lutte culturale comprend l'enlèvement et la destruction des plantes malades, le nettoyage et la désinfection des milieux de culture, de la serre, de tous les outils et de tout l'équipement ainsi que d'autres mesures de prophylaxie. On peut désinfecter les semences en les maintenant à 75 ^{o}C pendant trois jours ou à 80 ^{o}C pendant deux jours. On devrait combattre les populations de sciaridés pour diminuer la propagation des spores de *Fusarium.*

Lutte biologique : Le fongicide microbien *Streptomyces griseoviridis* est homologués pour la répression de Fusarium.

Variétés résistantes : Aucune n'est disponible.

Lutte chimique: Il n'existe pas de moyens de lutte chimique.

Enjeux relatifs au flétrissement fusarien

1. Il faut effectuer des recherches pour développer des cultivars et porte-greffes qui résistent à la maladie.
2. Aucun fongicide n'est actuellement homologué contre cette maladie au Canada. Il faut homologuer de nouveaux produits, y compris des pesticides à risque réduit et des biopesticides, pour lutter contre le flétrissement fusarien.

Flétrissement verticillien *(Verticillium dahliae* et *V. albo-atrum)*

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Ces agents pathogènes vivant dans le sol infectent rarement les cultures de serre sans sol. Les plantes se flétrissent et cessent d'être productives. Le limbe des feuilles présente souvent une lésion jaune, en forme de V, à son extrémité. On peut souvent apercevoir, dans le tissu vasculaire de la tige, des taches (bandes) jaunes à brunes, particulièrement à la hauteur des nœuds. Il n'y a pas de pourriture des racines.

Cycle de vie : Les deux champignons possèdent une large gamme d'hôtes. *V. dahliae* survit sous la forme de petits microsclérotes de couleur foncée et il peut subsister plusieurs années dans le sol. *V. albo-atrum* vit moins longtemps. Les spores transportées par l'eau pénètrent dans les racines et montent dans la plante, dans son système vasculaire, bloquant l'assimilation de l'eau.

Lutte dirigée

Lutte culturale : De bonnes mesures prophylactiques, telles que l'arrachage et la destruction rapides des plantes infectées, la désinfection poussée de la serre pendant le vide sanitaire et la destruction des débris de la vieille culture ainsi que des rebuts, aideront à entraver le plus possible la propagation de la maladie.
Lutte biologique : Aucune n'est disponible.
Variétés résistantes : Aucune n'est disponible.
Lutte chimique : Il n'existe pas de moyens de lutte chimique.

Enjeux relatifs au flétrissement verticillien

Aucun n'a été relevé.

Flétrissement bactérien *(Erwinia tracheiphila)*

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Cette maladie pose parfois problème chez le concombre de serre. Les feuilles peuvent jaunir ou se nécroser. Les plantes se flétrissent, et les tiges exsudent un épanchement bactérien filandreux lorsqu'on les ouvre. Le flétrissement bactérien est transmis par les chrysomèles du concombre. Les bactéries hivernent dans l'appareil digestif des chrysomèles adultes et sont transmises à la plante par les morsures de l'insecte ou par ses excréments contaminés entrant en contact avec une petite blessure sur la plante hôte. Aucune preuve n'incrimine les semences dans la propagation de cette maladie.

Lutte dirigée

Lutte culturale : La pose de moustiquaires sur les ventilateurs et les portes pour tenir les chrysomèles, vecteurs de la maladie, à l'extérieur de la serre retardera l'apparition de la maladie. Il faudrait détruire les plantes malades aussitôt que possible. En élevant la température brièvement au-dessus de 30 ^{o}C, on active les mécanismes de défense de la plante et on peut aider à réduire les symptômes de la maladie.
Lutte biologique : Aucune n'est disponible.
Variétés résistantes : Il n'existe pas de cultivars résistants, mais les concombres à floraison tardive tendent à être moins gravement touchés.
Lutte chimique : Il n'existe pas de moyens de lutte chimique.

Enjeux relatifs au flétrissement bactérien

1. Il faut homologuer des pesticides contre la chrysomèle du concombre, qui agit comme vecteur de cette maladie.

Botrytis ou moisissure grise *(Botrytis cinerea)*

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Le botrytis est une maladie répandue dans les serres de culture de concombres de tout le Canada. Chaque année, des récoltes sont perdues à cause de la maladie et, certaines années, les pertes peuvent être assez considérables. Les premières petites infections sont souvent constatées sur le pédoncule des fruits, dans la partie supérieure des plantes, en été, lorsque les températures diurnes et nocturnes fluctuantes provoquent une condensation matinale sur les plantes. Le botrytis se caractérise par des chancres ou un tissu en putréfaction à la base de la tige et par le ratatinement des feuilles dont la couleur est vert tirant sur le gris. Les infections graves provoquent l'annélation de la tige ou du pétiole. Les lésions tuent les parties de la plante, les branches latérales ou les pédoncules situés plus haut.

Cycle de vie : Botrytis cinerea peut infecter la tige, le pétiole, la base de la feuille, le pédoncule ou les fleurs. La principale source des nouvelles infections se trouve dans les masses de spores grises produites par le champignon dans des conditions humides. Les spores sont transportées dans l'air et se propagent rapidement dans la serre. L'agent hiverne dans le sol, sur les plantes vivaces et sur les débris végétaux, sous la forme de sclérotes noirs.

Lutte dirigée

Lutte culturale : Comme les blessures constituent une voie d'entrée pour cette maladie, il importe d'éviter de blesser les plantes. De bonnes mesures de prophylaxie pendant le vide sanitaire et pendant la manipulation des plantes et l'emploi de couteaux bien affûtés et propres pour récolter les concombres préviendront la maladie, tout comme la récolte matinale, lorsque les fruits et le feuillage sont secs. Il faudrait retirer rapidement de la serre les résidus de culture. Les conditions seront moins propices au botrytis si on prévient la condensation sur les feuilles en régulant la ventilation, en élevant graduellement la température avant le lever du soleil et en évitant un apport excessif d'azote. On devrait élaguer les feuilles, au besoin, pour assurer un bon équilibre feuillage-fructification, puisqu'une végétation luxuriante est plus réceptive à l'infection par le botrytis et qu'un feuillage abondant ralentit le séchage des feuilles.

Lutte biologique : Aucune n'est disponible.

Variétés résistantes : Aucune n'est disponible.

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

Enjeux relatifs au botrytis

1. Il faut homologuer de nouveaux fongicides à faible risque pour combattre le botrytis du concombre de serre et déjouer l'apparition de souches résistantes chez l'agent pathogène.
2. Il faut développer du matérial didactique sur l'utilisation de stratégies de contrôle climatique.

Blanc (*Erysiphe cichoracearum, Sphaerotheca fuliginea)*

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Le blanc est l'une des maladies les plus graves du concombre de serre. Les premiers symptômes de cette maladie sont l'apparition de taches blanches, rondes, sur la face supérieure des vieilles feuilles. Ces taches s'agrandissent et couvrent souvent la totalité de la feuille. Parfois, la maladie apparaît sur les pétioles et les tiges également. Sur la surface des feuilles se forment des spores pulvérulentes blanches. Le champignon absorbe les nutriments des cellules des feuilles, et les feuilles malades finissent par se dessécher et mourir. Le rendement peut être gravement diminué.

Cycle de vie : Les agents du blanc sont des parasites obligatoires. Les spores germent à une humidité relative d'au moins 80 % et dans l'intervalle de températures de 22 à 31 ^{o}C. Dans la serre, les spores peuvent survivre 10 jours. Des spores secondaires sont produites dans les lésions, de 5 à 7 jours après l'infection initiale, à la surface des feuilles. Elles se propagent facilement à la faveur des courants d'air de l'intérieur de la serre et parfois en étant transportées par les thrips et d'autres insectes. La maladie apparaît souvent d'abord dans les encoignures ou à proximité des ventilateurs et des entrées, où l'humidité et la température sont moins bien maîtrisées. Les spores peuvent survivre à l'extérieur, sur les tas de rebuts et les débris de la culture ou dans les champs de cucurbitacées.

Lutte dirigée

Lutte culturale : L'enlèvement et la destruction des feuilles infectées dès que l'on constate la présence de la maladie, l'application de bonnes mesures de désinfection pendant le vide sanitaire ainsi que l'enlèvement et la destruction rapides des tas de rebuts et des vieux débris de culture aideront à réduire les foyers de la maladie. Le maintien d'une humidité relative uniforme (70-80 %) entravera l'évolution de la maladie. La pulvérisation d'eau sur les plantes, à tous les 2 ou 3 jours, peut réduire l'accumulation de spores, mais cela peut également prédisposer les plantes à d'autres maladies, telles que le chancre gommeux du concombre et le botrytis.

Lutte biologique : Aucune n'est disponible.

Variétés résistantes : Il existe des cultivars tolérants au blanc, tels que Enigma et Flamingo, mais leur rendement n'est pas aussi élevé que celui des cultivars standard. Ainsi, on les plante généralement pour les cultures de fin de printemps ou de début d'été, lorsque les conditions sont les plus favorables à l'apparition de la maladie.

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

Enjeux relatifs au blanc

1. Il faut homologuer de nouveaux fongicides à faible risque pour combattre la maladie et faire diminuer le risque d'apparition de souches résistantes.
2. Il faut continuer à mettre au point des cultivars tolérants au blanc qui possèdent un bon rendement.
3. Il faut développer de méthodes de contrôle culturales et environnementales pour lutter contre le blanc.

Mildiou (*Pseudoperonospora cubensis*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Cette maladie est fréquente dans les cultures d'automne ou dans les serres où la ventilation est inadéquate et où l'humidité est élevée. Elle cause rarement d'importantes pertes de concombres de serre si la culture est bien conduite. Les symptômes sont l'apparition de taches vert clair, angulaires, sur le limbe des feuilles, entre les nervures. Les feuilles peuvent se ratatiner et brunir si l'infection est grave.

Cycle de vie : Les spores du mildiou sont produites en une masse violacée sur la face inférieure des feuilles infectées. Elles sont propagées par l'air humide, l'eau, les vêtements et les outils. Les spores ont besoin d'une pellicule d'eau sur la feuille pour germer et causer l'infection.

Lutte dirigée

Lutte culturale : La prévention de la condensation sur les feuilles par la régulation de la température nocturne et une ventilation convenable qui assurera le séchage rapide des feuilles feront que les conditions seront moins favorables à la maladie. On entravera la propagation de la maladie en évitant de planter de nouvelles cultures à proximité des vieilles et en appliquant de bonnes mesures de prophylaxie, notamment le retrait rapide des débris des anciennes cultures de la serre.

Lutte biologique : Aucune n'est disponible.

Variétés résistantes : Aucune n'est disponible.

Lutte chimique : Aucune n'est disponible.

Enjeux relatifs au mildiou

1. Cette maladie représente une menace grave pour l'industrie du concombre de serre, Il faut homologuer de nouveaux produits à risque réduit pour lutter contre cette maladie.

Tache angulaire (*Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans*, syn. *P. lachrymans*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Cette maladie est rare chez les concombres de serre et ne pose problème qu'occasionnellement dans les serres mal aérées, irriguées par aspersion ou dans lesquelles la culture subit une condensation excessive. Les symptômes peuvent apparaître à toutes les étapes de la croissance et du développement végétal, englobant de petites taches rondes ou quelque peu irrégulières, aqueuses, à la surface de la feuille ou du cotylédon. À mesure que la maladie progresse, les taches sèchent et virent au brun tirant sur le jaune. Le centre de la tache peut tomber, faisant place à un trou angulaire semblable à un trou de grenaille. Les tiges, les pétioles et les fruits sont également touchés. Leurs lésions sèchent, formant une croûte blanchâtre. La maladie entraîne une baisse de rendement, les fruits infectés étant invendables.

Cycle de vie : Cette maladie bactérienne est propagée par la contamination des semences et l'eau. L'épanchement bactérien libéré par les taches foliaires est facilement dispersé par l'eau, la machinerie et les travailleurs. Les bactéries peuvent survivre dans le sol, en association avec les racines de l'hôte. Les insectes peuvent également servir de vecteurs à cette maladie.

Lutte dirigée

Lutte culturale : De bonnes mesures de prophylaxie et de gestion de l'eau aideront à juguler la maladie. On devrait utiliser des semences saines et éviter l'irrigation par aspersion. Il faut maintenir basse l'humidité relative. On devrait éviter de blesser les feuilles et ne pas travailler parmi les plantes dont le feuillage ou les fruits sont mouillés afin de prévenir le plus possible la maladie.

Lutte biologique : Aucune n'est disponible.

Variétés résistantes : On a observé des différences de réceptivité entre les cultivars de grande culture, mais on possède peu de renseignements sur la résistance des variétés cultivées en serre.

Lutte chimique : Bien qu'homologués au Canada contre la tache angulaire des concombres cultivés en plein champ, les bactéricides à base de cuivre sont surtout inefficaces et ne sont pas homologués pour les cultures de serre. Les traitements de surface des semences ne peuvent qu'être partiellement efficaces pour tuer les bactéries se trouvant sur le tégument et à l'intérieur.

Enjeux relatifs à la tache angulaire

Aucun n'a été relevé.

Mosaïque du concombre (virus de la mosaïque du concombre (CMV))

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les plantes infectées tôt jaunissent, se rabougrissent et peuvent être tuées par ce virus. Les feuilles nouvellement infectées sont plissées et marbrées et leur bordure est légèrement recourbée vers le bas. De petites lésions translucides verdâtres peuvent également apparaître sur les jeunes feuilles. Les plantes infectées plus tard produisent quelques fruits. Les fruits qui parviennent à se développer sont couverts d'une marbrure d'un vert tirant sur le jaune, souvent séparée par des zones en relief vert foncé. Parfois, le symptôme du « cornichon blanc » peut se manifester.

Cycle de vie : Le virus est propagé par les pucerons et, dans certains cas, par les outils tels que les émondoirs et la manipulation des plantes. La mosaïque du concombre possède une large gamme d'hôtes se recrutant dans plus de 40 familles d'angiospermes. L'agent hiverne chez les hôtes alternants, tels que les mauvaises herbes vivaces.

Lutte dirigée

Lutte culturale : On peut ralentir la propagation de la maladie en combattant les pucerons vecteurs. On devrait supprimer et combattre les mauvaises herbes dans un rayon de 100 m autour de la serre. On devrait travailler sur les plantes des secteurs malades de la serre et les manipuler en dernier.

Lutte biologique : Aucune n'est disponible.

Variétés résistantes : La plupart des concombres anglais ne possèdent presque pas de résistance ou n'en possèdent pas du tout.

Lutte chimique : Il n'existe pas de moyens de lutte chimique.

Enjeux relatifs à la mosaïque du concombre

Aucun n'a été relevé.

Mosaïque jaune de la courgette (virus de la mosaïque jaune de la courgette)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Cette maladie se caractérise par une mosaïque, un jaunissement et une déformation prononcés des feuilles et des fruits. L'infection survenant tôt dans le développement de la plante peut entraîner l'échec de la fructification.

Cycle de vie : Les pucerons sont des vecteurs de cette maladie. Celle-ci peut également être propagée par les émondoirs, les mains et les vêtements des travailleurs.

Lutte dirigée

Lutte culturale : Il faudrait arracher et détruire les plantes infectées et stériliser les outils de taille quotidiennement. La réduction des populations de pucerons et le maintien d'une zone exempte de mauvaises herbes autour du périmètre de la serre aideront à juguler la maladie.

Lutte biologique : Aucune n'est disponible.

Variétés résistantes : Aucune n'est disponible.

Lutte chimique : Il n'existe pas de moyens de lutte chimique.

Enjeux relatifs à la mosaïque jaune de la courgette

Aucun n'a été relevé.

Insectes et acariens

Principaux enjeux

- Pour la gestion de la résistance, il faut homologuer de nouveaux insecticides à risques réduits contre plusieurs ravageurs en serre. Ces produits de lutte et leurs méthodes d'application ne doivent pas nuire aux organismes utiles. Puisque les concombres de serre sont cueillis quotidiennement ou tous les deux jours, il faut des produits chimiques pour lesquels les délais de sécurité après traitement sont courts.
- Les sciardés et les éphydrides sont de nouveaux enjeux. Il faut homologuer de nouveaux produits à risques réduits, y compris les régulateurs de croissance d'insectes (RCI) et des agents biologiques pour lutter contre ces ravageurs.
- Il existe une résistance aux produits actuellement homologues dans les populations d'acariens.
- Les punaises représentent une manece potentielle à la production de concombres de serre. Aucun produit n'est actuellement homologue contre les punaises.

Tableau 7: Fréquence d'infestation par des insectes et des acariens ravageurs dans les cultures de concombres de serre au Canada selon la province[1,2]

Insecte	Colombie-Britannique	Alberta	Ontario
Pucerons			
Puceron du melon			
Chrysomèle rayée du concombre			
Sciaridés et éphydridés			
Chenilles (diverses espèces)			
Fausse arpenteuse du chou			
Cochenilles			
Lygus			
Acariens			
Tétranyque des serres			
Tétranyque à deux points			
Thrips des petits fruits			
Aleurodes			
Aleurode des serres			
Aleurode du tabac			

Présence annuelle généralisée avec forte pression du parasite.

Présence annuelle généralisée avec pression modérée du parasite OU présence annuelle localisée avec forte pression OU présence sporadique généralisée avec forte pression.

Présence annuelle généralisée avec faible pression du parasite OU présence sporadique généralisée avec pression modérée OU présence sporadique localisée avec forte pression.

Présence annuelle localisée avec pression faible à modérée du parasite OU présence sporadique généralisée avec faible pression OU présence sporadique localisée avec pression faible à modérée OU le parasite n'est pas préoccupant.

Le parasite est présent et préoccupant, cependant on connaît peu sur sa distribution, sa fréquence et son importance.

Parasite non présent.

Aucune donnée obtenue.

[1]Source : les intervenants dans les provinces productrices de concombre de serre.

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

Tableau 8: Méthodes de lutte adoptés contre les insectes et les acariens ravageurs dans la production de concombre de serre au Canada

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

Pratique / Insecte		Puceron du melon	Chrysomèles du concombre	Sciaridés et éphydridés	Chenilles (de diverses esèces)	Lygus	Tétranyque à deux points	Thrips	Aleurodes
Intervention	biopesticides								
	utilisation d'arthropodes comme agents de lutte biologique								
	utilisation de plantes banques comme réservoirs ou refuges pour les insectes utiles								
	piégeage								
	rotation des pesticides pour déjouer l'acquisition de résistances								
	application localisée de pesticides								
	utilisation de pesticides sans effet néfaste sur les organismes bénéfiques								
	nouvelles techniques d'application des pesticides (p. ex., insectes pollinisateurs pour transporter les biopesticides)								
	suivi des pratiques d'hygiène								
Nouvelles pratiques	évents grillagés + huile d'hiver (Colombie-Britannique seulement)								

Cette pratique est utilisée pour lutter contre ce ravageur dans au moins une province responsable.

Cette pratique n'est pas utilisée pour lutter contre ce ravageur dans les provinces responsables.

Cette pratique ne s'applique pas à la lutte contre ce ravageur.

Les informations concernant la pratique de lutte contre ce ravageur sont inconnues.

[1]Source: Les intervenants dans les provinces productrices de concombres de serre (Colombie-Britannique et Ontario).

Tableau 9: Des arthropods (agents de lutte biologique) qui sont disponibles pour lutter contre les ravageurs de serre au Canada[1].

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

[1]Bibliographie

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

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

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

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

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

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

Ingrédient actif[1,2]	Classification[3]	Mode d'action[3]	Groupe de résistance[3]	Statut de réévaluation[4]	Ravageurs ciblés[1,5]
abamectine	Avermectine, milbémycine	Modulateurs du canal sodique	6	H	tétranyque à deux points, mineuse maraichère (*Liriomyza* spp)
Bacillus thuringiensis ssp. *israelensis*	*Bacillus thuringiensis* ou *Bacillus sphaericus* et les protéines insecticides qu'ils produisent	Perturbateurs microbiens des membranes de l'intestin moyen d'insectes	11A	H	sciarides
Bacillus thuringiensis ssp. *kurstaki*	*Bacillus thuringiensis* ou *Bacillus sphaericus* et les protéines insecticides qu'ils produisent	Perturbateurs microbiens des membranes de l'intestin moyen d'insectes	11A	H	fausse-arpenteuse du chou, *Duponchelia fovealis*, *Opogona sacchari*, noctuelle (sphinx) de la tomate
Beauveria bassiana	composé biologique	inconnu	inconnu	H	pucerons, thrips, aleurode
bifénazate	Bifénazate	Composés dont le mode d'action 4 est inconnu ou incertain	inconnu	H	tétranyque à deux points
chlorantraniliprole	Diamide	Modulateurs du récepteur de la ryanodine	28	H	fausse-arpenteuse du chou
dichlorvos	Organophosphate	Inhibiteurs de l'acétylcholinestérase	1B	RE	pucerons, aleurodes

Ingrédient actif[1,2]	Classification[3]	Mode d'action[3]	Groupe de résistance[3]	Statut de réévaluation[4]	Ravageurs ciblés[1,5]
endosulfan	Cychlorcyclodiène	Antogonistes du canal chlorure activé par un acide gamma-N-aminobutyrique (GABA)	2A	DI (dernière date d'utilisation 31 décembre 2012)	pucerons, aleurode
oxyde de fenbutatine	Organoétain acaricide	Inhibiteurs de l'ATP synthase mitochondrial	12B	H	tétranyque à deux points
imidacloprid (traitement du sol par bassinage)	Néonicotinoïde	Antagonistes des récepteurs de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)	4A	H	pucerons, aleurodes
naled	Organophosphate	Inhibiteurs de l'acétylcholinestérase	1B	H	pucerons, enrouleuses, cochenilles, tétranyque
nicotine	Nicotine	Antagonistes des récepteurs de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)	4B	DI (dernière date d'utilisation 31 décembre 2012)	pucerons, thrips
perméthrine	Pyréthroïde, pyréthrine	Modulateurs du canal sodique	3A	RE	aleurodes des serres
pymétrozine	Pymétrozine	Bloqueurs sélectifs de l'alimentation des homoptères	9A	H	puceron vert du pêcher, puceron du melon
pyridabène	Acaricides et insecticides ITEM	Inhibiteurs du transport des électrons du complexe I de la mitochondrie	21A	H	tétranyque à deux points

Ingrédient actif[1,2]	Classification[3]	Mode d'action[3]	Groupe de résistance[3]	Statut de réévaluation[4]	Ravageurs ciblés[1,5]
pyriproxyfène	Pyriproxyfène	Analogues des hormones juvéniles	7C	H	aleurode *Bremisia argentfolii*, aleurode du tabac, aleurode des serres
sel de potassium d'acides gras				H	pucerons, acariens, mouches blanches
spinosad	Spinosyne	Activateurs allostériques du récepteur de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)	5	H	fausse-arpenteuse du chou, pyrale du maïs et thrips des petits fruits exposés (répression seulement)
spiromésifène	Tetronic and tetramic acid derivatives (Dérivés des l'acide tétronique et tetramique)	Inhibiteurs de l'acétyl CoA carboxylase	23	H	tétranyque à deux points, aleurodes (y compris *B. tabaci*, aleurode *B. argentfolii* et aleurodes des serres)

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

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

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

[4]Statut de réévaluation selon l'ARLA à partir du **31 octobre 2012** : H – homologation complète, RE (cases jaunes) – en réévaluation, RU (cases rouges) – révocation de l'utilisation par le titulaire de l'homologation, AG (cases rouges) – abandon graduel de l'utilisation dû à la réévaluation.

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

Puceron du melon *(Aphis gossypii)*

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Le puceron du melon est présent dans les serres, un peu partout au Canada. Cet insecte se nourrit de divers végétaux, notamment plusieurs légumes cultivés. Sous forte infestation, les feuilles se flétrissent et s'affaissent. Les jeunes feuilles peuvent prendre une coloration vert foncé et se rabougrir. Les plantes se couvrent des sécrétions (miellat) et des exuvies des pucerons. La fumagine se développe sur le miellat, ce qui réduit la qualité des fruits. Les pucerons peuvent également transmettre les virus de la mosaïque du concombre et de la mosaïque de la pastèque. Comme les pucerons peuvent se multiplier très rapidement, particulièrement par temps chaud et humide, une infestation laissée à elle-même peut entraîner une réduction considérable du rendement ou même une mauvaise récolte. Même en petits nombres, les pucerons peuvent rendre les produits de la récolte invendables en raison de leur présence.

Cycle de vie : Les pucerons du melon sont adaptés aux hautes températures. Dans les conditions idéales, ils peuvent se multiplier par 10 ou 12, chaque semaine, sur le concombre. Les adultes produisent en moyenne 40 nymphes en sept jours. Dès qu'une colonie devient trop dense, des adultes ailés migrent vers les plantes voisines. Les adultes ailés sont habituellement la source des premières infestations, arrivant souvent de l'extérieur dans les serres.

Lutte dirigée

Lutte culturale : On empêchera les pucerons d'entrer dans la serre si on pose des moustiquaires sur les ouvrants de la serre et si on maintient une zone exempte de mauvaises herbes autour de la serre. On supprimera aussi un foyer de pucerons en évitant de cultiver des plantes ornementales et d'autres légumes dans la serre.

Lutte biologique : Parmi les prédateurs du puceron du melon que l'on trouve dans le commerce, mentionnons la cécidomyie prédatrice *Aphidoletes aphidimyza* et les guêpes des genres *Aphelinus* et *Aphidius*. Les larves de chrysopes et de coccinelles se nourrissent également de pucerons.

Variétés résistantes : Aucune n'est disponible.

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

Enjeux relatifs au puceron du melon

1. Il faut homologuer de nouveaux pesticides à faible risque qui ne sont pas nuisibles pour les organismes utiles et qui permettent d'éviter l'acquisition de résistance.

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

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les infestations de tétranyques à deux points peuvent aboutir à une perte importante et parfois totale de la récolte. Les acariens se nourrissent aux dépens de la plante en perçant son épiderme, ce qui cause de petites lésions mouchetées, jaunes ou blanches, nécrosantes, qui tuent la feuille. Les acariens se manifestent d'abord sur la face inférieure des feuilles. Une fine toile peut être présente, et la surface des feuilles attaquées présente un éclat plombé.

Cycle de vie : Le tétranyque à deux points est présent dans tout le sud du Canada et il possède une large gamme d'hôtes, mais le concombre de serre fait partie de ses hôtes préférés. Les cinq stades du développement des tétranyques sont l'œuf, la larve, la protonymphe, la deutonymphe et l'adulte. Les femelles pondent une centaine d'œufs sur la face inférieure des feuilles (de 5 à 8 œufs par jour). Le cycle de vie est bouclé plus rapidement par temps chaud; en 3 ou 4 jours à 32 ^{o}C, mais, typiquement, en deux semaines. Le tétranyque à deux points se répand en se suspendant à la plante par des brins de soie qui se fixent facilement aux personnes et à l'équipement. La femelle, qui hiverne dans les crevasses obscures de la serre, cesse de se nourrir pendant ce temps.

Lutte dirigée

Lutte culturale : On devrait surveiller systématiquement la présence d'infestation par les tétranyques en examinant la face inférieure des feuilles. On aidera à réduire au minimum les effectifs de tétranyques grâce à de bonnes mesures de prophylaxie, notamment la suppression des mauvaises herbes, particulièrement la stellaire moyenne, du périmètre de la serre et le maintien de ce dernier exempt de mauvaises herbes sur 3 m de profondeur. Il est également utile de limiter les déplacements de personnes, d'équipement et de plantes des endroits où se trouvent des plantes infestées vers les endroits où ne se trouvent pas de plantes infestées. On règle les problèmes de tétranyques à la fin de la saison de croissance par une fumigation, suivie de l'arrachage puis de la destruction de tous les éléments végétaux.

Lutte biologique : L'acarien prédateur *Phytoseiulus persimilis* est largement utilisé et il est efficace contre le tétranyque à deux points. Pour donner de bons résultats, il faut l'introduire lorsque les effectifs du tétranyque sont faibles. Les acariens prédateurs *Amblyseius fallacis* et *Amblyseius californicus* ainsi que le moucheron prédateur *Feltiella acarisuga* sont également utilisés.

Variétés résistantes : Aucune n'est disponible.

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

Enjeux relatifs aux tétranyques

1. Il existe une résistance aux produits actuellement homologués dans les populations d'acariens.
2. Il faut homologuer de nouveaux acaricides à faible risque qui ne sont pas nuisibles pour les organismes utiles et qui permettent d'eviter l'acquisition de résistance.

Thrips des petits fruits (*Frankliniella occidentalis*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Le thrips des petits fruits est le plus commun des thrips sur les concombres de serre partout au Canada. Il possède une très large gamme d'hôtes. Les jeunes et les adultes se nourrissent des feuilles et des fruits, en perçant la surface et en suçant le contenu des cellules. Cela entraîne la formation de taches ou de bandes blanc argenté à la surface des feuilles et des fruits. Il peut également se trouver des excréments de l'insecte. Une infestation excessive réduit le rendement de la plante et risque de causer une déformation grave ou la torsion du fruit.

Cycle de vie : Les thrips femelles insèrent les œufs individuellement dans les feuilles, les tiges et les fleurs. Les œufs éclosent après 3 à 6 jours et les larves se nourrissent de feuilles et de fleurs. Après 6 à 9 jours, elles descendent dans le sol et entament les stades de la pre-pupe et de la pupe, pendant lesquels elles jeûnent. Les adultes émergent après 5 à 7 jours, s'envolent vers une plante hôte, s'accouplent et pondent. Le cycle de vie peut être bouclé en une quinzaine de jours à 25 ^{o}C.

Lutte dirigée

Lutte culturale : La surveillance et le piégeage des adultes sont possibles à l'aide de piéges ou de rubans adhésifs bleus ou jaunes du commerce. La pose de moustiquaires sur les ouvrants et les autres voies d'entrée de la serre tiendra les thrips à l'extérieur. On supprimera les foyers de propagation en éliminant les mauvaises herbes et les plantes ornementales du périmètre extérieur de la serre et en n'admettant pas dans cette dernière d'autres plantes que celles que l'on cultive. On devrait désinfecter à fond la serre pendant le vide sanitaire. Si les thrips posent problème à la fin de la saison de croissance, on devrait fumiger la culture infestée, puis l'arracher et la détruire. Le chauffage des serres vides, en en portant la température à 35 ^{o}C pendant cinq jours ou à 40 ^{o}C pendant 2 ou 3 jours, permet d'affamer tout adulte qui émergerait.

Lutte biologique : Plusieurs agents de lutte biologique sont dans le commerce, notamment les acariens prédateurs *Amblyseius cucumeris* et *Amblyseius barkeri* ainsi que les hémiptères prédateurs *Orius insidiosus* et *Orius tristicolor*. L'acarien prédateur *Hypoaspis* se nourrit également des pre-pupes et des pupes du thrips des petits fruits et il peut réduire l'émergence des adultes de 40 à 60 %.

Variétés résistantes : Aucune n'est disponible.

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

Enjeux relatifs aux thrips

1. Les thrips deviennent rapidement résistants à la plupart des insecticides. La lutte chimique est difficile parce que les adultes et les jeunes se nourrissent dans les crevasses des fleurs et des fruits, sur la face inférieure des feuilles, ce qui réduit le contact avec les insecticides appliqués. Il faut homologuer de nouveaux insecticides à faible risque qui ne sont pas nocifs pour les espèces utiles.

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

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les aleurodes causent de graves déprédations aux concombres de serre en diminuant le rendement de leur production et la qualité des fruits. Les adultes sont les vecteurs du virus de la pseudojaunisse de la betterave en Ontario, et ce virus peut persister et constituer un problème toute l'année. Les adultes sucent la sève de la plante et des fruits, affaiblissant la plante et l'enduisant de miellat. Des champignons secondaires (fumagine) croissent sur le miellat, ce qui diminue la qualité des fruits. Les lésions causées par ce comportement des insectes constituent la voie d'entrée d'autres maladies.

Cycle de vie : La femelle adulte pond sur la face inférieure des feuilles. Les œufs éclosent en moins de 10 à 14 jours et les larves muent trois fois en environ 14 jours. Elles pupifient ensuite, et les adultes émergent environ 6 jours plus tard. Les adultes vivent de 30 à 40 jours, mais ils peuvent pondre dès la quatrième journée après l'émergence.

Lutte dirigée

Lutte culturale : On empêchera dans une très grande mesure les aleurodes adultes de pénétrer dans la serre en posant des moustiquaires sur les ouvrants et en tenant fermées les portes et autres voies d'entrée. On peut surveiller la culture au moyen de pièges adhésifs et par l'inspection des plantes. Les pièges adhésifs jaunes permettront de réduire les effectifs des adultes, et on devrait les utiliser à raison de 1 ou 2 pièges pour 2 à 5 plantes.

Lutte biologique : Les guêpes parasites *Encarsia formosa* et *Eretmocerus eremicus* sont généralement utilisées pour combattre les larves d'aleurodes. Les œufs de l'aleurode des serres sont également attaqués par un coléoptère, *Delphastus pusillus*. L'hémiptère prédateur *Dicyphus hesperus* est l'objet de travaux de développement pour en faire un moyen de lutte biologique. Les larves de chrysopes et d'hémiptères prédateurs, comme les *Orius* spp. sont également des prédateurs des aleurodes.

Variétés résistantes : Aucune n'est disponible.

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

Enjeux relatifs aux aleurodes

1. Il faut homologuer de nouveaux insecticides à faible risque qui ne nuisent pas aux organismes utiles, car il existe de la résistance à certains insecticides actuellement homologué.
2. L'aleurode du tabac est une menace potentielle pour la production de concombres de serre.

Thrips des petits fruits (*Frankliniella occidentalis*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Le thrips des petits fruits est le plus commun des thrips sur les concombres de serre partout au Canada. Il possède une très large gamme d'hôtes. Les jeunes et les adultes se nourrissent des feuilles et des fruits, en perçant la surface et en suçant le contenu des cellules. Cela entraîne la formation de taches ou de bandes blanc argenté à la surface des feuilles et des fruits. Il peut également se trouver des excréments de l'insecte. Une infestation excessive réduit le rendement de la plante et risque de causer une déformation grave ou la torsion du fruit. Le thrips de l'oignon se tient généralement dans la strate inférieure des cultures de concombres et provoque rarement la torsion du fruit ou des déprédations directes au fruit.

Cycle de vie : Les thrips femelles insèrent les œufs individuellement dans les feuilles, les tiges et les fleurs. Les œufs éclosent après 3 à 6 jours et les larves se nourrissent de feuilles et de fleurs. Après 6 à 9 jours, elles descendent dans le sol et entament les stades de la propupe et de la pupe, pendant lesquels elles jeûnent. Les adultes émergent après 5 à 7 jours, s'envolent vers une plante hôte, s'accouplent et pondent. Le cycle de vie peut être bouclé en une quinzaine de jours à 25 ^{o}C.

Lutte dirigée

Lutte culturale : La surveillance et le piégeage des adultes sont possibles à l'aide de piéges ou de rubans adhésifs bleus ou jaunes du commerce. La pose de moustiquaires sur les ouvrants et les autres voies d'entrée de la serre tiendra les thrips à l'extérieur. On supprimera les foyers de propagation en éliminant les mauvaises herbes et les plantes ornementales du périmètre extérieur de la serre et en n'admettant pas dans cette dernière d'autres plantes que celles que l'on cultive. On devrait désinfecter à fond la serre pendant le vide sanitaire. Si les thrips posent problème à la fin de la saison de croissance, on devrait fumiger la culture infestée, puis l'arracher et la détruire. Le chauffage des serres vides, en en portant la température à 35 ^{o}C pendant cinq jours ou à 40 ^{o}C pendant 2 ou 3 jours, permet d'affamer tout adulte qui émergerait.

Lutte biologique : Plusieurs agents de lutte biologique sont dans le commerce, notamment les acariens prédateurs *Amblyseius cucumeris* et *Amblyseius barkeri* ainsi que les hémiptères prédateurs *Orius insidiosus* et *Orius tristicolor*. L'acarien prédateur *Hypoaspis* se nourrit également des propupes et des pupes du thrips des petits fruits et il peut réduire l'émergence des adultes de 40 à 60 %.

Variétés résistantes : Aucune n'est disponible.

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

Enjeux relatifs aux thrips

1. Les thrips deviennent rapidement résistants à la plupart des insecticides. La lutte chimique est difficile parce que les adultes et les jeunes se nourrissent dans les crevasses des fleurs et des fruits, sur la face inférieure des feuilles, ce qui réduit le contact avec les insecticides appliqués. Il faut homologuer de nouveaux insecticides à faible risque qui ne sont pas nocifs pour les espèces utiles.

Lygus : punaise terne (*Lygus lineolaris)* et autres lygus

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les adultes et les nymphes se nourrissent de sève sur la tige, souvent à son extrémité. Ce faisant, ils ralentissent la croissance et provoquent d'importantes pertes de rendement. L'extrémité de la tige peut aussi mourir, et les fleurs ainsi que les fruits en train de se développer peuvent avorter.

Cycle de vie : Les adultes pénètrent dans les serres à la fin de l'été et peuvent poser problème dans les cultures d'automne. Les lygus peuvent hiverner dans les serres et infester les plants au début du printemps. La punaise terne est présente dans l'Est du Canada. D'autres lygus se trouvent dans l'Ouest.

Lutte dirigée

Lutte culturale : On devrait poser des moustiquaires aux ouvrants et aux autres ouvertures de la serre et maintenir une zone exempte de mauvaises herbes autour du périmètre de la serre.

Lutte biologique : Aucune n'est disponible.

Variétés résistantes : Aucune n'est disponible.

Lutte chimique : Il n'existe pas de moyens de lutte chimique.

Enjeux relatifs aux lygus

1. Les punaises représentent une menace potentielle à la production de concombres de serre. Aucun produit n'est actuellement homologué contre les punaises.

Chrysomèle rayée du concombre (*Acalymma vittatum*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les chrysomèles adultes du concombre sont des vecteurs efficaces du flétrissement bactérien et du virus de la mosaïque du concombre. En se nourrissant, les adultes criblent les feuilles des plantes hôtes. Ils se nourrissent aussi des tiges et des fleurs, ce qui diminue le rendement des pieds de concombre et risque de briser les tiges. Les larves se nourrissent des racines et elles creusent leurs galeries dans la base de la plante, ce qui peut causer son flétrissement. Les dégâts sont généralement minimes chez les vieilles plantes établies.

Cycle de vie : Les adultes hivernent dans les mauvaises herbes et les rebuts et s'activent au début du printemps. Typiquement, les adultes ne pénètrent pas dans les serres avant le milieu de l'été. Ils se nourrissent du pollen, des pétales et des feuilles de diverses plantes, s'accouplent et pondent dans le sol, près de plantes hôtes. Les larves éclosent une dizaine de jours plus tard et se nourrissent de racines pendant environ un mois. Elles pupifient dans le sol, et les adultes émergent deux semaines plus tard. Typiquement, ces espèces sont univoltines.

Lutte dirigée

Lutte culturale : On tient le mieux possible les chrysomèles à l'extérieur des serres grâce à la pose de moustiquaires aux ouvrants et aux autres ouvertures de la serre et au maintien, autour de cette dernière, d'une zone exempte de mauvaises herbes et de rebuts.

Lutte biologique : Aucune n'est disponible.

Variétés résistantes : Aucune n'est disponible.

Lutte chimique : Aucun pesticide n'est homologué contre le chrysomèle du concombre dans les serres.

Enjeux relatifs aux chrysomèles

1. Aucun pesticide n'est homologué contre cet organisme nuisible des cultures de serre.

Chenilles (de diverses espèces) [ordre des lépidoptères]

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les chenilles et les larves de noctuelles peuvent défolier la plante, mais ce ne sont habituellement que des parasites occasionnels.

Cycle de vie : Les papillons pénètrent dans la serre, de l'extérieur. Annuellement, plusieurs générations peuvent se succéder dans la serre, tandis que dans la nature, on n'en compte qu'une ou deux.

Lutte dirigée

Lutte culturale : Il faudrait poser des moustiquaires aux ouvrants et aux autres ouvertures de la serre.

Lutte biologique : L'insecticide microbien *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki* est recommandé contre ces chenilles. On peut également utiliser, s'il est dans le commerce, un parasite non spécifique des œufs (*Trichogramma* sp.).

Variétés résistantes : Aucune n'est disponible.

Lutte chimique : Il n'existe pas de moyens de lutte chimique.

Enjeux relatifs aux chenilles

Aucun n'a été relevé.

Fausse-arpenteuse du chou *(Trichoplusia ni)*

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Important parasite des crucifères, la fausse-arpenteuse du chou a également causé de lourds dégâts au concombre de serre, à la grandeur du Canada. Les larves peuvent provoquer des dommages considérables. Une larve peut dévorer 65 cm^2 de tissus foliaires pendant sa vie. Les dégâts causés par les larves aux feuilles abaissent le rendement et peuvent servir de voie d'entrée à des organismes pathogènes secondaires.

Cycle de vie : Bien que la fausse-arpenteuse du chou n'hiverne habituellement pas au Canada, mais qu'elle se déplace plutôt vers le nord au stade du papillon, en juillet et en août, on sait qu'elle hiverne dans les serres. Elle est typiquement univoltine, mais, dans les serres, grâce à la chaleur, elle peut être trivoltine. Les œufs sont pondus près de la bordure ou sur la face inférieure de la feuille, et les larves éclosent 3 ou 4 jours plus tard. Cinq stades larvaires se succèdent au cours des 2 ou 3 semaines suivantes. Les pupes se retirent dans un cocon lâche pendant environ deux semaines, après quoi émergent les papillons (adultes).

Lutte dirigée

Lutte culturale : On devrait poser des moustiquaires sur les ouvrants et tenir fermées les portes et les autres ouvertures, particulièrement la nuit, pour garder le plus possible les papillons adultes à l'extérieur.

Lutte biologique : L'insecticide bactérien *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* est homologué contre la fausse-arpenteuse du chou.

Variétés résistantes : Aucune n'est disponible.

Lutte chimique : Les insecticides homologués pour la lutte contre la fausse-arpenteuse du chou sont énumérés au tableau 10.

Enjeux relatifs à la fausse-arpenteuse du chou

1. Il faut homologuer de nouveaux produits à faible risque pour déjouer le risque d'acquisition de résistance.

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

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les adultes sont parfois gênants pour les travailleurs, par leur simple nombre. Les larves se nourrissent des racines et des poils absorbants des jeunes semis, qui peuvent être endommagés ou rabougris à cause des déprédations subies par leurs racines. Les blessures consécutives servent de voie d'entrée aux pathogènes cryptogamiques, tels que les *Pythium*, *Phytophthora*, *Fusarium* et *Rhizoctonia*. Les sciaridés se sont révélés transmettre les spores de *Pythium*.

Cycle de vie : Les femelles adultes pondent dans les sols humides, le terreau et les milieux de culture hydroponique. Deux à quatre jours plus tard, les œufs éclosent et les larves qui en sortent se nourrissent des racines, des poils absorbants et de mycélium. La pupaison débute de 14 à 16 jours plus tard et, après 3 à 5 jours, la pupe remonte à la surface avant de devenir adulte. Le cycle vital des éphydridés est semblable, mais ceux-ci préfèrent un milieu plus humide que les sciaridés.

Lutte dirigée

Lutte culturale : La pose de moustiquaires sur les ouvrants et la fermeture des portes et autres entrées de la serre garderont au maximum les sciaridés adultes à l'extérieur. Les autres moyens de lutte culturale consistent notamment à éviter l'arrosage excessif, à enlever les matières végétales de rebut et à appliquer de bonnes mesures de prophylaxie. On peut surveiller la présence d'adultes au moyen de pièges adhésifs jaunes.

Lutte biologique : L'insecticide bactérien *Bacillus thuringiensis* subsp. *israelensis* peut être appliqué en arrosage du pied pour combattre les larves de sciaridés. Parmi les agents de lutte biologique vendus dans le commerce pour combattre les larves, se trouvent un nématode prédateur (*Steinernema feltiae*), les acariens prédateurs *Hypoaspis miles* et *H. aculeifer* ainsi que le staphylin prédateur *Atheta coriaria*.

Variétés résistantes : Aucune n'est disponible.

Lutte chimique : Il n'existe pas de moyens de lutte chimique.

Enjeux relatifs aux sciaridés

1. Les sciaridés et les éphydridés sont de nouveaux enjeux. Il faut homologuer de nouveaux produits à faible risque, y compris des régulateurs de croissance d'insectes (RCI) et des agents biologiques.

Mauvaises herbes

La lutte contre les mauvaises herbes n'est pas nécessaire dans les serres. On maintient une zone exempte de végétation de trois mètres de profondeur autour du périmètre extérieur de la serre grâce à l'utilisation d'herbicides polyvalents non sélectifs, tels que le glyphosate.

Ravageurs vertébrés

Rongeurs : souris des champs (campagnols), souris grises et rats gris (rats d'égout)

Renseignements sur l'organisme nuisible

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 gris détruisent les jeunes plantes ou les fruits dans les serres.

Cycle de vie : Ces rongeurs sont principalement des éléments nuisibles de l'extérieur, mais les souris grises et les rats gris peuvent envahir les locaux intérieurs. Les campagnols préfèrent les zones abritées de mauvaises herbes. Ces rongeurs sont attirés par la nourriture, l'eau et les lieux abrités se prêtant à la construction de nids, par exemple, 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 endroits où sont entreposés des semences ou des appâts pour les limaces.

Lutte dirigée

Lutte culturale : Les moyens de lutte culturale comprennent l'aménagement, autour de la serre, d'un périmètre sans mauvaises herbes et l'installation de moustiquaires bien ajustées dans l'embrasure des portes et des fenêtres ainsi que de grillages en treillis métallique sur les fenêtres du sous-sol et les ouvrants. L'installation de plaques de métal dans le bas des portes de bois empêchera les rongeurs de les gruger. Il faudrait supprimer les lieux où nichent et s'alimentent les rongeurs en nettoyant les débris et les tas de rebuts autour de la serre et des lieux d'entreposage. Il faudrait entreposer les aliments et les semences, y compris les appâts pour limaces, dans des contenants métalliques à l'épreuve des rongeurs, et toutes les poubelles devraient avoir des couvercles fermant hermétiquement. Les méthodes de piégeage sont nombreuses, mais on ne les considère pas toujours efficaces.

Lutte biologique : Aucune n'est disponible.

Variétés résistantes : Aucune n'est disponible.

Lutte chimique : Contre les campagnols, on peut utiliser des points d'appât empoisonné à la chlorophacinone ou au phosphure de zinc. Ces produits ainsi que le brodifacoum ou la warfarine peuvent servir à la fois contre les souris grises et les rats. On construit les points d'appât et on les dispose dans les endroit où on a observé directement ou non (excréments, traces de dents, galeries, cris) la présence de rongeurs. On devrait les couvrir et empêcher les chiens et les chats, les oiseaux ou les enfants d'y accéder.

Enjeux relatifs aux rongeurs

Aucun n'a été relevé.

Ressources

Ressources sur la lutte et la gestion intégrées des cultures pour la culture des concombres de serre Canada

Alberta Agriculture and Rural Development. www.agric.gov.ab.ca/index.html

Agriculture et Agroalimentaire Canada, Centre de recherches sur les cultures de serre et de transformation, Harrow (Ont.).
http://www4.agr.gc.ca/AAFC-AAC/display-afficher.do?id=1180624240102&lang=fra

British Columbia Ministry of Agriculture and Lands (Renseignements, articles et fiches d'information sur la production serricole).
www.al.gov.bc.ca/ghvegetable/factsheets.htm

Centre d'information et de développement expérimental en serriculture (Québec).
www.cides.qc.ca

Centre de Référence en Agriculture et Agroalimentaire du Québec (CRAAQ). Agri-Réseau.
www.agrireseau.qc.ca/

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

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario. Renseignements, articles et fiches d'information sur la production serricole.
http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/hort/greenhouse.html

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

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

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

Province	Ministère	Spécialiste des cultures	Coordonnateur du programme des pesticides à usage limité
Colombie-Britannique	British Columbia Ministry of Agriculture and Lands www.gov.bc.ca/al	David Woodske david.woodske@gov.bc.ca	Caroline Bédard caroline.bédard@gov.bc.ca
Alberta	Alberta Agriculture and Rural Development www.agric.gov.ab.ca/	-	Jim Broatch jim.broatch@gov.ab.ca
Ontario	Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario www.omafra.gov.on.ca/	Gillian Ferguson gillian.ferguson@ontario.ca Shalin Khosla shalin.khosla@ontario.ca	Jim Chaput jim.chaput@ontario.ca
Québec	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec www.mapaq.gouv.qc.ca	André Carrier andre.carrier@mapaq.gouv.qc.ca	Luc Urbain luc.urbain@mapaq.gouv.qc.ca

Associations nationales et provinciales des cultures de serre

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

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

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

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

Ontario Greenhouse Vegetable Growers; www.ontariogreenhouse.com/

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

Saskatchewan Greenhouse Growers Association www.saskgreenhouses.com

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

Alberta Greenhouse Growers Association; http://agga.ca/ Le Syndicat de producteurs en serre du Québec ; www.spsq/info

Association nationale :

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

Annexe 1

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

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

<table>
<tr><th rowspan="2"><u>Présence</u></th><th colspan="4">Renseignements sur la présence</th><th rowspan="2">Code de couleur</th></tr>
<tr><th>Fréquence</th><th>Distribution</th><th>Pression du ravageur</th></tr>
<tr><td rowspan="13">Présent</td><td rowspan="13">Données disponibles</td><td rowspan="7">Annuelle : Le ravageur est présent sur 2 ou 3 années dans une region donée de la province.</td><td rowspan="3">Étendue : La population des ravageurs est généralement établie dans les régions productrices de la province. Dans une année donnée, des éclosions peuvent survenir dans n'importe quelle région.</td><td>Élevée : Si le ravageur est présent, la possibilité de propagation et de perte de culture est élevée et des mesures de contrôle doivent être mises en oeuvre, même s'il s'agit de petites populations.</td><td>Rouge</td></tr>
<tr><td>Modérée : Si le ravageur est présent, la possibilité de propagation et de perte de culture est modérée; la situation doit être surveillée et des mesures de contrôle peuvent être mises en oeuvre.</td><td>Orange</td></tr>
<tr><td>Faible : Si le ravageur est présent, il cause des dommages négligeables aux cultures et les mesures de contrôle ne s'avèrent pas nécessaires.</td><td>Jaune</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Localisée : Les populations sont localisées et se trouvent uniquement dans des zones dispersées ou limitées de la province.</td><td>Élevée - voir ci-dessus</td><td>Orange</td></tr>
<tr><td>Modérée - voir ci-dessus</td><td>Blanc</td></tr>
<tr><td>Faible: - voir ci-dessus</td><td>Blanc</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Sporadique : Le ravageur est présent 1 année sur 3 dans une region donnée de la province.</td><td rowspan="3">Étendue : voir ci-dessus</td><td>Élevée -voir ci-dessus</td><td>Orange</td></tr>
<tr><td>Modérée - voir ci-dessus</td><td>Jaune</td></tr>
<tr><td>Faible:- voir ci-dessus</td><td>Blanc</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Localisée : voir ci-dessus</td><td>Élevée - voir ci-dessus</td><td>Jaune</td></tr>
<tr><td>Modérée - voir ci-dessus</td><td>Blanc</td></tr>
<tr><td>Faible: - voir ci-dessus</td><td>Blanc</td></tr>
</table>

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

Bibliographie

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

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