

# 5. Principaux insectes et acariens nuisibles

## Biosécurité

La biosécurité vise à protéger une zone géographique ou une installation des ravageurs et des maladies. Elle passe par la réduction des risques d'introduction de nouveaux ennemis des cultures et l'éradication ou une maîtrise efficace de ceux qui sont déjà présents. Le temps consacré à la mise en place de mesures inspirées du bon sens et destinées à prévenir l'introduction d'organismes nuisibles et de maladies à la ferme est un bon investissement. Dans le secteur de la floriculture pratiquée en serre, ces mesures s'appuient sur de bonnes pratiques d'hygiène et de lutte intégrée qui sont décrites au chapitre 4, *Lutte intégrée contre les insectes et les acariens*, p. 53. L'élaboration d'une politique de biosécurité visant les visiteurs qui pénètrent dans les installations joue aussi un rôle important dans la réduction des risques d'introduction et d'établissement de nouveaux ravageurs et de nouvelles maladies.

## Organismes justiciables de quarantaine

Ce chapitre décrit les insectes et acariens nuisibles les plus fréquents dans les serres servant aux cultures ornementales. Il est important de souligner qu'il existe des ravageurs et des maladies qui, bien que beaucoup plus rares, peuvent avoir des répercussions dévastatrices quand ils sont présents. Certains de ces organismes sont réputés constituer une menace et sont déclarés « justiciables de quarantaine » par l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA). Un organisme de quarantaine est un « organisme nuisible qui a une importance potentielle pour l'économie de la zone menacée et qui n'est pas encore présent dans cette zone ou bien qui y est présent, mais n'y est pas largement disséminé et fait l'objet d'une lutte officielle » (FAO, 2004). D'autres organismes peuvent sembler inoffensifs tant qu'ils ne se sont pas manifestés, après quoi l'ACIA se prononce sur le risque qu'ils représentent. En vertu de la *Loi sur la protection des végétaux*, la présence d'organismes réglementés doit obligatoirement être signalée à l'ACIA qui décide des mesures à prendre pour réagir à cette présence. Même si ces signalements peuvent être lourds de conséquences sur le plan financier pour les producteurs, ils n'en demeurent pas moins importants pour l'industrie. Taire la présence d'un organisme de quarantaine peut menacer

l'exportation de plantes ornementales vers des pays comme les États-Unis. Les organismes de quarantaine connus qui pourraient éventuellement nuire à la floriculture de serre sont répertoriés au chapitre 6, *Ravageurs occasionnels*, p. 87, et au chapitre 7, *Principales maladies des plantes de serre*, p. 97. Pour plus d'information sur les organismes réglementés, consulter le site Web de l'ACIA à [www.inspection.gc.ca](http://www.inspection.gc.ca) ou communiquer avec un bureau d'inspection local de l'ACIA. Voir l'annexe D, *Autres ressources*, p. 173.

## Thrips

### Description et cycle biologique

Les thrips sont de petits insectes minces et agiles, d'environ 1,5 à 2 mm de long à pleine maturité. Les adultes varient en couleur du brun foncé ou noir au jaune ou orangé, alors que les jeunes thrips sont généralement blancs ou jaunes avec des yeux rouges. On retrouve plusieurs espèces de thrips dans les serres, dont le thrips des fleurs, le thrips de l'oignon et le thrips des petits fruits. Comme c'est le thrips des petits fruits qui est l'espèce la plus répandue dans les serres de l'Ontario, les mesures de lutte préconisées ci-dessous visent en bonne partie cette espèce.

Le cycle biologique de tous les thrips est semblable (voir la figure 5-1, *Thrips des petits fruits*, p. 72). La femelle adulte pond de petits œufs blancs à l'intérieur du parenchyme. Les œufs éclosent en 5-7 jours pour donner naissance à des nymphes blanches qui s'alimentent des feuilles et des pétales. Avant de devenir adultes, les thrips passent par deux stades nymphaux, une prépupaison et une pupaison (dans le sol ou sur la plante). Les adultes peuvent vivre jusqu'à 7 semaines. La période de développement de l'œuf à l'adulte peut être aussi courte que 12-13 jours à 30 °C et peut aller jusqu'à 19 jours à 20 °C.

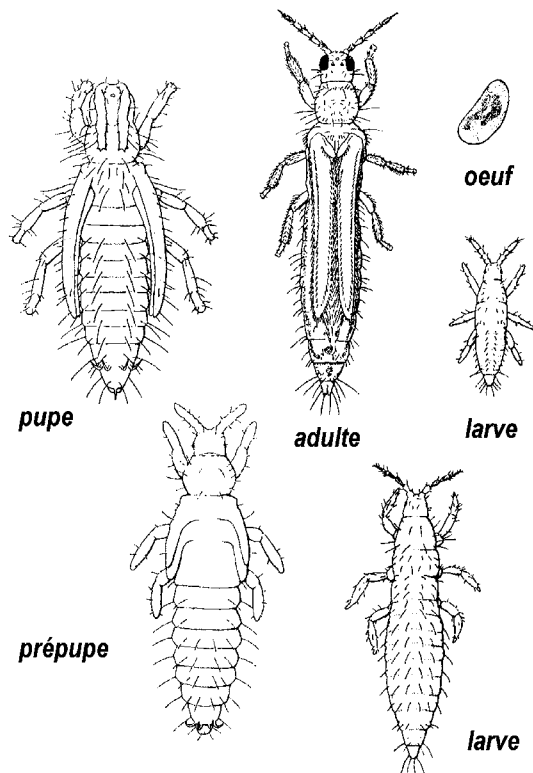
### Domages

Les pièces buccales sont du type piqueur-suceur. Elles causent l'apparition de stries blanches sur les feuilles ou de taches translucides sur les pétales de fleurs. Là où les insectes se sont nourris, on remarque l'accumulation

de matières fécales minuscules et noires à la surface des feuilles. La femelle adulte peut aussi nuire à la qualité des fruits dans des cultures comme celle de la tomate, y compris la tomate patio, en introduisant ses œufs dans les fruits. Aux endroits où se trouvent les œufs apparaissent des petites zones décolorées, ce qui cause un mûrissement inégal du fruit.

Cet insecte peut développer rapidement une résistance aux pesticides; il peut être porteur du virus de la tache nécrotique de l'impatiante ou celui de la maladie bronzée de la tomate, qui peuvent avoir un effet dévastateur sur un bon nombre de cultures serricoles courantes. Un diagnostic sûr est essentiel parce que ces virus possèdent une gamme d'hôtes étendue chez qui les symptômes de l'infection virale varient énormément. La lutte contre la tache nécrotique de l'impatiante et la maladie bronzée de la tomate est difficile. Elle passe par la maîtrise des populations de thrips, l'élimination des plants infectés et un bon désherbage à l'intérieur et à l'extérieur de la serre. L'utilisation de plantes indicatrices comme le pétunia ou la féverole à petits grains permet de détecter tôt la présence des deux virus.

Figure 5-1. Thrips des petits fruits



## Stratégies de lutte

La lutte doit reposer sur des dépistages réguliers avec plaquettes encollées jaunes ou bleues (les deux couleurs étant très attirantes pour les thrips des petits fruits) et sur l'inspection régulière des plantes.

On peut détecter les stades larvaires et adultes des thrips en tapotant les boutons ou les fleurs au-dessus d'une feuille de papier blanc et en inspectant ce qui s'y dépose.

## Lutte biologique

On trouve sur le marché un certain nombre d'agents de lutte biologique contre les thrips : contre les stades où les thrips vivent dans les feuilles, les acariens prédateurs *Neoseiulus cucumeris*, *Amblyseius swirskii*, *Amblydromalus limonicus*, *Amblyseius degenerans* et la punaise prédatrice *Orius insidiosus*; et, contre les thrips à l'état de pupes vivant dans le sol, l'acarien prédateur *Hypoaspis* (aussi appelé *Gaeolaelaps* ou *Stratiolaelaps*), le staphylin prédateur *Atheta coriaria* (aussi appelé *Dalotia coriaria*) et le nématode *Steinernema feltiae*.

Pour un maximum de résultats, combiner plusieurs de ces agents. Les introduire lorsque les niveaux de populations de thrips sont faibles en utilisant le taux d'introduction correspondant à la limite supérieure de la fourchette suggérée par le fournisseur.

### *Neoseiulus cucumeris*

Ce prédateur de couleur chamois se nourrit surtout des thrips du premier stade larvaire.

*Neoseiulus cucumeris* (*N. cucumeris*) est habituellement livré aux producteurs dans un mélange incluant son et acariens du son. Le son fournit la nourriture aux acariens du son qui à leur tour servent de nourriture aux acariens prédateurs. Ce mélange est vendu en petits sachets ou contenants à partir desquels on saupoudre directement le contenu sur la culture. Les sachets constituent de petites cellules d'élevage d'où les acariens prédateurs sortent de façon échelonnée sur plusieurs semaines.

Toujours bien examiner le mélange de son avant l'emploi. Le son ne doit comporter aucune trace de moisissure ni aucune odeur d'ammoniac. On doit y voir des acariens du son et des acariens prédateurs vivants. Les acariens prédateurs sains se déplacent rapidement, tandis que les acariens du son se déplacent plus lentement. Il est très important de suspendre

Source : *Insect and Related Pests of Flowers and Foliage Plants*, North Carolina Co-operative Extension Service, Ed. J. R. Baker, 1994.

les sachets à l'abri des rayons du soleil pour éviter la déshydratation de leur contenu. Les taux d'application de ce prédateur varient selon la culture et le degré d'infestation par les thrips. Consulter le fournisseur d'agents de lutte biologique, un consultant ou un spécialiste de la floriculture en serre pour connaître les quantités à relâcher.

#### ***Amblyseius swirskii***

Cet acarien prédateur ressemble beaucoup par son aspect et sa taille à *N. cucumeris*. Il est offert dans les mêmes formulations qu'*A. cucumeris* (mélanges en vrac et sachets à libération lente) et se nourrit des mêmes stades des thrips. Son efficacité serait supérieure à celle de *N. cucumeris*, particulièrement dans les cultures qui produisent du pollen comme celles du poivron ornemental, quoique les premières expériences menées dans des cultures ornementales comme celles du gerbera se révèlent aussi prometteuses. *Amblyseius swirskii* est également efficace contre d'autres ravageurs, notamment contre les aleurodes.

Consulter le fournisseur d'agents de lutte biologique, un consultant ou un spécialiste de la floriculture en serre pour connaître les quantités à relâcher.

#### ***Amblydromalus limonicus***

*A. limonicus* a été introduit en Ontario en 2011. Il présente certains avantages sur *N. cucumeris* et *A. swirskii*. Comme *A. swirskii*, il se nourrit à la fois de thrips et d'aleurodes, mais la fourchette de températures sous lesquelles il est actif et efficace semble être plus étendue, celles-ci descendant même aussi bas que 13 °C. De plus, ce prédateur se nourrit des larves des premier et deuxième stades larvaires du thrips des petits fruits.

Consulter le fournisseur d'agents de lutte biologique, un consultant ou un spécialiste de la floriculture en serre pour connaître les quantités à relâcher.

#### ***Iphesius degenerans***

Ce prédateur diffère d'*A. cucumeris* par son apparence et sa capacité de tolérer des conditions moins humides. Il est foncé, très agile et se reproduit très bien sur le pollen.

On peut en faire l'élevage sur des plants de ricin qui peuvent servir de points de départ des lâchers d'insectes dans la serre. Il donne un maximum de résultats là où une source de pollen (p. ex., poivrons

de serre, y compris le poivron ornemental) en favorise l'établissement. À cause de cette contrainte, il est peu probable que cet agent de lutte biologique soit la meilleure option pour la plupart des cultures florales et d'ornement lorsque le produit est habituellement expédié avant qu'il y ait eu production d'une quantité appréciable de pollen.

#### ***Orius insidiosus***

L'anthocoride *Orius insidiosus* est un prédateur ailé qui se nourrit de tous les stades mobiles du thrips. Les adultes sont noirs avec des taches blanches et crème sur les ailes. Les nymphes les plus jeunes sont jaunes tandis que les plus vieilles sont d'un brun acajou foncé.

*Orius insidiosus* se nourrit également de pollen, de tétranyques, de pucerons, d'aleurodes, d'œufs de noctuelles et de jeunes chenilles. Toutefois, les thrips constituent sa nourriture préférée.

Les anthocorides sont sensibles à la longueur du jour et ne doivent pas être relâchés dans les serres avant la mi-mars, à moins qu'ils ne bénéficient d'au moins 13 heures de clarté, comme lorsqu'on a recours à l'éclairage d'appoint.

#### ***Gaeolaelaps gillespiei*, *Stratiolaelaps scimitus* (aussi appelés *Hypoaspis*)**

Ces acariens terricoles complètent l'action des autres agents en dévorant les pupes de thrips contenues dans le substrat. Pour plus de détails, voir la rubrique *Mouches des terreaux et mouches des rivages*, p. 82.

#### ***Dalotia coriaria* (aussi appelé *Atheta*)**

À l'origine, on s'est intéressé à ce coléoptère pour lutter contre les mouches des terreaux et les mouches des rivages (*Ephydriidae*), mais il dévore aussi les pupes des thrips dans le sol. Pour plus de détails, voir la rubrique *Mouches des terreaux et mouches des rivages*, p. 82.

#### **Nématode (*Steinernema feltiae*)**

Ce nématode pathogène pour les insectes est particulièrement efficace contre les pupes des thrips se trouvant dans le substrat. Il constitue maintenant un élément important des programmes de lutte biologique contre les thrips offerts aux producteurs de l'Ontario. Souvent, les applications se font à une fréquence hebdomadaire, par pulvérisation à la surface du sol. Pour plus de détails, voir la rubrique *Mouche des terreaux et mouches des rivages*, p. 82.

## Lutte chimique

La lutte chimique contre le thrips des petits fruits peut être difficile en raison de sa tolérance à la plupart des pesticides et de l'habitude qu'il a de s'alimenter bien au creux des boutons floraux ou sur les feuilles non encore déployées. Cette habitude en fait une cible difficile à atteindre par les insecticides, d'où l'importance, au moment des traitements, de bien couvrir toute la plante. Voici des recommandations générales concernant l'usage de pesticides pour lutter contre les thrips :

- Au seuil d'intervention (niveau de population des thrips justifiant un traitement pour empêcher les thrips d'atteindre le seuil de nuisibilité économique), faire trois pulvérisations consécutives à 4-5 jours d'intervalles.
- Respecter les directives de lutte contre les résistances qui figurent sur l'étiquette.
- Alternier entre les groupes chimiques de pesticides en veillant à n'utiliser une même catégorie de produits que pendant la durée du cycle biologique des thrips. En règle générale, il faut donc changer de catégorie de pesticides toutes les 2 ou 3 semaines, selon le moment de l'année. Une même génération survit plus longtemps par temps frais.
- Quand le nombre de produits efficaces est limité, y recourir avec modération et uniquement aux moments critiques de l'année ou aux stades culturels critiques. Adopter des stratégies de lutte intégrée afin de réduire l'utilisation des pesticides et les risques d'apparition d'une résistance.
- Appliquer les pesticides tôt le matin et tard l'après-midi pour mieux y exposer les thrips qui volent alors davantage.

### Pour plus d'information

Pour plus d'information sur les thrips, voir la fiche technique du MAAARO *Lutte contre les thrips dans les cultures de serre*.

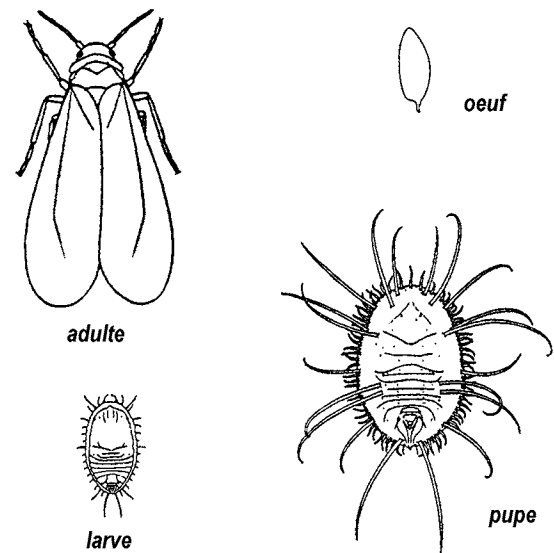
## Aleurodes

### Description et cycle biologique

Les aleurodes adultes sont de petits insectes ailés de couleur blanche mesurant environ 1,5 à 2 mm de long. Les œufs (trop petits pour qu'on puisse bien les voir sans l'aide d'un microscope) sont pondus au revers des feuilles les plus jeunes. Un aleurode femelle peut pondre jusqu'à 300 œufs et vivre jusqu'à deux mois. Les nymphes, qui éclosent en 5-10 jours, sont plates et font penser à une cochenille; elles se déplacent ici et là sur la feuille avant de devenir immobiles.

Les adultes sortent après trois stades nymphaux et la pupaison. On peut voir les reliquats de pupes et les adultes au revers des feuilles basses, qui peuvent montrer des signes de flétrissure. En moyenne, le cycle biologique est complété en 35 jours à 18 °C et en 18 jours à 30 °C. Les aleurodes n'hivernent pas à un stade particulier de leur développement et peuvent survivre tant qu'il y a autour d'eux une forme ou une autre de vie végétale.

Figure 5-2. Aleurode des serres



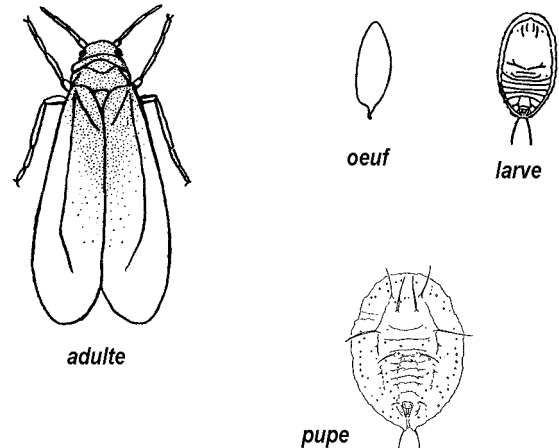
Source : *Insect and Related Pests of Flowers and Foliage Plants*, North Carolina Co-operative Extension Service, Ed. J. R. Baker, 1994.

## Espèces d'aleurodes

En Ontario, il existe deux espèces d'aleurodes qui préoccupent les serriculteurs : l'aleurode des serres et l'aleurode de la patate douce (*Bemisia*). Elles sont représentées à la figure 5-2, *Aleurode des serres*, p. 74, et à la figure 5-3, *Aleurode de la patate douce*, ci-contre. Les adultes des deux espèces se ressemblent beaucoup. On peut pourtant les différencier.

- L'aleurode de la patate douce est un peu plus petit que celui des serres et son corps est plus jaune.
- Au repos, les ailes de l'aleurode de la patate douce sont repliées en forme de tente au-dessus de son corps, tandis que l'aleurode des serres replie ses ailes à plat, presque parallèlement à la surface sur laquelle l'insecte est posé.
- Les différences majeures qui servent à l'identification des deux espèces se voient à la pupaison. La pupa de l'aleurode des serres est blanche ou crème, est surélevée par rapport à la surface du limbe et son pourtour est garni d'une frange de poils, tandis que dans le cas de l'aleurode de la patate douce, la pupa a une teinte plus jaunâtre, repose à plat à la surface du limbe et n'a aucune frange. On remarque mieux ces caractères au microscope, bien qu'avec de la pratique, on puisse les voir avec une loupe grossissant 10 fois.
- En Ontario, l'aleurode de la patate douce infeste surtout le poinsettia; il est introduit dans les serres sur des boutures infestées. Il peut aussi s'établir dans d'autres cultures. Toutefois, il ne passe pas facilement d'une culture de poinsettia à d'autres cultures. Quand on le trouve sur d'autres cultures, c'est qu'il est habituellement arrivé sur du matériel végétal infesté.
- On trouve deux biotypes de l'aleurode de la patate douce en Amérique du Nord. Le biotype B est observé dans les serres depuis la deuxième moitié des années 1980, surtout dans les cultures de poinsettia. Le biotype Q, d'origine méditerranéenne, a été observé pour la première fois en Amérique du Nord en 2004, sur des poinsettias. Des rapports indiquent que ce biotype développe rapidement une résistance aux pesticides. Il aurait aussi un plus vaste éventail d'hôtes que le biotype B et contribuerait davantage à propager différents phytovirus. Ces deux biotypes sont maintenant considérés comme des espèces distinctes.

Figure 5-3. Aleurode de la patate douce



Source : *Insect and Related Pests of Flowers and Foliage Plants*, North Carolina Co-operative Extension Service, Ed. J. R. Baker, 1994.

## Dommages

Leurs pièces buccales, de type piqueur-suceur, permettent aux aleurodes de sucer la sève des plantes et de les rendre ainsi moins vigoureuses.

Les aleurodes produisent de grandes quantités de miellat propice à la croissance du champignon responsable de la fumagine à la surface des feuilles et des fruits, amenant une réduction de l'activité photosynthétique dans le premier cas et une détérioration de la qualité des fruits, dans le second. La fumagine en soi n'endommage toutefois pas les plantes.

Par exemple, l'aleurode de la patate douce serait vecteur de plus de soixante virus et on associerait l'aleurode des serres à la propagation du pseudovirus de la jaunisse grave de la betterave dans les concombres.

## Stratégies de lutte

Mettre en place un programme de surveillance systématique basé sur l'utilisation de plaquettes jaunes encollées et sur une inspection visuelle des plants.

Identifier les espèces d'aleurodes présentes dans la culture.

Envisager d'utiliser des plantes-appâts (des plantes hôtes qui sont plus attirantes pour les aleurodes que la culture principale), comme indicatrices pour le dépistage précoce ou pour attirer les aleurodes à un endroit plus circonscrit afin de mieux les maîtriser. Des plantes comme l'aubergine et la tomate peuvent être utiles à cette fin, surtout pour attirer l'aleurode des serres; il faut savoir toutefois que le recours à ces plantes peut donner lieu à d'autres infestations qui, si on n'y prend garde, peuvent transformer la solution en un nouveau problème.

Réagir promptement dès qu'on remarque la présence d'aleurodes adultes sur les plaquettes ou sur les feuilles terminales.

Bien désherber à l'intérieur et à l'extérieur de la serre.

### **Lutte biologique**

Trois guêpes parasites sont offertes sur le marché pour lutter contre les aleurodes : *Encarsia formosa*, *Eretmocerus mundus* et *Eretmocerus eremicus*. L'antagoniste *Encarsia formosa* est plus efficace contre l'aleurode des serres, bien qu'il permette aussi de combattre jusqu'à un certain point l'aleurode de la patate douce. *Eretmocerus mundus* est un antagoniste spécifique très efficace contre l'aleurode de la patate douce. *Eretmocerus eremicus* est plus efficace contre l'aleurode de la patate douce, mais peut aussi assurer une bonne maîtrise de l'aleurode des serres. Les acariens prédateurs *Amblyseius swirskii* et *Amblydromalus limonicus* seraient apparemment très efficaces non seulement contre les thrips, mais aussi contre toutes les espèces d'aleurodes. Par ailleurs, on trouve aussi dans le commerce *Delphastus catalinae*, un petit coléoptère de couleur noire, qui n'est probablement surtout efficace que lorsque les populations d'aleurodes sont nombreuses (une situation que la plupart des producteurs chercheraient à combattre plus rapidement à l'aide de pesticides, quoique ce prédateur s'est révélé très efficace dans des cultures comme celle du gerbera coupé).

Une bonne hygiène, la lutte contre les mauvaises herbes et une faible population d'aleurodes au départ sont nécessaires à la réussite de la lutte biologique dirigée contre ce ravageur.

#### ***Encarsia formosa***

D'une longueur d'environ 0,6 mm, les guêpes adultes tuent les aleurodes soit en pondant leurs œufs à l'intérieur des individus immatures ou des nymphes

(surtout les troisième et quatrième stades larvaires) dont l'apparence fait penser aux cochenilles, soit en se nourrissant directement des jeunes nymphes d'aleurodes. Le prédateur adulte peut vivre de quelques jours à un mois, selon la température. Les femelles pondent 50-350 œufs au cours de leur vie. La nymphe de l'aleurode des serres noircit de 10 à 14 jours après avoir été parasitée. En moyenne, il faut deux autres semaines avant que la guêpe adulte ne sorte. Lorsque l'adulte est complètement formé, il perce une ouverture dans la partie supérieure de la nymphe noircie avant d'en sortir. Les aleurodes de la patate douce parasités prennent une coloration jaunâtre tirant sur le brun et sont plus difficiles à trouver. Dans la lutte biologique contre l'aleurode de la patate douce, *Eretmocerus* constitue un meilleur choix.

Voici des conseils destinés à accroître l'efficacité de l'utilisation d'*Encarsia* :

- Éviter d'utiliser des pesticides à action rémanente prolongée au moins dans les trois mois qui précèdent le lâcher initial. Consulter les listes des effets secondaires offertes par les fournisseurs d'agents de lutte biologique.
- Surveiller la culture à tous les stades de la production de façon à déceler la présence d'aleurodes et à suivre l'évolution des populations. Ces données permettent de déterminer avec plus de précision la quantité d'*Encarsia* à lâcher et le moment le plus propice pour le faire.
- Introduire *Encarsia* dès les premiers signes de présence d'aleurodes ou, de façon préventive, avant qu'ils ne soient détectés. Si les aleurodes sont présents avant l'introduction des antagonistes, utiliser un pesticide ayant une faible rémanence pour en abaisser la population.
- Éviter d'utiliser *Encarsia* entre décembre et février, à moins de modifier l'éclairage et la température pour convenir au parasite. Ces deux mois demeurent ceux où *Encarsia* a le plus de mal à s'établir dans les serres.
- Lâcher *Encarsia* aux endroits ombragés des plants, où ces parasites seront à l'abri de la lumière directe.
- Répartir uniformément les cartes, mais en placer davantage là où des aleurodes ont été vus. Pour une répartition plus uniforme, se procurer des cartes comptant chacune un moins grand nombre de nymphes parasitées.

- Au cours des opérations d'effeuillage ou d'élagage dans des cultures légumières comme celle de la tomate, ne pas ôter les feuilles portant des nymphes immatures parasitées sous peine de nuire à l'accroissement de la population d'*Encarsia* et au taux de parasitisme.
- Continuer d'introduire *Encarsia* jusqu'à ce qu'au moins 80 % des nymphes sur les feuilles les plus vieilles aient noirci. Au cours des mois d'été, lorsque les aleurodes migrent vers les serres, maintenir, voire augmenter, le nombre des parasitoïdes.

#### ***Eretmocerus mundus* et *Eretmocerus eremicus***

Les adultes sont jaunes et mesurent environ 0,6 mm de long. Les femelles pondent leurs œufs sous des larves d'aleurodes qui ont habituellement atteint le deuxième ou le troisième stade larvaire. La proportion des sexes chez cette guêpe est de 1:1 (mâle:femelle), alors que dans le cas d'*Encarsia*, toute la population est femelle. L'efficacité de cette guêpe est attribuable au parasitisme et au mode d'alimentation des hôtes, qui mangent les hôtes. Les nymphes d'aleurodes parasitées prennent une couleur jaune brunâtre, aussi bien chez l'aleurode des serres que chez l'aleurode de la patate douce. *E. mundus* est spécifique à l'aleurode de la patate douce (*Bemisia*), tandis qu'*E. eremicus* se nourrit des deux espèces d'aleurodes.

#### ***Amblyseius swirskii***

Cet acarien prédateur ressemble beaucoup par sa taille et son aspect à *N. cucumeris*, un prédateur des thrips. Il se nourrit aussi de thrips, mais contrairement à *N. cucumeris*, il est un prédateur très efficace des aleurodes.

*Amblyseius swirskii* se nourrit des œufs et des larves mobiles des aleurodes, ce qui en fait un agent de lutte biologique très compatible avec les guêpes parasites utilisées contre les aleurodes, qui elles, s'attaquent aux stades plus tardifs. *A. swirskii* est vendu en mélanges en vrac ou en sachets à libération lente.

Apparemment, cet agent de lutte biologique serait particulièrement efficace dans les cultures qui produisent du pollen. Les expériences menées dans des cultures ornementales comme celle du gerbera se révèlent prometteuses.

Consulter le fournisseur d'agents de lutte biologique, un consultant ou un spécialiste de la floriculture en serre pour connaître les quantités à relâcher.

#### ***Amblydromalus limonicus***

*A. limonicus* a été introduit en Ontario en 2011. À l'instar d'*A. swirskii*, ce prédateur se nourrit à la fois de thrips et d'aleurodes, mais il serait apparemment actif et efficace sous une fourchette de températures plus étendue, allant même aussi bas que 13 °C.

Consulter le fournisseur d'agents de lutte biologique, un consultant ou un spécialiste de la floriculture en serre pour connaître les quantités à relâcher.

#### ***Delphastus catalinae***

*Delphastus* est un coléoptère prédateur. Les stades adulte et larvaires de *Delphastus pusillus* s'alimentent d'aleurodes, en particulier de leurs œufs et de leurs nymphes. Apparemment, *Delphastus* évite les nymphes déjà parasitées, se nourrissant essentiellement de celles qui sont non parasitées. Ce comportement en fait un allié compatible avec l'utilisation d'*Encarsia*. On recommande d'utiliser ce coléoptère comme complément à l'activité d'*Encarsia*, dans le but de réduire les populations d'aleurodes. Le *Delphastus* adulte vit de 6 à 9 semaines. On dit qu'il a besoin de consommer un minimum de dix œufs d'aleurode par jour pour être en mesure de se reproduire.

#### **Lutte physique**

##### **Pièges encollés**

Les pièges jaunes encollés, sous différentes formes, permettent de capturer de grandes quantités d'aleurodes adultes. Les grosses plaquettes jaunes encollées peuvent être placées près des foyers d'infestation. On peut aussi suspendre un ruban jaune encollé entre les poteaux ou au-dessus des rangs. Ces rubans permettent aussi de capturer les mouches des terreaux, les mouches des rivages (*Ephydriidae*), *Aphidius* spp. et *Encarsia*, surtout si les populations d'aleurodes sont faibles. Faire preuve de prudence lorsqu'on utilise un grand nombre de rubans encollés conjointement avec des parasitoïdes, notamment *Eretmocerus*, qui est fortement attiré par la couleur jaune.

##### **Aspiration**

L'utilisation d'un aspirateur à main est un moyen très efficace de détruire rapidement les aleurodes adultes près des foyers d'infestation.

## Filets anti-insectes

La protection des portes et des prises d'air par des moustiquaires à mailles très serrées réduit considérablement la migration vers la serre des aleurodes provenant de l'extérieur. Lorsque les aleurodes migrent en grands nombres à certaines périodes de l'année (durant la récolte, par exemple) en provenance de champs adjacents (champs de tomates, par exemple), l'installation de moustiquaires doit être la première ligne de défense.

## Lutte chimique

Pour faire une utilisation rationnelle et judicieuse des pesticides, il faut mettre en place un programme de surveillance soutenu, déterminer l'importance des populations d'aleurodes et la pertinence des traitements, faire la rotation des catégories de pesticides et recourir à des mesures de lutte non chimiques. Les aleurodes ont acquis une résistance à de nombreux pesticides. On doit faire preuve de circonspection si l'on veut prolonger l'utilisation de ces produits et en même temps retarder l'apparition d'une résistance.

Lorsqu'on utilise un insecticide systémique comme l'imidaclopride, on doit s'assurer de l'appliquer correctement. Il faut que le système racinaire soit bien développé et que le plant soit en croissance active. Si l'on pince le plant, attendre de 10 à 14 jours avant d'appliquer le produit. Limiter l'arrosage pendant la semaine qui suit l'application afin de réduire le lessivage; l'imidaclopride est très soluble à l'eau et est facilement emporté hors du pot par le lessivage.

### Pour plus d'information

Pour plus d'information sur les aleurodes, voir la fiche technique du MAAARO *Les aleurodes dans les cultures de serre - Biologie, dommages et lutte*.

## Tétranyque à deux points

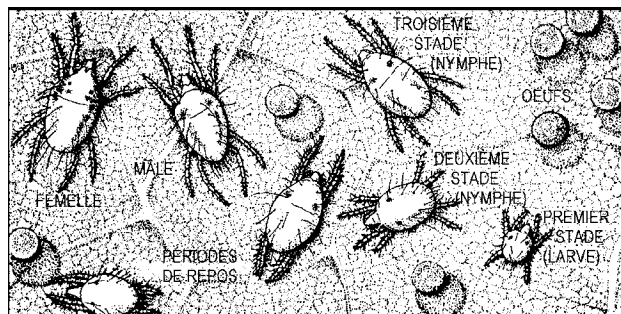
### Description et cycle biologique

Le tétranyque à deux points s'attaque à une gamme étendue de cultures de serre. La femelle adulte a huit pattes, possède un abdomen rond et mesure environ 0,5 mm de long. Le mâle se distingue de la femelle par son corps plus petit et plus étroit et par son abdomen effilé. La coloration des adultes varie du jaune pâle

à l'orangé et au brun. Le stade d'hivernage ou de diapause est de couleur rouge orangé. La réduction de la luminosité à 12 heures ou moins, la baisse de la température et la raréfaction des aliments sont autant de facteurs qui peuvent déclencher la diapause chez le tétranyque. Pendant cette diapause, il peut tolérer de très basses températures; une brève période de réchauffement ne suffit pas à le sortir de sa dormance.

L'inspection visuelle de la face inférieure des feuilles permettra de voir les tétranyques sous la forme de minuscules points mobiles. Les deux points foncés sur le corps du tétranyque sont le contenu gastro-intestinal vu à travers son corps transparent. Après l'accouplement, la femelle commence à pondre environ six œufs blanc nacré par jour. Sur une durée de vie moyenne, la femelle peut pondre 100 œufs et plus à la face inférieure du feuillage. Les individus fraîchement éclos passent par le stade larvaire typique à six pattes, puis par les stades de la protonymph et de la deutonymph à huit pattes. Le dernier stade est caractérisé par une période de repos et d'immobilité où les individus sont très tolérants aux acaricides. Le cycle biologique, de l'œuf à l'adulte, dure 23 jours à 15 °C et 4 jours seulement à 32 °C (figure 5-4, *Tétranyque à deux points*, ci-dessous). Le développement est plus rapide par temps chaud et sec.

Figure 5-4. Tétranyque à deux points



Source : *Insect and Related Pests of Flowers and Foliage Plants*, North Carolina Co-operative Extension Service, Ed. J. R. Baker, 1994.

### Dommages

À tous les stades actifs de son développement, le tétranyque à deux points s'alimente en piquant l'épiderme inférieur des feuilles à l'aide de ses pièces buccales de type suceur. Au début, les dégâts se limitent à quelques piqûres jaunes sur la feuille. Cependant, au fur et à mesure que la population augmente, les dégâts s'étendent à la feuille tout entière, qui prend alors une apparence pâlotte ou dont la face



supérieure se couvre de punctuations. Les feuilles gravement infestées deviennent jaunes, cassantes, et sont couvertes de toiles bien visibles.

Certaines plantes (p. ex., l'hibiscus) affichent une réaction de toxicité à l'alimentation des tétranyques à deux points; les feuilles jaunissent et tombent du plant même à des densités de population des tétranyques relativement faibles. Si on n'intervient pas pour réprimer l'infestation, les plantes peuvent en mourir.

Les populations de tétranyques paraissent pulluler à certains moments de l'année en raison de la forte influence de la température sur leur cycle biologique. D'autres facteurs comme l'hygrométrie, la nutrition végétale et les cultivars sont aussi importants, et peuvent à l'occasion contribuer à réduire les infestations.

### Stratégies de lutte

Dans les cultures ornementales, la surveillance doit reposer sur une inspection périodique des plantes en vue de détecter les premières infestations avant que les tétranyques ne pullulent. Accorder une attention particulière aux cultivars et aux cultures sensibles à ce ravageur. Dans certaines cultures comme celle du rosier, inspecter à la fois la partie supérieure et la partie inférieure du couvert végétal.

Pour réduire l'importance des premières infestations dans les cultures légumières subséquentes, faire un bon nettoyage en fin de saison de culture, soit juste avant que les tétranyques n'entrent en hibernation ou en diapause. En effet les tétranyques en diapause passent l'automne et l'hiver dans le sol, dans les tiges creuses, les raccords de tuyauterie, les fissures et les crevasses. Ils reprennent leur activité vers la fin de l'hiver et au début du printemps. Les stades où le tétranyque est rouge sont généralement assez tolérants aux pesticides et ne sont pas des proies faciles pour les prédateurs. Lorsqu'on détecte des tétranyques rouges sortis de leur diapause, pulvériser un savon sur les feuilles légèrement infestées, et enlever et détruire celles qui sont gravement infestées.

### Lutte biologique

La lutte biologique contre le tétranyque est possible grâce à l'acarien prédateur *Phytoseiulus persimilis*. D'autres acariens prédateurs, dont certaines souches qui résistent à des températures élevées ou à certains

pesticides, peuvent aussi contribuer à réduire les populations de tétranyques. Ainsi, l'acarien prédateur *Amblyseius californicus* tolérerait mieux la sécheresse tandis qu'*Amblyseius fallacis* serait résistant à certains pesticides. De nombreux producteurs ontariens obtiennent de bons résultats avec ces prédateurs ou avec d'autres prédateurs comme *Amblyseius andersoni*. Parmi les autres agents de lutte biologique servant à combattre le tétranyque à deux points, mentionnons la cécidomyie prédatrice *Feltiella acarisuga* et la coccinelle prédatrice *Stethorus punctillum*.

### *Phytoseiulus persimilis*

*Phytoseiulus persimilis* est à peu près de la même grosseur que le tétranyque à deux points. Il se distingue toutefois du ravageur par son corps piriforme, par l'absence des deux points, par sa couleur qui va du saumon pâle à l'orangé vif, par ses déplacements qui sont beaucoup plus rapides et par ses longues pattes. Il se nourrit spécifiquement de tétranyques et n'entre pas en diapause.

En l'absence de tétranyques, les prédateurs meurent, si bien qu'il faut les réintroduire à chaque nouvelle infestation. Les prédateurs adultes dévorent environ sept adultes ou 15-20 œufs par jour. À 20 °C, *P. persimilis* se reproduit pratiquement deux fois plus vite que le tétranyque à deux points. La lutte à l'aide de cet insecte utile donne un maximum de résultats entre 20 et 26 °C. À plus de 30 °C et à des taux d'humidité inférieurs à 60 %, les prédateurs deviennent moins efficaces, car ils cherchent alors à se réfugier dans la partie basse du feuillage où ils sont plus au frais. Par ailleurs, ces mêmes conditions sont propices à la prolifération des tétranyques.

Les prédateurs sont offerts sur le marché soit mélangés à de la vermiculite, soit sur des feuilles de haricots. Avec l'un ou l'autre support, toujours traiter les plants infestés dès les premiers signes de dommages. Dans la mesure du possible, placer quelques prédateurs sur chacune des feuilles infestées. Avant de lâcher les prédateurs, toujours s'assurer qu'ils sont bien vivants et très actifs.

### Lutte culturale

La pulvérisation d'eau en brouillard sur les plants et l'élévation des niveaux d'humidité contribuent à supprimer les populations de tétranyques. Ainsi, à 20 °C et à 36 % d'humidité relative, les tétranyques à deux

points femelles pondent environ sept œufs par jour. Quand l'humidité relative atteint 95 %, elles pondent environ 30 % moins d'œufs.

### **Lutte chimique**

En raison de leur capacité de reproduction énorme, les tétranyques à deux points développent facilement une résistance aux pesticides. Si l'on compte en réprimer les populations à l'aide de pesticides, voici les directives à observer :

- Diriger le jet sous les feuilles, là où se regroupent normalement les tétranyques.
- Assurer un bon recouvrement. Celui-ci est indispensable pour une lutte efficace, surtout lorsqu'on utilise des acaricides de contact comme Dyno-Mite, Floramite et Shuttle.
- Comme les toiles qu'on retrouve dans les zones de fortes infestations peuvent servir à protéger les tétranyques et les œufs qui se dissimulent à l'intérieur de la toile ou derrière celle-ci, il faut parfois augmenter la pression afin d'y faire pénétrer la bouillie.
- Mettre en œuvre des mesures de lutte non chimiques dans toute la mesure du possible pour réduire l'apparition d'une résistance aux pesticides.

### **Pour plus d'information**

Pour plus d'information sur les tétranyques, voir la fiche technique du MAAARO *Les acariens des cultures de serre, description, biologie et éradication*.

## **Pucerons**

### **Description et cycle biologique**

Les pucerons sont des insectes de petite taille (2 à 3 mm), à corps mou, possédant de longues pattes et antennes. Une paire d'appendices tubulaires, les cornicules, prolongent la partie postérieure de l'insecte. On peut retrouver plusieurs espèces dans les serres, dont la coloration varie entre le noir, le gris, le rouge, le jaune et le vert. Les espèces de pucerons les plus fréquentes dans les serres sont le puceron vert du

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

Le puceron vert du pêcher était l'espèce de puceron dominante en Ontario jusqu'au début des années 1990, époque où le puceron du melon est devenu de plus en plus commun. À la fin des années 1990, dans les serres de l'Ontario, l'incidence du puceron de la pomme de terre et du puceron de la digitale s'est accrue; à l'heure actuelle (2014) le puceron vert du pêcher et le puceron de la digitale sont les espèces les plus communes.

Les pucerons adultes sont en majorité aptères, quoique dans des conditions de densités de population élevées, des adultes ailés puissent également apparaître. Cette adaptation est un mécanisme de dispersion qui permet aux individus en provenance de l'extérieur de s'introduire dans la serre, ou de se propager rapidement à l'intérieur de celle-ci.

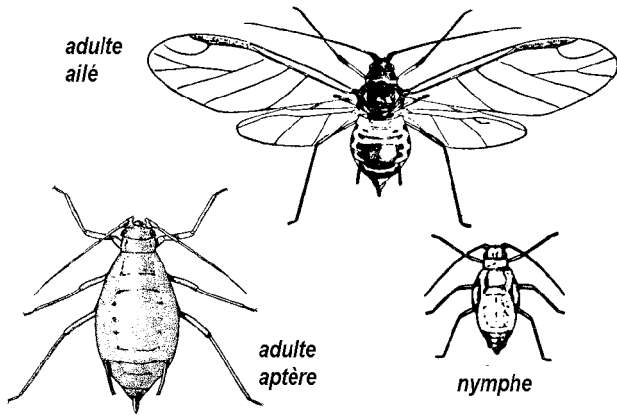
Dans une serre, tous les pucerons sont femelles. Leurs petits naissent vivants et peuvent se reproduire en 7 à 10 jours (voir la figure 5-5, *Puceron vert du pêcher*, p. 81). Un puceron peut engendrer de 60 à 100 petits sur une période de 20 jours. Les populations croissent donc très rapidement.

### **Domages**

Les pucerons piquent le tissu végétal avec leurs pièces buccales et sucent la sève, ce qui provoque une déformation des feuilles et des fleurs. La déformation des points végétatifs des plantes est particulièrement fréquente lors des infestations de puceron de la digitale.

Les pucerons passent par plusieurs stades avant de devenir adultes. Les exuvies qu'ils laissent chaque fois derrière eux sont des signes visibles de leur présence.

Ils exsudent une substance sucrée et collante, appelée miellat, qui favorise le développement de la fumagine. Certains pucerons peuvent transmettre des maladies virales des plantes, par exemple le virus de la mosaïque du concombre dans les cucurbitacées.

**Figure 5-5.** Puceron vert du pêcher

Source : *Insect and Related Pests of Flowers and Foliage Plants*, North Carolina Co-operative Extension Service, Ed. J. R. Baker, 1994.

### Stratégies de lutte

Pour le dépistage des pucerons, on emploie des plaquettes jaunes encollées qui piègent les adultes ailés.

Dans le cas des pucerons aptères toutefois, inspecter soigneusement et régulièrement les nouvelles feuilles afin d'empêcher une grosse infestation de se développer.

Les traitements localisés de foyers d'infestation isolés peuvent prévenir leur dispersion dans le reste de la serre.

### Lutte biologique

Il existe plusieurs agents de lutte biologique qu'on peut se procurer facilement : le moucheron prédateur *Aphidoletes aphidimyza*, les guêpes parasites *Aphidius* spp. et plusieurs coccinelles. Les moucheron *Aphidoletes* et les coccinelles servent normalement de complément à l'action de l'*Aphidius*, afin de réduire les populations de pucerons dans les zones de forte infestation.

#### *Aphidoletes aphidimyza*

Au stade adulte, *Aphidoletes aphidimyza* ressemble à un petit moustique ou à une mouche des terreaux. Les femelles pondent leurs œufs (jusqu'à 200 au cours de leur vie) à proximité des colonies de pucerons, si bien que dès leur éclosion, les larves de couleur orangée sont tout près de leur source de nourriture.

Les larves éclosent habituellement au bout de 2 ou 3 jours. Après 7-14 jours de stade larvaire, elles tombent au sol pour la pupaison. Ce stade dure habituellement environ 2 semaines. L'*A. aphidimyza* adulte se nourrit

de miellat. Les larves peuvent tuer 3-50 pucerons par jour. Compte tenu de la longueur normale du jour, *A. aphidimyza* entre en diapause en septembre et reste inactive jusqu'en mars.

#### *Aphidius* spp.

Cette guêpe parasite n'entre pas en diapause et peut être efficace toute l'année. Pendant l'été, d'autres espèces de guêpes parasites vivent aux dépens d'*Aphidius*, réduisant ainsi l'influence que cette dernière exerce sur les populations de pucerons. Les conditions optimales pour *Aphidius* sont une température de 18 à 25 °C et 80 % d'humidité relative. Le passage d'*Aphidius* de l'œuf à l'adulte prend environ 10 jours à 25 °C et 14 jours à 21 °C.

Plusieurs espèces d'*Aphidius* sont offertes sur le marché. *Aphidius matricariae* peut parasiter une quarantaine d'espèces de pucerons, y compris le puceron vert du pêcher. Cette guêpe se retrouve à l'état naturel en Ontario et il n'est pas rare d'en retrouver des infestations dans les serres là où l'emploi de pesticides a été réduit. *Aphidius colemani* est efficace contre le puceron du melon et le puceron vert du pêcher, mais non contre le puceron de la digitale ni contre le puceron de la pomme de terre. *Aphidius ervi* constitue le meilleur choix pour lutter contre le puceron de la digitale et le puceron de la pomme de terre.

#### Coccinelles (*Hippodamia convergens*, *Adalia bipunctata* et *Harmonia axyridis*)

Les stades adulte et larvaire de la coccinelle se nourrissent de pucerons et peuvent en dévorer de grands nombres au cours de leur vie. Les coccinelles entrent en diapause lorsque les journées raccourcissent. Lorsque la longueur du jour leur convient, les coccinelles doivent se nourrir de pucerons pour maintenir leur activité de ponte. Les œufs sont fuselés, orangés et disposés en cercle sur la face inférieure des feuilles. Ils éclosent en 2 à 5 jours.

Le stade larvaire dure environ 3 semaines, après quoi les larves se transforment en pupes. Les adultes sortent des pupes après 3 à 5 jours. Pour accroître le pourcentage de coccinelles qui restent dans la serre, pulvériser un liquide sucré, telle une boisson gazeuse diluée, sur les insectes, et faire les lâchers tard en soirée. Ce liquide sucré est une source immédiate d'énergie et d'eau.

La coccinelle *Harmonia* (aussi appelée « coccinelle asiatique » ou « coccinelle asiatique multicolore ») est elle-même devenue nuisible dans le sud de l'Ontario. Comme de grandes populations s'y sont établies, elles en sont venues à envahir les maisons où elles trouvent refuge durant l'hiver, incommodant ainsi les occupants.

Plus grave encore, elles sont également un ennemi du raisin de cuve (raisin destiné à la préparation du vin), du fait que les coccinelles adultes infestent les grappes et contaminent le moût. Leur établissement en plein air en Ontario est lié non pas à leur utilisation comme agent de lutte biologique dans les serres, mais plutôt à leur introduction en Amérique du Nord en provenance d'Asie il y a de nombreuses années. Toutefois, la mauvaise presse qu'ont ces insectes fait en sorte que de moins en moins d'insectariums commerciaux en produisent et en vendent, même si ces coccinelles peuvent être très efficaces dans les serres.

### **Pour plus d'information**

Pour plus d'information sur les pucerons, voir la fiche technique du MAAARO *Les pucerons en serriculture*.

## **Mouches des terreaux et mouches des rivages**

### **Description et cycle biologique**

La mouche adulte, de couleur gris-noir, mesure environ de 3 à 4 mm de long et possède de longues pattes, des antennes filiformes et de grands yeux composés qui se rejoignent à la base des antennes. L'adulte vole peu et peut s'observer fréquemment se reposant à la surface du substrat. Chaque femelle a une longévité d'une dizaine de jours et pond quelque 150 œufs blancs et ovales dans la matière organique du milieu de culture. Ces derniers éclosent en 2 à 7 jours, selon la température, pour donner place à des larves blanches de 4 à 6 mm de long.

Les larves ont douze segments abdominaux et une tête noire luisante caractéristique. Au cours de la pupaison, qui s'effectue dans le sol, les larves demeurent immobiles pendant 4 à 6 jours, après quoi les mouches adultes en sortent. Les mouches des terreaux, comme la plupart des insectes, sont plus actives et se développent plus rapidement à des températures plus élevées. Le cycle biologique (voir figure 5–6, *Mouche des terreaux*, p. 83) prend 21 jours à 24 °C, comparativement à 38 jours à 16 °C.

Attention de ne pas confondre la mouche des terreaux avec la mouche des rivages ou « mouche brune » (*Ephydriidae*), un autre ravageur qu'on trouve fréquemment dans les serres, mais qui est toutefois plus trapu, vole davantage et se distingue par quatre points transparents sur les ailes. Ses larves (voir figure 5–7, *Mouche des rivages*, p. 83) vivent

dans le sol comme celles des mouches des terreaux, mais elles n'ont pas la tête globuleuse noire caractéristique de ces dernières. La mouche des rivages préfère des milieux plus humides que la mouche des terreaux. On la trouve souvent dans des zones humides sous les banquettes où les adultes et les larves se nourrissent d'algues.

Les mouches des rivages ne sont généralement pas considérées comme une menace directe pour les cultures de serre, mais peuvent s'attaquer aux racines des plants dans les serres où l'eau est recyclée. La lutte contre les mouches des rivages passe par la maîtrise des algues, soit directement, par l'emploi de produits chimiques, soit indirectement, par un abaissement du taux d'humidité nécessaire à la prolifération des algues ou par une réduction de la forte luminosité nécessaire aux algues, qui peut se faire par l'installation d'une jupe noire autour des banquettes.

### **Dommmages**

Bien qu'elles se nourrissent généralement de matière organique en décomposition dans le sol, les mouches des terreaux peuvent également s'en prendre aux jeunes racines de plantes, surtout si elles pullulent.

Elles ont aussi déjà été observées en train de se nourrir de jeunes pousses de concombre. Les plantes dont les racines ont été attaquées par les mouches des terreaux sont plus vulnérables aux maladies racinaires comme le pourridié pythien. D'ailleurs, les mouches des terreaux et les mouches des rivages jouent un rôle dans la propagation d'organismes pathogènes comme *Fusarium*, *Verticillium* et *Rhizoctonia*.

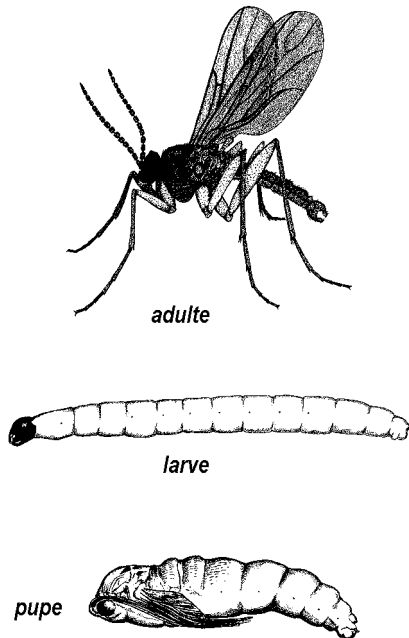
### **Stratégies de lutte**

L'hygiène dans la serre tout comme à l'extérieur est indispensable.

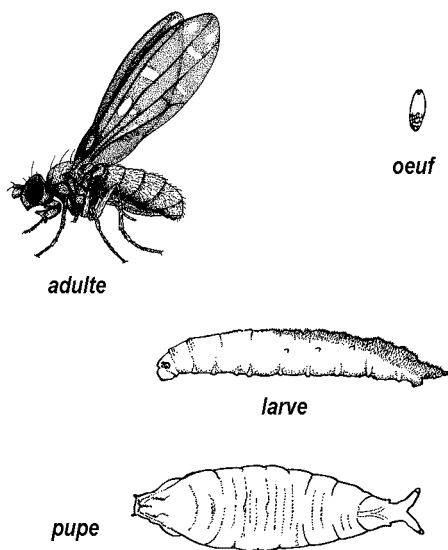
Éviter l'arrosage excessif et assurer un drainage convenable du milieu de culture pour empêcher la formation de flaques, car les mouches des terreaux et les mouches des rivages se plaisent dans un environnement humide.

### **Lutte biologique**

La lutte biologique se fait au moyen de deux acariens prédateurs, *Gaeolaelaps* et *Stratiolaelaps* (également appelés *Hypoopsis*), d'un coléoptère prédateur, *Dalotia* (aussi appelé *Atheta coriaria*, et d'un nématode parasite, *Steinernema feltiae*.

**Figure 5-6.** Mouche des terreaux

Source : *Insect and Related Pests of Flowers and Foliage Plants*, North Carolina Co-operative Extension Service, Ed. J. R. Baker, 1994.

**Figure 5-7.** Mouche des rivages

Source : *Insect and Related Pests of Flowers and Foliage Plants*, North Carolina Co-operative Extension Service, Ed. J. R. Baker, 1994.

### *Gaelolaelaps, Stratiolaelaps (Hypoaspis)*

Ces prédateurs sont des acariens bruns qui vivent dans le sol et qui se nourrissent des œufs et des larves de mouches des terreaux ainsi que d'algues, de pupes de thrips, de collemboles, de nématodes et de larves de plusieurs espèces de mouches et de coléoptères. Ce sont des acariens résistants qui peuvent survivre environ 24 jours sans nourriture et qui ne souffrent pas du manque de lumière. Leur cycle biologique dure de 9 à 11 jours environ dans une serre.

On les trouve principalement à la surface ou dans le premier centimètre supérieur de substrat. Leur efficacité est optimale lorsqu'on les intègre au substrat immédiatement après l'empotage, ou la mise en terre dans le cas des plantules de légumes, c'est-à-dire lorsque que les populations de mouches des terreaux sont faibles ou inexistantes.

### *Dalotia coriaria*

Le staphylin *Dalotia (Atheta) coriaria* est un petit coléoptère terricole noir, d'environ 3-4 mm de long, très actif. Tant l'adulte que les larves durant leurs trois stades de développement exercent leur activité prédatrice sur les mouches des terreaux (œufs et larves), les mouches des rivages (œufs et larves) et les thrips (pupes). Le staphylin est élevé commercialement, mais il existe également à l'état naturel et se rencontre souvent dans les serres où l'on a réduit l'emploi des pesticides. On doit l'utiliser de la même façon que *Gaeolaelaps* et *Stratiolaelaps*, en le plaçant de bonne heure dans la culture pour combattre les ravageurs terricoles.

### *Nématodes*

Le nématode *Steinernema feltiae* s'emploie surtout lorsque les populations de mouches des terreaux sont importantes. Ils envahissent les larves de mouches des terreaux par leurs orifices, puis y libèrent des bactéries qui se multiplient et tuent les larves. Comme les nématodes seraient apparemment incapables de se reproduire une fois qu'ils ont envahi les larves de mouches des terreaux, plusieurs applications consécutives de nématodes sont nécessaires pour une lutte efficace. Les nématodes ne permettent pas de maîtriser totalement les mouches des rivages.

Pour optimiser la lutte au moyen de nématodes :

- Préparer la bouillie avec de l'eau froide. Les nématodes ont des réserves d'énergie limitées qui s'épuisent plus rapidement à des températures plus élevées.
- Remuer ou agiter périodiquement les solutions renfermant des nématodes afin d'oxygéner l'eau et d'empêcher les nématodes de se déposer au fond du réservoir. On peut atteindre ces deux objectifs en utilisant une pompe à air commerciale pour étangs ou un barboteur d'aquarium.
- Utiliser ces solutions le plus tôt possible une fois qu'elles sont mélangées.
- Maintenir la température du substrat entre 16 et 30 °C.
- Toujours protéger les suspensions de nématodes des rayons directs du soleil pour éviter la destruction des bactéries à l'intérieur de leur organisme.
- Maintenir le substrat à un pH de 3-8.
- Vérifier la compatibilité des pesticides ou leur activité résiduelle avant de les appliquer sur le substrat ayant reçu ou destiné à recevoir des nématodes.

### Lutte chimique

Un insecticide appliqué par arrosage abondant du sol peut éliminer efficacement les larves.

### Pour plus d'information

Pour plus d'information sur les mouches des terreaux et les mouches des rivages, voir la fiche technique du MAAARO *Mouches des terreaux et mouches des rivages dans les cultures de serre*.

## Mineuses

### Description et cycle biologique

Il existe deux principales espèces de mineuses d'intérêt pour les serriculteurs de l'Ontario : la mineuse maraîchère (*Liriomyza sativae*) et la mouche mineuse de Floride ou mineuse sinuante (*Liriomyza trifolii*). Une troisième espèce, la mouche mineuse sud-américaine (*Liriomyza huidobrensis*), responsable de dommages graves dans d'autres régions du monde, a été observée également en Ontario. Bien que la mineuse sinuante

puisse compléter son cycle biologique sur les tomates et les concombres, elle préfère les chrysanthèmes, gerberas et gypsophiles. Par contre, la mineuse maraîchère préfère les tomates, les concombres et le céleri, mais elle s'attaque aussi aux chrysanthèmes et à d'autres plantes en l'absence de ses hôtes préférés. La mouche mineuse sud-américaine possède un large éventail d'hôtes et peut aussi bien envahir des cultures de plein champ, notamment des cultures de crucifères, de laitue et de céleri. Les trois espèces de mineuses ont une apparence et une biologie similaires.

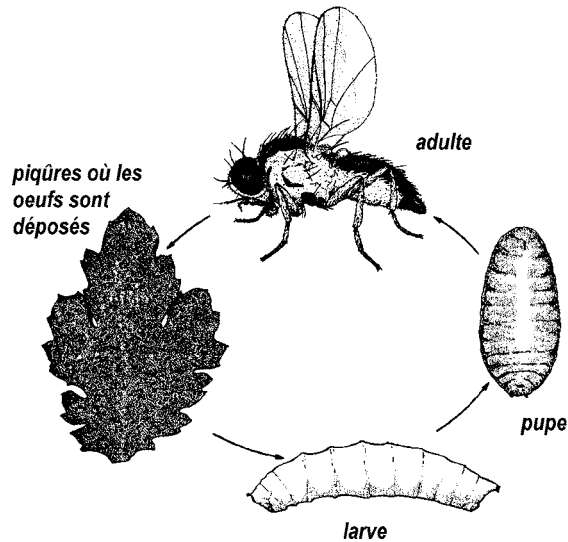
La mineuse adulte est petite (environ 3 mm de long) et a des marques jaunes et noires sur la tête et le thorax. Les adultes deviennent actifs à l'aube. Les femelles s'alimentent des feuilles succulentes et tendres dont elles percent la surface au moyen de leur ovipositeur, puis en léchant le liquide qui en exsude. Elles laissent sur les feuilles des points facilement observables, car ceux-ci prennent la forme caractéristique de petites cicatrices circulaires surélevées à la surface des feuilles.

Les femelles commencent à pondre entre 12 et 24 heures après leur sortie de la pupa. Elles pondent approximativement 250 œufs durant leur vie d'environ 30 jours en déposant les œufs à raison d'environ un œuf toutes les sept piqûres de la feuille. La température optimale pour le développement de la mineuse est de 30 °C. À des températures supérieures ou inférieures à 30 °C, le nombre d'œufs pondus diminue considérablement. Après 2-4 jours, les œufs éclosent et les larves commencent à s'alimenter et à miner le tissu de la feuille.

Les larves mettent de 4 à 7 jours (selon la température) pour arriver à maturité en été; elles découpent ensuite un trou à la surface de la feuille et tombent au sol. La pupaison se produit en l'espace de quelques heures et les pupes demeurent dans le substrat ou sur la pellicule de plastique, le cas échéant. La pupaison peut également avoir lieu sur les feuilles. Le stade pupal peut durer de 5 à 10 jours en été et jusqu'à 90 jours si les températures sont basses (10-12 °C) et que la nourriture est rare. Ce facteur peut expliquer la survie hivernale de l'insecte le long du périmètre intérieur de la serre, en dépit de l'absence de mineuses adultes. Une nouvelle génération de mouches adultes sort de ces pupes.

À l'intérieur de toute serre, il y a un chevauchement considérable des divers stades du cycle biologique de l'insecte. Le cycle complet de la mineuse (figure 5-8, *Mineuse*, p. 85) peut s'effectuer en 14 jours à 30 °C, 24 jours à 20 °C et 65 jours à 14 °C.

Figure 5–8. Mineuse



Source : *Insect and Related Pests of Flowers and Foliage Plants*, North Carolina Co-operative Extension Service, Ed. J. R. Baker, 1994.

### Domages

En se nourrissant, les mineuses peuvent nuire indirectement au rendement des cultures parce qu'elles réduisent la surface de la plante servant à la photosynthèse et en endommageant les vaisseaux transportant l'eau, entraînant du coup la dessiccation et la chute des feuilles.

Les dommages causés par la mineuse nuisent à l'apparence des cultures ornementales, avec des répercussions significatives sur leur valeur économique.

### Stratégies de lutte

Faire l'examen minutieux de tout nouveau matériel végétal introduit dans la serre.

Détruire les plantules, boutures ou parties de plantes infestées ou piquées.

Si la culture se fait sur des planches au sol, stériliser à la vapeur tout le plancher de la serre entre les cultures.

Faire le dépistage des populations d'insectes nuisibles au moyen de plaquettes jaunes encollées et d'inspections régulières des cultures.

Éliminer les mauvaises herbes à l'intérieur comme à l'extérieur de la serre. Les plantes adventices comme le chénopode blanc, la céraïste vulgaire, le pissenlit, le

plantain, la mauve négligée et la morelle sont de bons hôtes pour la mineuse.

Éviter de surfertiliser la culture, car l'excès d'azote peut accroître les problèmes causés par la mineuse.

Mettre les feuilles tombées dans des sacs et les sortir de la serre le plus tôt possible. Les larves de mineuses peuvent compléter leur développement dans les feuilles même une fois que celles-ci sont détachées du plant.

### Lutte biologique

La lutte biologique repose sur deux guêpes parasites *Diglyphus isaea* et *Dacnusa sibirica*. La guêpe *Diglyphus* se révèle un meilleur choix en été, puisqu'on bénéficie alors d'une augmentation naturelle de sa population du fait de la migration à l'intérieur de la serre d'individus de la même espèce présents dans l'écosystème environnant. Il semblerait que l'hiver, la guêpe *Dacnusa* donne de meilleurs résultats.

#### *Diglyphus isaea*

*Diglyphus* est une petite guêpe noire ayant des reflets vert métallique et de courtes antennes. Une fois qu'elle a localisé une galerie, la femelle paralyse d'abord la larve, puis insère tout près d'elle un œuf dans la feuille. Elle peut déposer de cette façon jusqu'à cinq œufs dans la même galerie. La larve qui éclot est au départ incolore, puis devient jaune-brun et finalement turquoise. Le passage de l'œuf à l'adulte prend environ 11 jours à 25 °C, soit en général moins de temps que pour la mineuse et la guêpe *Dacnusa*.

La guêpe *Diglyphus* peut parasiter des mineuses déjà parasitées par la guêpe *Dacnusa*, si bien qu'elle devient l'espèce dominante au cours de l'été lorsque la température est propice à son activité. La présence de galeries courtes est un indice de l'activité de la guêpe *Diglyphus*, étant donné qu'une fois parasitée, la mineuse cesse immédiatement de s'alimenter. On peut détecter la présence de larves de la guêpe *Diglyphus* en tenant des feuilles infestées par des mineuses contre une source de lumière et en les examinant à l'aide d'une loupe.

#### *Dacnusa sibirica*

*Dacnusa* est une petite guêpe noire qui diffère de *Diglyphus* par ses longues antennes souples et par l'absence de reflets vert métallique. Contrairement à la femelle *Diglyphus*, la femelle *Dacnusa* insère un œuf directement dans le corps de la larve de la mineuse.

Chaque femelle vit environ 2 semaines, période pendant laquelle elle peut pondre jusqu'à 90 œufs.

Les œufs éclosent en 4 jours. Les larves viennent à maturité à l'intérieur des pupes de mineuse. Le passage de l'œuf à l'adulte prend environ 2 semaines à 22 °C. Toute la croissance de la guêpe *Dacnusa* se fait à l'intérieur du corps de la mineuse, ce qui complique l'évaluation de l'activité du parasite.

### **Lutte chimique**

Cet insecte développe facilement une résistance aux insecticides.

S'assurer d'un bon recouvrement de la culture par le pesticide.

Faire une rotation des différents groupes de pesticides toutes les 2 ou 3 semaines, dans les cultures pour lesquelles des produits sont homologués. À l'heure actuelle, les seuls pesticides homologués le sont pour des cultures ornementales.

### **Pour plus d'information**

Pour plus d'information sur les mineuses, voir la fiche technique du MAAARO *Les mineuses s'attaquent aux cultures de serre*.