



Bulletin d'information



CULTURES EN SERRES

No 2 - 3 février 2000

ÉDITION SPÉCIALE - Février 2000

LA LUTTE BIO : SANTÉ, BONHEUR ET PROSPÉRITÉ

Savez-vous que 80 % des serristes en cultures légumières utilisent la lutte biologique avec satisfaction? Que le virage est maintenant amorcé en ornemental et que le transfert s'opère? Qu'un tel intérêt motive les troupes à apprendre et à travailler de concert avec l'industrie vers une utilisation minimale des pesticides?

Le BUG BIO de l'an 2000 est contagieux et vous souhaite bonheur, santé et prospérité.

Voici les clés du succès par ravageur pour un contrôle efficace et de longue durée en priorisant évidemment la lutte biologique. Des trucs, des taux et des symboles vous permettront de savoir s'il s'agit d'un auxiliaire incontournable et efficace (☀), utilisable en ornemental (☀), ou à l'année longue car il ne diapause pas (@), faisant encore l'objet d'expérimentations (↗) et finalement, combien il en coûte selon un scénario courant (\$\$\$). Finalement, un tableau présente pour chaque ravageur, les seuils de dépistage jumelés au choix de l'auxiliaire à introduire et permet d'identifier les signes de la réussite de votre programme de lutte biologique.

LES 3 COMPOSANTES ESSENTIELLES DE LA RÉUSSITE

Un dépistage régulier : même heure, même jour, mêmes plants, même méthode, si possible avec utilisation de plantes trappes et réservoirs, sans oublier le dépistage visuel (tétranyques, pucerons, stades immatures des thrips et des aleyrodes...). Utiliser 1 piège collant jaune par 50 à 100 m² ou 50 à 100 plants; le piège bleu ne sert que pour les thrips.

Usage réduit des pesticides : grâce à une utilisation judicieuse de moyens de lutte physique (culturale et environnementale) et chimique, combinées à une bonne désinfection ou un vide sanitaire entre 2 cultures. Ayez toujours sous la main une charte récente de compatibilité des pesticides avec les auxiliaires.

Bonnes conditions d'introduction et bon usage des auxiliaires : introduire dès le jour de la réception, en fin de journée, à une humidité relative de 70 % ou plus. Utiliser le bon auxiliaire à des taux suffisamment élevés et à des fréquences assurant un bon contrôle des ravageurs.

LE GROUPE D'EXPERTS EN PROTECTION DES CULTURES EN SERRES

LIETTE LAMBERT, agronome

Avertisseure

Bureau de renseignements agricoles, MAPAQ

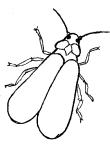
118, rue Lemieux, Saint-Rémi (Québec) J0L 2L0

Téléphone : (450) 454-2210, poste 224 - Télécopieur : (450) 454-7959 - Courriel : liette.lambert@agr.gouv.qc.ca

Édition et mise en page : Serge Bégin, Bruno Maltais et Gail Bellerive, RAP

© Reproduction interdite sans l'autorisation du Réseau d'avertissements phytosanitaires

ALEURODES



Clés du succès

- Dépister avec les pièges collants jaunes; en grand nombre ($1 / m^2$), les pièges captent beaucoup d'adultes prêts à pondre. De larges bandelettes jaunes vendues en gros rouleaux permettent un trappage massif et efficace.
- Briser le cycle en faisant un bon vide sanitaire : 0 plante = 0 aleurode!
- Utiliser des moustiquaires; même grossiers, ils bloquent l'entrée de plusieurs d'entre eux.
- Inspecter les nouveaux plants avant de les introduire en serre; c'est la porte d'entrée par excellence.
- Détruire les mauvaises herbes dans et autour des serres.
- S'assurer que les plants sont exempts de résidus de pesticides avant d'introduire les auxiliaires; ces résidus sont une cause d'échec importante.
- Être sûr de l'espèce d'aleurode présente car le contrôle biologique diffère; en présence de l'aleurode des serres (*Trialeurodes vaporariorum*), utiliser les doses normales d'*Encarsia*. Mais avec l'aleurode du tabac (*Bemisia tabaci*), il faut doubler les doses d'*Encarsia* et utiliser conjointement *Eretmocerus* pour un meilleur contrôle.
- *Encarsia* et *Eretmocerus* sont des parasitoïdes qui peuvent aussi dévorer les proies (prédateurs), surtout en lâchers inondatifs (avantageux en ornemental). Ne pas les introduire près des pièges collants jaunes qui les attirent.
- Introduire *Encarsia* avant même que les aleurodes soient présentes = EN PRÉVENTION.
- *Eretmocerus* doit être introduit tôt en saison (avril) pour qu'il s'établisse en grand nombre avant les chaleurs de l'été où il performe le plus.
- Utiliser *Delphastus* sur les sites infestés.
- Appliquer le savon insecticide ou une huile minérale à la tête des plants pour tuer les adultes sans affecter le contrôle biologique, ni effet résiduel.
- Enstar (kinoprene), homologué en ornemental seulement, est un régulateur de croissance des insectes qui empêche la mue des larves d'un stade à l'autre; il est donc inefficace sur les adultes et agit sur les homoptères (aleurodes, pucerons, cochenilles); il affecte peu le contrôle biologique, quel qu'il soit.

☞ **Encarsia formosa** : @ *

- Taux : 1 à 10 / m^2 , chaque semaine et en prévention surtout; 1 à 3 / plant. Vendu sous forme de pupes d'aleurodes parasitées et engluées sur petits cartons à suspendre ou mélangés à du son dans une bouteille.
- Cette petite guêpe parasitoïde est une pionnière et a fait ses preuves mondialement. Elle parasite le stade larvaire L3 et prédate les stades L1-L2. Lorsque parasitée par *Encarsia*, la pupe d'aleurode des serres noircit alors que la pupe d'aleurode du tabac devient marron.
- En lâcher inondatif (taux élevé), elle agit alors comme prédateur, bien plus que comme parasite.
- Par temps sombre et frais (température sous 18 °C) doubler les taux et augmenter les points d'introduction parce qu'elle ne se déplace alors qu'en marchant.
- Doubler les taux en présence d'aleurode du tabac car elle est surtout efficace sur l'aleurode des serres.
- Laisser les feuilles au sol après l'effeuillage s'il y a des pupes noircies (celles-ci sont parasitées par *Encarsia*) pour permettre leur éclosion; cette pratique est toutefois contre-indiquée en présence de moisissure grise (*Botrytis*).
- \$\$\$: [1,5 *Encarsia* / m^2 X 10 introductions] coûte 0,09 à 0,15 \$ / m^2 .

☞ **Eretmocerus eremicus** : @ *

- Taux : 1,5 - 9 / m^2 , chaque semaine au printemps, en début de culture surtout; 3 à 5 / plant (poinsettia). Vendu dans les formats semblables à *Encarsia*. Préférez le vrac car l'émergence sur carton est irrégulière et parfois difficile.
- Petite guêpe parasitoïde de même taille qu'*Encarsia* (tête et thorax noirs) mais entièrement jaune.
- Elle parasite les stades larvaires L2-L3 et prédate férolement le stade 1 (20-30 larves / jour contre 3-4 larves pour *Encarsia* selon Bob Costello, entomologiste en Colombie-Britannique).
- Les pupes parasitées de l'aleurode des serres et du tabac prennent une teinte jaunâtre (plus difficiles à repérer).
- L'introduire en combinaison avec *Encarsia*.
- La population est composée de 50-60 % de femelles comparé à 98 % pour *Encarsia* : utiliser des taux plus élevés.
- \$\$\$: [1,5 *Eretmocerus* / m^2 X 6 introductions = 0,15 \$ (en cartons) / m^2 ou 0,11 à 0,17 \$ (en bouteille) / m^2 .



~ ***Delphastus catalinae*** : @ *

- Taux : 2 introduction de 30-35 / m² à 1 semaine d'intervalle; 200 sur site infesté; vendu sous forme d'adultes en bouteille.
- Petite coccinelle noire (2 mm) à introduire sur les sites infestés seulement; la larve est jaune-brun et poilue.
- Consomme tous les stades et a besoin de se nourrir des œufs d'aleurodes pour se reproduire.
- Peut donner d'excellents résultats, notamment sur vivaces en aire de propagation et sur concombre.
- \$\$\$: 200 *Delphastus* X 2 introductions = 129,20 \$ par site infesté.

~ ***Orius insidiosus*** : *

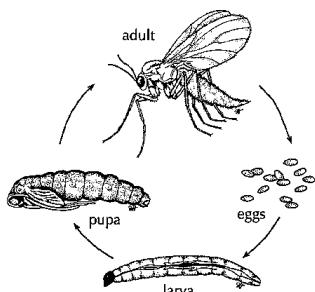
- Voir commentaires sous thrips.
- Très efficace puisque les aleurodes font partie de sa diète d'élevage commercial.

~ ***Dicyphus hesperis*** : (NOUVEAUTÉ 1999 : expérimentation dans la tomate seulement)

- Taux : 4 introductions à 1 semaine d'intervalle de 0,25/m² ou 1 introduction de 1 / m² dès le début de la saison (mars) car il est long à s'établir; vendu sous forme d'adultes. Bonne disponibilité commerciale prévue en 2000.
- Punaise indigène, vorace d'aleurodes, mais aussi de tétranyques, thrips, pucerons et œufs de papillons.
- Résultats excellents sur tomate; expérimentations prévues sur gerbera, poivron et concombre en 2000.

Réussites : poinsettia, fuchsia, hibiscus, gerbera, lantana, verveine; tomate, concombre, poivron, fines herbes.

MOUCHES NOIRES



Clés du succès

- Éliminer les nappes d'eau stagnante et les excès d'arrosage qui provoquent la formation d'algues (nourriture de base).
- Empêcher la croissance des algues par l'injection de 10 à 15 ppm de brome (ornemental seulement) en continue sur la ligne d'irrigation.
- Introduire *Hypoaspis* au semis, au bouturage ou au repiquage si l'application de pesticides est limitée; convient à toute culture; ne pas oublier d'en mettre au sol, sur gravier sous les tables s'il n'y a pas eu de traitement de chaux hydratée, sur les tapis géotextiles tressés où il aime se faufiler entre les petites mailles.
- Si vous choisissez la chaux hydratée, poudrer le sol (port d'un masque requis) ou diluer 150 grammes dans 1 litre d'eau pour bien blanchir toute la surface (efficacité de 1-2 mois). Traiter le sol là où les algues se développent surtout et avant de le recouvrir de polyéthylène. Ne pas traiter dans les cultures en pleine terre.
- Dépister les adultes avec quelques pièges collants jaunes face contre terre, à environ 30 cm du sol; de nombreux pièges collants à la verticale sont un moyen efficace d'attraper beaucoup d'adultes et briser le cycle.
- Dépister les larves (avant et après un traitement au Vectobac ou nématodes bénéfiques) à l'aide de quelques morceaux de pomme de terre légèrement enterrés; après 2 ou 3 jours, retirer et observer la présence de larves.
- Contrôler les populations de larves établies avec le nématode bénéfique, *Steinernema feltiae* (Nemasys, Entonem) ou Vectobac (BT var *israelensis* = Bti). Produits biologiques très efficaces, à action larvicide seulement. À titre préventif, faire une application 2 ou 3 semaines avant la vente.
- Citation (cyromazine) est un régulateur de croissance (empêche les mues) contre les larves de mouches noires et compatible avec tous les auxiliaires sauf *Delphastus*. Homologué pour l'ornemental seulement.
- Se débarrasser des plantes dont les racines pourries peuvent abriter un grand nombre de larves qui se développeront en adultes.



↳ ***Hypoaspis miles* et *H. aculeifer*** : @ ☀ Voir commentaires sous thrips.

↳ ***Vectobac (B.T. var. israelensis)*** : @ ☀

- Taux : 2 à 3 applications à 1 semaine d'intervalle avec 2 à 4 litres (infestation légère) ou 4 à 8 litres (infestation sévère) dans 1 000 litres d'eau pour traiter 1 000 m²; test de la pomme de terre pour évaluer l'efficacité du traitement; vendu en contenant de 10 litres. Efficace même dans les nappes d'eau.
- Mouiller légèrement le sol avant traitement et garder le substrat humide 2-4 jours suivant le traitement en évitant le lessivage pour une meilleure efficacité.
- Utiliser en présence de larves de mouches noires qu'il détruit en moins de 48 heures. Très efficace.
- \$\$\$: [2 à 8 litres dans 1 000 litres d'eau X 2 applications] coûte 0,04 à 0,18 \$ / m².

↳ ***Steinernema feltiae* (nématoïde bénéfique)** : @ ☀

- Taux : 1 sachet, contenant 50 millions de nématodes, traite 100 à 150 m² en arrosage léger; 2 applications à 2 semaines d'intervalle suffisent généralement. Test de la pomme de terre pour évaluer l'efficacité.
- Pulvérer sur un substrat contenant des larves de mouches noires; ne pas les utiliser en prévention.
- Mouiller le sol avant traitement et maintenir humide 2-3 jours après.
- \$\$\$: 2 applications coûtent 0,46 \$ / m² (34 \$ du sachet).

Réussites : la plupart des cultures; surtout utilisé dans les légumes, les annuelles, plantes vertes, paniers suspendus et potées.

PUCERONS



Clés du succès

- Enlever les mauvaises herbes dans et autour des serres.
- Inspecter tout nouveau matériel avant de l'introduire en serres (exuvies, miellat, feuilles de l'apex recroquevillées).
- Introduire *Aphidius* en prévention si les pucerons reviennent à chaque année.
- Utiliser *Aphidoletes* dès que les pucerons sont présents, en tout temps de l'année, pourvu qu'il ait un éclairage d'appoint lorsque la photopériode diminue à moins de 12,5 heures par jour.
- Identifier bien l'espèce de pucerons présente pour choisir l'espèce d'*Aphidius* qui les parasite efficacement.
- Le miellat sucré des pucerons attire les fourmis et empêche les auxiliaires de travailler; disposer des trappes à fourmis ou de l'acide borique pour détruire les nids.
- Traiter immédiatement les premiers sites infestés afin d'éviter que la production de formes ailées se disséminent partout.
- Sur les sites infestés, utiliser les coccinelles ou les chrysopes.
- Traiter localement la tête ou les plants infestés avec le savon et l'huile qui tuent les auxiliaires au contact mais ne laisse pas de résidus; le Enstar et le Pirliss, homologués en ornemental seulement, sont compatibles avec plusieurs auxiliaires et très peu résiduels.
- Les pucerons transmettent de nombreux virus et en cas de symptômes douteux, il vaut mieux cesser la lutte biologique et intervenir rapidement.

↳ ***Aphidius spp.*** : @ ☀

- Taux : minimum de 3 à 6 introductions hebdomadaires au taux de 0,15 à 1,5 / m²; jusqu'à 10 / m² dans la tomate. Vendu sous forme d'adultes ou de momies dorées (pucerons parasités).
- Parasitoïde très efficace pour localiser les pucerons isolés et éviter les explosions de populations.
- *A. ervi* est surtout utilisé contre les gros pucerons comme celui de la pomme de terre (*Macrosiphum euphorbiae*) et le puceron de la digitale (*Aulacorthum solani*).
- *A. colemani* contre le puceron du melon (*Aphis gossypii*) et le puceron vert du pêcher (*Myzus persicae*).
- *A. matricariae* contre le puceron vert du pêcher.



- Attention à l'hyperparasitisme durant l'été (parasitoïde lui-même parasité), ce qui rend le contrôle inefficace avec *Aphidius* : normalement, on observe un trou d'émergence bien rond avec présence d'un capot, alors que dans le cas du puceron hyperparasité, le trou est irrégulier (rebords mâchouillés), sans capot. Changez alors pour *Aphidoletes* ou *Aphelinus* contre le puceron de la pomme de terre.
- \$\$\$: 0,5 / m² X 6 introductions = 0,08 à 0,20 \$ / m².

~~ ***Aphelinus abdominalis*** : @ *

- Taux : 2 introductions de 2 à 4 / m², à 2 semaines d'intervalle ou 1 par 50 ou 100 pucerons.
- Parasitoïde du puceron de la pomme de terre (*Macrosiphum euphorbiae*); action lente mais est également prédateur de pucerons.
- Le puceron parasité noircit contrairement au puceron parasité par *Aphidius* (momie dorée).
- Comportement semblable à *Encarsia* quand il fait sombre et frais : il est peu mobile.
- Il marche plus qu'il ne vole et on doit le concentrer surtout sur le foyer infesté.
- Résistant à l'hyperparasitisme.

~~ ***Aphidoletes aphidimyza*** : *

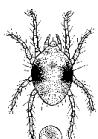
- Taux : plusieurs introductions de 1-2 / m², jusqu'à 10 / m² sur site infesté, à 1 semaine d'intervalle. Vendu sous forme de pupes enrobées de particules de sable.
- Ne pas l'appliquer en prévention.
- L'adulte (mouche aux pattes et antennes longues) n'est pas prédateur; seule sa larve orangée mange les pucerons.
- Complète son cycle vital (du stade pupe au stade adulte) sur un substrat : sable, terre, gravier, bran de scie; ne l'appliquez donc pas sur culture avec polyéthylène au sol, en NFT ou sur laine de roche.
- Ne diapausera pas si on utilise un éclairage d'appoint de 15 heures dès l'automne : utiliser une simple ampoule incandescente de 60 ou 100 watts à chaque 22 mètres.
- \$\$\$: 2 / m² X 4 introductions = 0,24 \$ / m².

~~ **Coccinelles (*Harmonia axyridis*, *Hippodamia convergens*)** :

- Taux : 20 par site infesté; vendu sous forme d'adultes.
- On les retrouve à l'état naturel au Québec. Si vous les introduisez, elles peuvent s'établir à proximité des serres. Il peut donc s'agir d'un investissement intéressant.
- Elles ont tendance à fuir rapidement hors des serres : introduire le soir, les brumiser pour les hydrater, apposer des moustiquaires et leur fournir des pucerons ou du pollen (quelques plants de poivron ou d'aubergine suffisent).
- \$\$\$: *Harmonia* coûte 32 \$ / 20 coccinelles (élevage commercial); *Hippodamia* coûte 0,10 à 0,24 \$ / 20 coccinelles (prélèvement massif sur les sites naturels de la Californie et efficacité et taux de survie très variables).

Réussites : plusieurs annuelles, potées (hibiscus, chrysanthème, rosiers), fleurs coupées (rose, gerbera, alstromeria); poivron, concombre, tomate, fines herbes.

TÉTRANYQUE À 2 POINTS



Clés du succès

- Terminer la saison avec des populations très basses de tétranyque à 2 points car il hiverne facilement dans les serres.
- Inspection visuelle des plants : pour tout nouveau matériel introduit en serre, vérifier la présence de petits points blancs (dégâts de nutrition).
- Enlever les mauvaises herbes : la stellaire et l'oxalide sont ses préférées.
- Détruire les plants infestés qui deviendront une source de contamination; les déposer dans un sac sur place et les sortir de la serre pour éviter de les répandre.



- Utiliser des plantes trappes comme le haricot ou même quelques stellaires (mauvaise herbe) pour les dépister dès leur réveil, de préférence dans les coins les plus chauds de la serre, au sud et près des fournaises; cette technique permet de prévenir une infestation potentielle 3 semaines avant.
- Introduire *Phytoseiulus persimilis* en tout temps de l'année, au tout premier signe d'infestation; le secret de la réussite avec *P. persimilis*, c'est l'humidité; brumiser et vous réussirez car c'est un prédateur champion.
- Introduire *Stethorus* (été surtout) et *Feltiella* (printemps/automne) sur les sites infestés.
- Utiliser l'acaricide Vendex (fenbutatin oxyde) homologué dans les légumes seulement qui tue le tétranyque à 2 points et l'acariose bronzée sans nuire à aucun auxiliaire.
- Le soufre microscopique, toxique au contact des auxiliaires, peut être pulvérisé localement sur les sites infestés; en poudrage au sol ou à l'aide d'un brûleur au soufre (3h30 par nuit à raison de 3 fois par semaine), il est compatible.

✿ ***Phytoseiulus persimilis* : @ ***

- Taux : plusieurs introductions de 2 à 6 / m² chaque 1 ou 2 semaines; jusqu'à 20 prédateurs sur les feuilles infestées ou 100 par plant infesté ou 20 / m²; vendu sur feuilles de haricots (tous les stades présents; 1 trifoliate contient environ 20 *P. persimilis*), en bouteille avec son ou en concentré.
- Son action est particulière : ce prédateur acarien orange ne mange que du tétranyque; quand il n'en reste plus, il meurt car il n'accepte aucune autre forme de nourriture; il quitte son site lorsqu'il a tout nettoyé.
- Appliquez-le non seulement sur les feuilles infestées mais également à la tête des plants pour les protéger des tétranyques qui, de toute façon, cherchent les verts sommets où la chaleur domine.
- Introduire *P. persimilis* en bonne quantité dès l'apparition des tétranyques sur le site infesté et tout autour pour éviter sa propagation.
- S'il fait trop chaud (T⁰ > 30 °C), les combiner avec *A. californicus* ou *A. fallacis* ou *Stethorus*; il est préférable d'appliquer *Persimilis* 1 ou 2 pieds plus bas sous la tête des plants; quand l'humidité est suffisamment élevée (> 60 %), on peut l'appliquer directement à la tête, toujours à l'abri des chauds rayons du soleil.
- Il ne se nourrit presque pas des femelles diapausantes orangées; en ce cas, doubler les taux d'introduction.
- \$\$\$: 6 / m² X 5 introductions = 0,39 à 0,57 \$ / m².

~~ ***Stethorus punctillum* :**

- Taux : 2 introductions de 100 par site infesté; en ornemental, on peut effectuer jusqu'à 3 introductions hebdomadaires de 1 / m². Vendu en bouteille contenant de 100 adultes.
- Minuscule coccinelle toute noire (1 à 2 mm) qui n'aime que les acariens tétranyques. Les larves différentes de l'adulte sont grises.
- « Travaille » mieux en été lorsqu'il fait chaud; tolère de larges écarts de température (16-30 °C) et d'humidité (20-90 %); ne fonctionne pas sur tomate mais est très efficace sur concombre.
- Les adultes ont tendance à quitter la serre car ils volent : mettre des moustiquaires.
- \$\$\$: 100 par site infesté X 2 introductions = 158 \$ par site; 1 / m² X 3 introductions = 2,36 \$ / m².

~~ ***Feltiella acarisuga* : @**

- Taux : 1 à 2 introductions de 20 par plant infesté à 1 semaine d'intervalle ou 1 introduction de 6 / 100 m²; vendu sous forme de pupes en bouteille.
- Mouche dont seule la larve (rossée) est prédatrice; aime les sites riches en tétranyques; efficacité cependant variable.
- Le stade pupe est particulier puisqu'il s'agit d'un cocon qui se fixe sous les feuilles.
- Réussit mieux au printemps et en automne qu'en été car il préfère la fraîcheur et l'humidité.
- Inonder un ou quelques plants infestés avec *Feltiella* pour qu'il s'y établisse et colonise la serre.
- \$\$\$: 6 / 100 m² coûte 0,18 à 0,21 \$ / m²; 20 / plant infesté X 2 introductions = 120 à 140 \$ par plant infesté.

~~ ***Amblyseius fallacis* :**

- Taux : 0,5 / plant (avec pollen); 3 / m².
- Surtout utilisé dans les cultures fruitières et de champs; vendu sur feuilles de haricots (tous les stades présents).
- Acarien indigène qui s'établit tranquillement et est actif autant par temps chaud que par temps frais.
- Consomme d'autres acariens et aime le pollen.
- \$\$\$: 3 / m² X 2 introductions = 0,09 \$ / m².

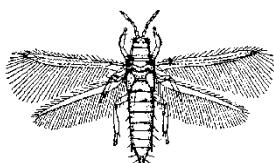


❖ *Amblyseius californicus* : @ ☀

- Taux : 2 à 6 / m²; vendu en bouteille.
- Comme son nom l'indique, « *californicus* » aime la chaleur; l'utiliser en été, toujours combiné à *P. persimilis*.
- Il survit quelque temps en l'absence de proies.
- Supporte les chutes d'humidité relative estivale beaucoup mieux que *P. persimilis*.

Réussites : dans de nombreuses cultures ornementales : plantes vertes, fleurs coupées (rose, gerbera, chrysanthème), potées et paniers (hibiscus, rosiers, fuchsia, géranium lierre, impatiens...), annuelles, vivaces; tomate, concombre, poivron, fines herbes.

THRIPS



Clés du succès

- Briser le cycle de développement du thrip en agissant à plusieurs niveaux et rapidement : au sol (pupes), sur les plants (larves et adultes) et à l'aide de pièges (adultes et détection précoce).
- Les pièges collants bleus sont spécifiques aux thrips alors que les jaunes attirent la plupart des ravageurs. Les longues et larges bandelettes jaunes ou bleus vendues en gros rouleaux sont très efficaces pour un trappage massif.
- Enlever les mauvaises herbes dans et autour des serres; éviter de couper l'herbe devenue trop haute durant l'été car les thrips migrent alors vers les serres, tout comme lors des récoltes de céréales ou de foin.
- Pour les pupes de thrips au sol, vous avez le choix : la chaux hydratée au sol (sans culture) ou *Hypoaspis*, incompatible avec la chaux.
- Relâcher *Hypoaspis* au sol, puis *Amblyseius cucumeris* en sachet à libération lente lorsque les feuilles se touchent, avant même que les thrips arrivent, surtout si le problème revient à chaque année.
- Appliquer de la chaux hydratée dès l'ouverture des serres : poudrer la surface (porter un masque) ou mélanger 150 grammes dans 1 litre d'eau, puis mouiller le sol jusqu'à blanchiment pour un effet prolongé d'environ 2 mois; pour savoir quand une seconde application est requise, suspendre 1 ou 2 pièges collants jaunes ou bleus, face contre terre, à 30 cm du sol, aux coins les plus chauds de la serre; dès que les thrips recommencent à s'y coller, c'est le temps de réappliquer.
- Détruire les vieux plants-mères; renouveler le matériel pour éviter la propagation des virus par les thrips.
- Utiliser la punaise *Orius* si le pollen est disponible (plante réservoir présente, poivron ou aubergine) et que la longueur du jour dépasse 12,5 heures.

Utiliser le *Pétunia* (cultivars sélectionnés) comme plante indicatrice des virus INSV/TSWV et pour une détection rapide et sans danger de la présence de ces virus dans la population de thrips présents en serre. **Pourquoi?** Parce que le pétunia est reconnu pour son hypersensibilité au virus qui n'est pas transloqué dans la plante. Par réaction de défense appelée « hypersensibilité », elle tue les cellules qui entourent la cellule virosée. Alors le virus meurt entouré d'une tache nécrotique. Enlever seulement la feuille affectée et conserver les plants. Cette méthode fait ses preuves aux États-Unis et gagne à être connue au Canada. Elle est sans danger, rapide et peut permettre de sauver des productions à risques. Comment la gérer? Idéalement, placez-en dans des cultures non sensibles (poinsettia, géranium zonal) qui précèdent les cultures sensibles (impatiens, cyclamen...), pendant la production ou même après, pour vérifier s'il reste des thrips infectés. Un piège bleu NON COLLANT est suspendu au plant témoin pour attirer encore plus les thrips, tout en prenant soin d'enlever les fleurs. Il faut bien comprendre que les thrips doivent s'alimenter sur les feuilles, car c'est là que les symptômes sont les plus apparents rapidement, soit en moins de 3 à 7 jours. Les cultivars les plus appropriés selon les recherches sont : Blue Carpet, Super Magic Coral, Summer Madness, Burgundy Madness, Red Cloud, Majestic, Calypso.



↳ ***Amblyseius cucumeris* (A.c.) : @ ***

- Taux d'introduction général : 100 / m² sur une base régulière, chaque 1 à 2 semaines.
- Taux légumes : 1/2 c. à thé par plant (contient environ 25 A.c.) à la plantation puis lorsque les feuilles se touchent, ajouter 1 sachet dans les 25^{ers} cm (10^{ers} pouces) de la tête, par 5-6 plants (concombre) à chaque 1 à 2 semaines jusqu'à ce que chaque plant ait son sachet. Puis 1 sachet par 3-4 semaines.
- Taux ornemental : 30-50 / m²; 1 à 2 c. à thé par pot ou panier au début de la culture, puis lorsque les feuilles se touchent, accrocher 1 sachet (contenant 300 A.c.) à libération lente chaque 2-3 m² et remplacer le 1/4 ou la 1/2 des sachets à chaque 3 semaines pour conserver une population active. Cette méthode a permis de maintenir les seuils sous 3 thrips / piège collant / semaine (essais à New-York, É.-U.).
- Les fleurs attirent beaucoup les thrips mais aussi A.c.; aussi longtemps que possible, couper les fleurs.
- Disponible en vrac (dans du son ou de la vermiculite : bouteille de 10 000, 25 000, 50 000 ou 100 000 A.c.), en sachets conventionnels ou à libération lente à suspendre (contenu variable : 300, 500, 1 000).
- Ne diapause pas mais on améliore son activité lors des jours courts (automne, hiver) par l'ajout d'un éclairage d'appoint comme pour *Aphidoletes*.
- Mange les larves de thrips seulement.
- \$\$\$: 100 / m² X 2 introductions = 0,15 à 0,28 \$ / m²; 1 sachet / 5 plants (ou 3,5 m²) X 5 introductions coûte au total 0,49 \$ / m² (35 \$ pour 100 sachets).

~~ ***Amblyseius degenerans* : @**

- Taux : 1 seule introduction de 0,25 / plante (avec pollen) ou de 0,5 à 10 / m², vendu en bouteille de 500 ou 1 000 (tous stades) ou sur feuilles de haricots.
- Acarien tout noir ayant absolument besoin de pollen (fleurs, poivron) pour se développer et s'établir; c'est pourquoi on utilise souvent le ricin comme plante réservoir sur laquelle il se développe.
- Se tient dans les fleurs à cause du pollen; mange les jeunes larves de thrips seulement; plus vorace que *A. cucumeris* et plus sensible aux pesticides.
- \$\$\$: 0,5 / m² X 1 introduction = 0,08 \$ / m².

↳ ***Orius insidiosus* : ***

- Taux : 0,5 - 1 / m², 2 introductions à 1-2 semaines d'intervalle ou 1 introduction de 10 / m² sur site infesté; vendu en bouteille de 500 adultes.
- Cette punaise, indigène et abondante l'été, prend 3 semaines à s'établir et à commencer un contrôle satisfaisant.
- *Orius* ne fonctionne pas bien sur la rose, la tomate et le pollen assure sa survie en serre (fleurs, poivron, aubergine, luzerne, verge d'or...).
- Introduire loin des pièges collants jaunes qui les attirent et éviter les insecticides systémiques qui les tuent.
- Mange tous les stades du thrips, incluant l'adulte dans les fleurs, des acariens, larves d'aleurodes et pucerons.
- \$\$\$: 1 / m² X 2 introductions = 0,20 à 0,29 \$ / m².

↳ ***Hypoaspis miles* et *aculeifer* : @ ***

- Une seule application par saison (EN PRÉVENTION) suffit car ils se reproduisent rapidement même en l'absence de proies. Introduire sur le substrat dès le semis ou en pépinière.
- Taux au semis : 1-2 litres / 100 m².
- Taux à la plantation : 1-2 c. à thé par pot ou panier ou encore 1-2 litres / 100 m² (= 100 *Hypoaspis* / m²) ou par 500 ou 1000 plants.
- Vendu en bouteille de 1 litre pouvant contenir 10 000 à 25 000 *Hypoaspis*; donc 1 c. à thé (5 ml) contient 50 à 125 *Hypoaspis*.
- Cet acarien prédateur quasi transparent s'applique sur le sol et mange le stade pupe du thrips (stade qui précède l'adulte), les larves de sciarides, les collemboles et des débris organiques.
- L'eau stagnante et les engrains concentrés peuvent lui nuire.
- Il peut réduire jusqu'à 30 % des populations de thrips. *H. aculeifer* serait plus efficace sur les thrips.

Réussites : potées et paniers (hibiscus, rosiers, kalanchoë, gloxinia, chrysanthème, géranium lierre, violette africaine), fleurs coupées (roses, alstromeria, gerbera); poivron, concombre, fines herbes.



QUAND ET OÙ COMMANDER? - TOUJOURS AVANT LE JEUDI MIDI

Pour réception à domicile le mardi ou le mercredi suivant

► **PLANT-PROD QUÉBEC** : 3370, boulevard le Corbusier, Laval, QC H7L 4S8

Téléphone : (450) 682-6110; (514) 745-0208 (ligne Montréal); 1-800-361-9184 (sans frais)

Télécopieur : (450) 682-6117; Courriel : plant-prod.laval@sympatico.ca

► **LE GROUPE HORTICOLE LEDOUX** : 785, rue Paul Lussier, Sainte-Hélène, QC J0H 1M0

Téléphone : (450) 791-2222; Télécopieur : (450) 791-2222; Courriel : ghl@ntic.qc.ca

► **KOPPERT CANADA LTÉE, Ontario**

Ligne sans frais, service en français (Mme Jocelyne Stevens) : Téléphone : 1-800-567-4195;

Télécopieur : (416) 291-0902

ou contacter M. Yves Godin, représentant Safer/Koppert : Téléphone : 1-800-567-4195; Télécopieur : 1-800-567-4184.

Procurez-vous l'AFFICHE 1997

« PROTECTION BIOLOGIQUE DES PLANTES COMESTIBLES EN SERRE »

Plastifiée et illustrée de quelque 70 photos couleurs,

*elle est encore disponible en quantité limitée, au coût de 15 \$ chez Distributions de Livres Univers
(Téléphone : 1-800-859-7474 ou (418) 831-7474; télécopieur : (418) 831-4021)*

QUELQUES DÉFINITIONS DE BASE

Agent de lutte biologique

Organisme qui permet de lutter contre un ou des organismes nuisibles aux cultures (ravageur).

Synonymes : auxiliaire, ennemi naturel, insectes ou acariens bénéfiques ou prédateurs.

Dépistage

Action de rechercher les premiers signes d'apparition d'un ravageur et de suivre l'évolution des populations des ravageurs et de leurs auxiliaires. On utilise généralement 1 piège collant jaune par 50 ou 100 m² pour détecter les ravageurs qui volent.

Diapause

Période de dormance (arrêt temporaire) durant laquelle activité, croissance et développement cessent chez un insecte ou un acarien. Cet état est habituellement déclenché par un ou plusieurs facteurs tels que la réduction de la photopériode (longueur du jour), de basses températures et une diminution de la disponibilité ou de la qualité de la nourriture. La diapause permet à plusieurs insectes de survivre lorsque les conditions sont défavorables.

Lutte biologique

L'utilisation d'organismes vivants (prédateurs, parasitoïdes) pour lutter contre les ravageurs, impliquant une activité humaine.

Lutte intégrée

Combinaison des méthodes de lutte physique, culturelle, environnementale, chimique et biologique permettant de maintenir les populations d'organismes nuisibles à un niveau bas et acceptable pour une production rentable et de qualité tout en respectant l'environnement.

Lutte physique

Englobe les méthodes de lutte environnementale et culturelle.

Contrôle des ravageurs par la quarantaine, l'usage de barrières physiques (moustiquaires, géotextile au sol, polythènes), des traitements au froid (gel) ou à la chaleur (housse des températures entre 2 cultures), d'aspirateur, de pièges lumineux ou collants (piégeage massif d'aleurodes ou de mouches noires)

Prédateur

Animal chasseur qui se nourrit de proies vivantes (insectes, acariens...), généralement plus petites que lui.

Site infesté

Surface en culture pouvant varier de 2 ou 3 feuilles jusqu'à 5 plants, pots, paniers ou 2 m² maximum.



DÉPISTAGE ET LUTTE BIOLOGIQUE EN SERRE

PIÈGES COLLANTS DE 3 po X 5 po; DÉCOMpte BASÉ SUR UN SEUL DES 2 CÔTÉS

RAVAGEURS	NIVEAUX D'INFESTATION ET MOMENT D'INTERVENTION	UTILISATION DES AUXILIAIRES PAR NIVEAU D'INFESTATION	SIGNES DE RÉUSSITE DU CONTROLE BIOLOGIQUE
THRIPS	<p style="text-align: center;">①* ② ③ ALERTE!</p> <p>N^{bre} / piége / sem. = 1 10 10+ ou Adultes / fleur = 1 2 2+ 2+ ou Larves / feuille = 1 5 5+ 20</p> <p><i>Ornemental</i>: Seuils indicatifs qui varient entre les cultures (sensibles, attirantes ou non) et les cultivars; Moins de 10 thrips / piége / sem est une norme générale acceptable.</p>	<p>①-② <i>Hypoaspis spp. et Amblyseius cucumeris</i> ① <i>Amblyseius degenerans</i> (pollen requis) ②-③ <i>Orius**</i>, <i>Dicyphus hesperis**</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Lorsque 1 <i>Orius</i> par piége par semaine est attrapé (signifie que la population est suffisante). - Quand <i>Amblyseius cucumeris</i> est présent sur toutes les feuilles infestées. Pour vérifier, échantillonnez 20 feuilles à mi-hauteur des plants. - Le contrôle devrait être atteint vers la mi-juin.
TÉTRANYQUES À DEUX POINTS	<p>Introduisez dès que les 1^{ers} symptômes sont apparents (petits points blancs) ou dès son arrivée.</p> <p>ALERTE! : présence de toiles d'araignées et de tétranyques qui tombent au sol.</p>	<p>①-②-③ <i>Phytoseiulus persimilis</i> ①-② <i>Amblyseius fallacis** et Amblyseius californicus</i> ②-③ <i>Stethorus punctillum**</i>, <i>Feltiella acarisuga</i> <i>Dicyphus hesperis**</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Présence de <i>Phytoseiulus persimilis</i> sur chaque feuille infestée.
PUCERONS	<p>Intervenez dès que vous en apercevez dans les jeunes pousses en croissance ou sur les cartons jaunes (forme ailée).</p> <p>ALERTE! : feuilles et/ou fruits collants; pucerons présents sur les nouvelles et les vieilles feuilles.</p>	<p>①-② <i>Aphidius spp.</i> ①-② <i>Aphidoletes aphidimyza**</i> ②-③ <i>Coccinelles**</i>, <i>chryopopes**</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - 80 % de parasitisme (momies dorées) avec <i>Aphidius</i>.
ALEURODES	<p style="text-align: center;">① ② ③ ALERTE!</p> <p>N^{bre} / piége / sem. 1 1 à 5 5+ 20+</p>	<p>①-②-③ <i>Encarsia formosa</i> et <i>Eretmocerus eremicus</i> ②-③ La coccinelle <i>Delphastus pusillus</i>, et les <i>Dicyphus hesperis**</i> et même <i>Orius**</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - 80-90 % de parasitisme; visible 2-3 semaines après l'introduction; - 0 à 1 aleurode adulte par semaine sur les plants et sur les piéges; - avec <i>Encarsia</i> : la pupe d'aleurode des serres noirct, tandis qu'avec l'aleurode du tabac, la pupe est ambrée; - avec <i>Eretmocerus</i>, les pupes parasitées sont jaunes.
MOUCHES NOIRES Sciaride (<i>fungus gnat</i>) et mouche du rivage (<i>shorefly</i>)	<p style="text-align: center;">① ② ③</p> <p>N^{bre} / piége / sem. < 20; 20 à 50; 50+</p>	<p>①-② <i>Hypoaspis miles</i> et <i>aculeifer</i> ②-③ Nématode bénéfique (<i>Steinerinema feltiae</i>) et <i>Vectobac</i> (<i>Bt</i> var. <i>israelensis</i>, sérotype H-14)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Seuil variant selon le degré de tolérance et de nuisance.

* NIVEAU D'INFESTATION ① : Léger ; ② : Moyen ; ③ : Élevé ;
(Source : Compagnie Applied Bionomics, Colombie-Britannique, 1998).

ALERTE! : Indique qu'il faut intervenir rapidement et contactez votre agronome ou fournisseur.



CULTURES EN SERRES

Utilisation des auxiliaires par niveau = niveau préférable d'introduction (en noir) : ① - ② - ③
autre(s) niveau(x) possible(s) d'introduction : ① - ② - ③

Au niveau ③ : ajoutez plus de piéges pour attraper les adultes et prévenir la ponte des oeufs.

**Auxiliaire indigène qui diapause, i.e. qu'il entre dans une période de dormance hivernale pour passer l'hiver au Québec. Il ne faut donc pas l'introduire de la mi-septembre à la mi-mars.