

14. Lutte intégrée contre les ravageurs et protection de leurs ennemis naturels et des pollinisateurs

Lutte intégrée contre les ravageurs

La lutte intégrée contre les ravageurs est une approche qui comprend toutes les pratiques et les technologies disponibles visant à maintenir les populations de ravageurs sous les seuils de nuisibilité économique tout en ayant le moins d'effets possible sur l'environnement. Avec cette approche, on emploie uniquement des traitements chimiques lorsque ces seuils sont atteints et qu'aucune autre méthode de lutte contre les ravageurs n'a donné de bons résultats. Cette approche débute avant tout par la collecte d'information sur les ravageurs en question, leur cycle biologique et leur incidence sur la culture, de façon à ce que l'on puisse effectuer le dépistage et employer des mesures préventives et culturales au bon moment. Les producteurs intègrent souvent de telles mesures culturales à leurs pratiques sans même savoir qu'elles constituent des mesures de lutte contre les ravageurs (p. ex. rotation des cultures, choix du cultivar, travail du sol et récolte précoce pour réduire les problèmes de maladies et de qualité).

Voici les grands principes de lutte contre les ravageurs.

1. Connaissance et identification des ravageurs, des maladies et des mauvaises herbes

- Connaître les principaux ravageurs pour chaque culture et savoir comment les reconnaître, de même que les dommages qu'ils causent.
- Connaître les stades de croissance des cultures et lesquels sont les plus à risque.
- Connaître les conditions météorologiques favorables à la prolifération des ravageurs.
- Connaître les effets de chaque ravageur sur les cultures.
- Savoir que la présence de ravageurs n'a pas nécessairement de conséquences économiques néfastes.
- Connaître le cycle biologique des ravageurs et les stades auxquels ils sont dommageables.
- Savoir reconnaître les ennemis naturels de chaque espèce de ravageurs de même que leur présence.

2. Mesures préventives (lutte culturale)

- Procéder à la rotation des cultures pour que celles à risque ne soient pas au même endroit chaque année, ce qui contribue à briser le cycle biologique de certains ravageurs.
- Préparer le champ de manière à atténuer les risques (lutte contre les mauvaises herbes appropriée avant le semis ou le travail du sol afin d'enlever les résidus de culture pouvant favoriser certaines maladies).
- Planter des semences certifiées et garder le matériel agricole exempt de terre et de débris végétaux.
- Nettoyer les cellules de stockage avant d'entreposer les grains.
- Choisir des cultivars résistant aux maladies et ayant un bon rendement dans des conditions de stress.
- Adapter la période de semis de façon à éviter que les ravageurs n'endommagent les cultures.
- Planter les semences dans de bonnes conditions de croissance pour assurer la réussite de l'établissement des cultures.
- Gérer les éléments nutritifs pour maintenir une bonne qualité de sol et assurer la santé des plants sans entraîner de risques supplémentaires pour l'environnement ni favoriser la prolifération de certains ravageurs.
- Favoriser la biodiversité par l'établissement de l'habitat naturel des ennemis naturels des ravageurs (p. ex. cultures couvre-sol, bandes tampons).

3. Évaluation des populations de ravageurs dans les champs

- Comprendre les modèles de prévision et s'en servir pour connaître le niveau de risque.
- Inspecter les champs régulièrement et en temps opportun pour déceler la présence de ravageurs et de leurs ennemis naturels.
- Installer des pièges et utiliser des outils de surveillance appropriés au besoin (p. ex. filets fauchoirs, loupes, guides de dépistage et d'identification).
- Connaître la différence entre « seuil de dommage économique » et « seuil de nuisibilité économique », et savoir quand une intervention est requise.

- Repérer les autres ravageurs qui pourraient devenir problématiques après l'application d'un traitement chimique et en l'absence d'ennemis naturels.
- Demander de l'aide pour le diagnostic ou l'identification, au besoin.

4. Lutte contre les ravageurs par l'application des méthodes les moins destructives

- Lutte culturale : Retirer les mauvaises herbes ayant résisté aux traitements, maintenir la santé du sol, planter des hybrides de maïs Bt et du maïs servant de refuge, effectuer la récolte au bon moment et employer d'autres mesures préventives.
- Lutte biologique : Attirer les prédateurs, les parasitoïdes et les agents pathogènes qui s'attaquent aux ravageurs et favoriser leur action.
- Lutte chimique : Appliquer des pesticides uniquement lorsque les seuils sont atteints, choisir les produits les moins nocifs pour les ennemis naturels et les pollinisateurs, porter attention aux délais de non-retour et de non-traitement avant récolte, et utiliser en alternance des produits et technologies appartenant à différents groupes chimiques pour réduire le risque d'apparition de résistances.

5. Évaluation et adaptation des mesures

- Retourner dans le champ après l'application des programmes de lutte pour évaluer leur réussite.
- Vérifier si d'autres ravageurs sont présents ou si le ravageur cible est réapparu.
- Surveiller l'apparition de résistances.
- Tenir des registres des observations pour chaque année, qui serviront de documents de référence lorsqu'une culture à risque est plantée de nouveau ou que des ravageurs posent problème.

Utilisation et protection des ennemis naturels

Technique de gestion agricole favorisant la présence d'ennemis naturels et visant l'élimination des infestations de ravageurs, la « lutte biologique de conservation » suscite de plus en plus d'intérêt. Bien que de nombreuses recherches en la matière soient toujours nécessaires, on a constaté que certaines pratiques contribuent à augmenter la présence d'ennemis naturels. Il est bien connu que

la monoculture limite généralement la diversité d'ennemis naturels et fait donc augmenter le nombre de ravageurs. Les cultures vivaces comme les cultures fourragères mixtes ont tendance à attirer une plus grande variété d'ennemis naturels que les cultures annuelles. Par conséquent, l'augmentation de la biodiversité des champs, en particulier des espèces vivaces comme les arbres et arbustes qui les bordent, favorise la présence d'ennemis naturels. Ces bandes tampons ou habitats naturels servent d'abris aux prédateurs et aux parasitoïdes, leur fournissent des sources de pollen et de nectar et leur offrent une certaine protection contre les pesticides épandus dans les champs adjacents. Cependant, le choix des espèces végétales qui s'y trouvent est important, car elles ne doivent pas attirer également des ravageurs. De plus, ces bandes tampons sont à éviter dans les cultures de consommation humaine, car les virus qui pourraient s'y trouver risquent d'être transportés jusqu'aux cultures par des ravageurs (p. ex. pucerons) et de nuire à leur qualité. La culture intercalaire ou culture en bandes alternantes est également prometteuse, mais nécessite une connaissance approfondie des antécédents d'infestation de chaque champ pour éviter que les cultures-abris ne causent de nouveaux problèmes de ravageurs.

Le travail du sol peut avoir une incidence négative sur les ennemis naturels puisque de nombreuses espèces utilisent les résidus de culture comme abris ou habitats d'hivernage. L'adoption du semis direct ou d'une méthode de travail réduit du sol doit être bien planifiée puisqu'elle peut augmenter le risque de présence de ravageurs terricoles et de maladies, selon le type de sol et la rotation des cultures.

Autre aspect important de la protection des ennemis naturels : l'utilisation sélective de pesticides, c'est-à-dire l'épandage de pesticides uniquement lorsque les infestations ont atteint le seuil d'intervention, l'utilisation d'insecticides appartenant à des groupes chimiques moins nocifs pour les ennemis naturels et l'application de traitements localisés dans les endroits infestés. Il a été démontré que l'utilisation fréquente de fongicides foliaires réduit la présence de champignons pathogènes (qui s'attaquent aux insectes); il convient donc de les utiliser uniquement lorsque c'est nécessaire. De plus, le traitement des semences avec des insecticides systémiques peut nuire aux ennemis naturels de deux manières :

- Indirectement, en faisant en sorte que, année après année, il n'y ait pas suffisamment de ravageurs dans les champs pour que les ennemis naturels se nourrissent.
- Directement, en tuant les ennemis naturels qui se nourrissent de ravageurs contaminés par les insecticides.

Les conditions météorologiques peuvent également avoir de grandes répercussions sur les ennemis naturels. Les hivers rudes ont généralement une forte incidence sur certaines espèces et peuvent retarder leur réaction aux infestations printanières. Le temps frais et pluvieux peut également nuire davantage aux ennemis naturels qu'aux ravageurs, alors que le temps chaud et humide, en particulier à la fermeture du couvert, est favorable au développement des champignons pathogènes. Le temps chaud et sec nuit à bon nombre d'ennemis naturels et augmente la vulnérabilité des cultures au stress causé par les ravageurs et les maladies.

La simple connaissance de certains des principaux ennemis naturels des ravageurs permet d'en reconnaître l'importance et de déterminer si et quand la lutte chimique est nécessaire. Par exemple, les ennemis naturels du puceron du soya ont démontré qu'ils peuvent en maintenir la population sous le seuil d'intervention. Voici une description de certains des ennemis naturels les plus courants dans les grandes cultures.

Pour obtenir des renseignements détaillés sur la réglementation des néonicotinoïdes en Ontario et sur la Stratégie pour la santé des pollinisateurs, voir l'annexe G.

Prédateurs

CARABES

(*Pterostichus melanarius*, *Carabus serratus*, espèces d'*Agonum*, de *Bembidion* et autres)

Description : Prédateurs terricoles. Les adultes sont gros (maximum de 25 mm ou de 1 po), plats et oblongs, généralement d'un noir profond ou bruns, mais certains ont des ailes de différentes couleurs (voir photo 14-1). Leur tête est plus étroite que leur thorax, et ils ont de très grandes mandibules (mâchoires). Les adultes vivent de 1 à 4 ans. La couleur des larves varie de beige à noir, et elles ont de très grandes mandibules sur la tête et une paire de cerques (qui ressemblent à des queues) à l'extrémité de leur abdomen.



Photo 14-1 – Carabe adulte

Importance : Les adultes et les larves jouent un rôle important dans la lutte biologique puisqu'ils attaquent tous les insectes ou ravageurs qu'ils rencontrent à la surface du sol. Les carabes ne volent que très rarement. Certains se nourrissent également de graines de mauvaises herbes qu'ils trouvent dans le sol (herbe à poux, chénopode blanc, amarante et sétaire glauque). Ils sont favorisés par les pratiques de conservation des sols et réduisent le recours aux pesticides. Ils se nourrissent principalement de limaces, de chrysomèles des racines du maïs, de chenilles (légionnaires, ver-gris), d'asticots et de vers fil-de-fer, entre autres.

COCCINELLES

(*Coleomegilla maculata*, *Coccinella septempunctata*, *Harmonia axyridis*, *Propylaea quatuordecimpunctata* et autres espèces)

Description : Prédateurs vivant sur les plantes. Les adultes mesurent de 1 à 10 mm (maximum de 0,4 po) et ont généralement une forme ovale, quoique certains soient oblongs. Ils peuvent avoir différentes couleurs (rouge, rose, jaune, orange) et sont habituellement tachetés (voir photo 14-2). Les larves mesurent de 8 à 11 mm (0,4 po) et ressemblent vaguement à de minuscules alligators en raison des bosses sur leur dos. Elles peuvent être de différentes couleurs, mais sont le plus souvent noires ou gris foncé avec des taches orange, rouges ou jaunes (voir photo 14-3).



Photo 14-2 – Coccinelle se nourrissant d'un charançon postiche de la luzerne



Photo 14-3 – Les larves de coccinelles ressemblent vaguement à de minuscules alligators

Importance : Les adultes et les larves comptent parmi les principaux prédateurs de nombreuses espèces de ravageurs, notamment le puceron du soya. Bon nombre de coccinelles passent l'hiver dans les maisons ou dans des zones abritées comme des boisés ou des amas de feuilles mortes.

STAPHYLINS

(*Aleochara bilineata*, *Philonthus fuscipennis* et autres espèces)

Description : Habituellement des prédateurs terricoles. Les adultes peuvent atteindre 35 mm (1,4 po). La plupart ont de très petites ailes ne recouvrant qu'une petite partie de leur abdomen, ce qui leur donne une grande souplesse; ils peuvent d'ailleurs courber l'extrémité de leur abdomen, comme un scorpion, lorsqu'ils se font déranger ou qu'ils courent. Les

larves ressemblent un peu aux adultes, mais en plus petit (maximum de 25 mm ou de 1 po) et sans ailes. Comme elles ont de grandes mandibules à l'avant de la tête, on les confond souvent avec des larves de carabes.

Importance : Les larves et les adultes sont des prédateurs et des charognards qui se nourrissent principalement d'asticots, d'acariens, de petites chenilles, etc. On les trouve dans presque tous les types d'habitats, mais ils aiment particulièrement les champs en semis direct et les épaisses couches de résidus.

ANTHOCORIDES

(*Orius insidiosus* et autres)

Description : Prédateurs vivant sur les plantes. En forme de goutte, les adultes sont très petits (maximum de 5 mm ou de 0,2 po) et ont sur leur dos des motifs noirs et blancs rappelant un drapeau de pirate (voir photo 14-4). Les nymphes ont une taille et une forme similaires à celles des adultes, mais sans ailes, et ont une couleur allant de jaune-orange à rouge.



Photo 14-4 – Anthocoride adulte

Importance : Les anthocorides se nourrissent de ravageurs (pucerons, acariens et petites chenilles) et de nectar. Ils comptent parmi les principaux prédateurs du puceron du soya. Comme ils sont très sensibles aux insecticides, il est recommandé d'en éviter l'utilisation le plus possible.

SYRPHES

(*Allograpta obliqua*, *Toxomerus germinatus*, *T. marginatus* et autres espèces)

Description : Prédateurs vivant sur les plantes. Les adultes de nombreuses espèces ressemblent beaucoup à des abeilles en raison de leurs rayures jaunes et noires, mais, comme toutes les mouches, ils n'ont que deux ailes, alors que les abeilles en ont quatre (voir

photo 14-5). Il n'est pas rare d'apercevoir les adultes volant sur place au-dessus de fleurs et de plantes de différentes espèces pendant qu'ils se nourrissent de nectar et de pollen. Les larves sont des asticots au corps fuselé, sans tête ni pattes, d'un vert ou jaune plus ou moins transparent (voir photo 14-6), qui rampent sur les feuilles et se nourrissent des pucerons ou des autres petites proies qu'elles rencontrent.



Photo 14-5 – Syrphé



Photo 14-6 – Larve de syrphé

Importance : Les syrphes adultes sont de très importants pollinisateurs. Les larves jouent un rôle essentiel dans la lutte biologique contre les pucerons, les thrips et les acariens; elles comptent d'ailleurs parmi les principaux prédateurs du puceron du soya.

CANTHARIDES

(*Cantharis rufa*, *Ancistronycha bilineata* et autres espèces)

Description : Les adultes se trouvent habituellement sur les plantes, et les larves, à la surface du sol. D'une couleur variant du rouge au orange ou brun-chamois, les adultes peuvent atteindre 17 mm (0,7 po) et ont une forme allongée, presque rectangulaire, et légèrement plate. Leurs ailes sont souvent plus courtes que leur abdomen; elles ne recouvrent donc pas tous leurs segments abdominaux. Les larves ont une couleur foncée, de très grandes mandibules clairement visibles et un corps boudiné et velu. Elles ressemblent aux larves de staphylins, mais sans cerques.

Importance : Les adultes se nourrissent principalement de pollen, mais certains sont des prédateurs. Les larves se nourrissent de limaces et d'insectes terricoles.

Vertébrés

Bien des vertébrés, comme des oiseaux (p. ex. étourneaux sansonnets, merles noirs) et des mammifères (mouffettes et rats laveurs, en particulier), sont omnivores et peuvent être considérés comme des ennemis naturels des ravageurs. Malheureusement, certains d'entre eux endommagent les cultures lorsqu'ils creusent le sol pour trouver des asticots ou ouvrent les épis de maïs avec leurs griffes pour atteindre les larves de ver-gris occidental du haricot. Leur présence est parfois un signe d'infestation; il n'est pas rare qu'une mouffette creuse une tranchée le long des rangs d'un champ de soya infesté d'asticots. De même, les oiseaux qui piquent dans un champ de luzerne ou de blé sont généralement un bon indicateur de la présence de chenilles ravageuses (p. ex. larves de charançons postiches de la luzerne, légionnaires); il convient alors d'inspecter le champ pour déterminer si une intervention est requise.

Parasitoïdes

Les parasitoïdes sont des organismes qui pondent leurs œufs sur ou dans d'autres organismes. Les larves se nourrissent de leur hôte et en émergent une fois adulte pour recommencer ce cycle.

DIPTÈRES (MOUCHES)**(Tachinidae et autres familles)**

Description : Ressemblant généralement à des mouches domestiques ordinaires, les tachinaires adultes sont gris, noirs ou rayés, et de nombreuses espèces ont des soies sur l'abdomen. Leurs œufs blancs peu discrets sont faciles à voir puisque les adultes les pondent directement sur le dos de l'insecte-hôte. Lorsqu'ils éclosent, les minuscules larves se creusent un chemin pour dévorer leur hôte de l'intérieur (voir photo 14-7).

**Photo 14-7** – Légionnaire et parasites

Importance : Les tachinaires jouent un rôle très important en tant que parasitoïdes de la légionnaire, mais ils peuvent également parasiter d'autres ravageurs (p. ex. ver-gris noir, pyrale du maïs, fausse-arpenreuse du chou, sphinx de la tomate, noctuelle de la pomme de terre). D'ailleurs, afin de réduire l'utilisation inutile d'insecticides, qui nuisent aux tachinaires, les seuils d'intervention relatifs à la légionnaire uniponctuée sont basés sur le nombre de larves non parasitées lorsque le taux de parasitisme est élevé.

HYMÉNOPTÈRES (GUÊPES)**(Aphelinidae, Braconidae, Campopleginae, Ichneumonidae et autres familles)**

Description : Mesurant rarement plus de 15 mm (0,6 po), les adultes sont généralement d'une couleur foncée, mais certains sont d'un orange ou d'un rouge vif. Les guêpes pondent leurs œufs sur ou dans un hôte (voir photo 14-8). Lorsqu'ils éclosent, les larves dévorent leur hôte de l'intérieur, ce qui entraîne sa mort.

**Photo 14-8** – Puceron et guêpe parasite

Importance : Certaines guêpes s'attaquent à différents ravageurs, mais la plupart sont très spécialisées et adaptées pour parasiter une espèce précise à un certain stade. Les guêpes jouent un rôle essentiel dans la lutte biologique contre de nombreuses espèces de ravageurs, notamment le charançon postiche de la luzerne, la pyrale du maïs et le puceron du soya. Il existe de nombreux cas classiques de lutte biologique où une espèce de guêpe parasite a été introduite en Amérique du Nord pour combattre les ravageurs en provenance de son pays d'origine. D'ailleurs, deux braconidés (*Microctonus aethiopoïdes* et *M. colesi*) sont considérés comme les plus efficaces agents de lutte biologique contre le charançon postiche de la luzerne en Ontario et dans l'Est de l'Amérique du Nord depuis leur introduction dans les années 1960 et 1970.

Agents pathogènes

Ces organismes (champignons, nématodes, bactéries et virus) pénètrent à l'intérieur des insectes pour les infecter et les tuer rapidement dans des conditions environnementales optimales.

CHAMPIGNONS**(Entomophthora muscae, Beauveria bassiana et autres espèces)**

Plusieurs champignons pathogènes peuvent infecter les insectes nuisibles. Ils sont plus efficaces lorsque ces insectes sont nombreux, car le manque d'espace et les contacts fréquents favorisent la sporulation. Les champignons ont généralement besoin de temps

chaud et humide pour se propager sous le feuillage. Les champignons pathogènes des espèces *Pandora* jouent un rôle très important dans la lutte contre le puceron du soja, en particulier à la fin de la saison, lorsque celui-ci entame sa migration vers le nerprun (voir photo 14-9) : les pucerons infectés répandent l'agent pathogène parmi les pucerons colonisateurs, réduisant ainsi leur chance de survie hivernale. Malheureusement, certaines études ont démontré que l'application foliaire de fongicides peut avoir des effets négatifs sur les champignons pathogènes, ce qui augmente le risque d'infestation.



Photo 14-9 – Prolifération fongique

BACTÉRIES

(*Bacillus thuringiensis*, *B. cereus*, *Burkholderia cepacia* et autres espèces)

Les bactéries qui s'attaquent aux insectes se trouvent naturellement dans le sol et servent à lutter contre un groupe précis d'insectes. La plus commune, *Bacillus thuringiensis* (Bt), produit des cristaux qui, après leur ingestion, se transforment en molécules protéiques toxiques détruisant les parois de l'estomac. Les insectes cessent de se nourrir à peine quelques heures après l'ingestion et meurent généralement de deux à cinq jours plus tard. Les produits foliaires à base de Bt sont sécuritaires pour les systèmes de production biologique. Le maïs transgénique Bt a été modifié afin qu'il fabrique les protéines insecticides produites naturellement par la bactérie. Ces hybrides de maïs Bt contiennent soit une souche de Bt s'attaquant à la pyrale du maïs, soit une souche s'attaquant à la chrysomèle des racines du maïs, soit les deux.

NÉMATODES

(*Steinernema feltiae* et autres espèces)

Les nématodes parasites sont des vers microscopiques naturellement présents qui pénètrent dans un hôte pour y pondre leurs œufs, ce qui entraîne la mort de ce dernier. Les nématodes ont besoin de conditions du sol particulières pour proliférer, ce qui limite parfois leur utilité. Comme ils survivent mieux dans des sols chauds et humides, il faut souvent irriguer la terre pour maintenir le bon taux d'humidité. Les nématodes sont devenus une méthode de lutte biologique contre les asticots couramment utilisée pour l'entretien des pelouses.

VIRUS

Les virus mortels pour les insectes se trouvent naturellement à la surface du sol et des plantes. Après l'ingestion, l'insecte infecté grimpe généralement tout en haut d'une plante, où il meurt et se désintègre, contribuant ainsi à la propagation du virus. Les baculovirus sont ceux qui infectent le plus couramment les insectes, en particulier les chenilles. Les légionnaires que l'on retrouve mortes, collées à un épi de blé ou à une autre plante, ont été tuées par un virus (voir photo 14-10).



Photo 14-10 – Légionnaires tuées par un virus

Protection des pollinisateurs et des insectes utiles

En Ontario, les abeilles mellifères, les abeilles indigènes et les autres insectes pollinisateurs jouent un rôle important pour bien des cultures. Les insectes utiles contribuent grandement à maintenir les populations de ravageurs sous les seuils d'intervention. La protection des pollinisateurs et des insectes utiles nécessite donc une utilisation réfléchie des insecticides.

Il convient de suivre les pratiques de lutte intégrée contre les ravageurs et d'employer des insecticides uniquement lorsque c'est nécessaire. Cette approche peut comprendre des méthodes culturales visant à repousser les ravageurs par la détermination précise du problème et des facteurs de risque.

- Inspecter les champs pour déterminer si la population de ravageurs excède les seuils ou si les champs sont très à risque avant de décider d'utiliser un traitement insecticide des semences, d'appliquer des insecticides dans la raie de semis ou d'employer des insecticides foliaires. Utiliser uniquement des insecticides lorsque c'est nécessaire.
- Si un traitement insecticide est justifié, utiliser la plus petite dose efficace.
- Utiliser des insecticides moins toxiques pour les abeilles et les autres insectes utiles dans la mesure du possible.

Il faut également réduire le risque de dérive et choisir soigneusement le moment de l'application.

- Appliquer les insecticides à un moment où les abeilles sont peu exposées (p. ex. après la floraison).
 - Les traitements de jour sont les plus dangereux pour les abeilles, car c'est à ce moment qu'elles butinent.
 - Les traitements de soir sont les plus sécuritaires, à moins qu'il y ait un cas de forte inversion de température.
 - Dans des conditions normales, les insecticides appliqués après 20 h ont le temps de sécher avant que les abeilles n'y soient exposées le lendemain.
 - Les insecticides peuvent aussi être appliqués de manière sécuritaire tôt le matin, bien avant 7 h.
 - Les abeilles mellifères et la plupart des autres insectes pollinisateurs ne butinent habituellement pas en dessous de 13 °C, mais les bourdons le font.
- Ne pas appliquer d'insecticides sur les cultures en floraison où les abeilles butinent.
- Pour éviter la dérive vers les ruches à proximité, ne pas appliquer d'insecticides les jours venteux.
- Prendre des mesures pour éviter que la poussière contaminée par des insecticides produite par les semoirs à pression négative n'atteigne les plantes et les arbres en floraison qui se trouvent à l'intérieur ou à proximité du champ.

- Éviter que les insecticides et la poussière contaminée par ceux-ci n'atteignent les mauvaises herbes (pissenlit) et les cultures couvre-sol (p. ex. trèfle) en floraison qui se trouvent à l'intérieur ou à proximité du champ, car les abeilles et les autres pollinisateurs pourraient s'y empoisonner.
- Si possible, couper les cultures couvre-sol ou les plantes en floraison qui se trouvent à l'intérieur ou sur le périmètre du champ avant d'appliquer des insecticides pour protéger les abeilles. Lutter contre les mauvaises herbes en floraison telles que les pissenlits avant d'épandre des insecticides ou de planter des semences traitées avec des insecticides.
- Consulter le blogue *Field Crop News* (<http://fieldcropnews.com/>) pour obtenir des renseignements à jour sur la réduction du transport des poussières produites par les semoirs.
- Les insecticides systémiques peuvent également être très dangereux pour les abeilles, qui risquent d'être exposées aux résidus se trouvant sur les feuilles et dans les fleurs, le pollen, le nectar et les eaux de surface.
- Réduire ou contrôler les poussières contenant de l'insecticide produites par les semoirs à pression négative, car des études indiquent que leur utilisation pose un risque d'exposition considérable pour les pollinisateurs.
 - Suivre les instructions des fabricants des semoirs et se tenir au fait des nouvelles consignes d'utilisation.
 - Nettoyer et entretenir les semoirs régulièrement, y compris le boîtier du ventilateur et la trémie des semoirs pneumatiques (p. ex. utiliser un aspirateur pour enlever les poussières qui pourraient s'y trouver).
 - S'il y a lieu, utiliser des déflecteurs pour diriger la poussière vers le sol et ainsi en réduire la dérive vers les plantes et les arbres en floraison.

Pour assurer la protection des abeilles mellifères, il est important que les producteurs, les entrepreneurs, les personnes chargées de l'épandage et les apiculteurs communiquent et collaborent ensemble. Avant l'application d'insecticides (p. ex. traitement des semences, insecticides foliaires), il faut aviser tous les apiculteurs se trouvant à cinq kilomètres et moins du champ afin qu'ils protègent leurs ruches temporairement ou les placent – ou déplacent, si

possible – à des endroits stratégiques. Les apiculteurs doivent également indiquer aux producteurs où se trouvent les ruches par rapport à leurs champs pour que ces derniers puissent bien les informer des applications d'insecticides.

Les coordonnées des associations d'apiculteurs de la province figurent sur le site Web de l'Ontario Beekeepers' Association, au <http://www.ontariobee.com/community/local-beekeepers-associations>.

Par ailleurs, des sites Web et des applications pour téléphones intelligents ont été développés pour faciliter la communication. Par exemple, CropLife et le Conseil canadien du miel ont développé BeeConnected, une plateforme de communication bilatérale au sujet de l'emplacement des ruches et des activités de protection des cultures. Cette application permet aux apiculteurs, aux producteurs et aux entrepreneurs inscrits de communiquer au moyen d'un système de messagerie interne. Pour en savoir plus, visiter le www.beeconnected.ca.

Renseignements connexes

Des renseignements supplémentaires, notamment sur les pratiques exemplaires de gestion, figurent à la page « Protection des insectes pollinisateurs » du site Web de Santé Canada, à l'adresse santecanada.gc.ca/pollinisateurs.

D'autres renseignements sur la lutte intégrée contre les ravageurs se trouvent sur le site Web du MAAARO, à l'adresse ontario.ca/cultures.