

Pratiques visant à

Réduire l'intoxication des abeilles

par des pesticides agricoles

au Canada

Le présent guide intitulé Pratiques visant à réduire l'intoxication des abeilles par des pesticides agricoles au Canada a été élaboré par **Pollinator Partnership Canada**. Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) a commandé la préparation de ce guide à des fins de discussion pour le compte de la Table ronde sur la santé des abeilles, un forum regroupant des représentants de l'industrie et du gouvernement.

Le contenu du présent guide ne reflète pas nécessairement les opinions ou les intérêts des participants de la Table ronde ou d'AAC, et il ne reflète pas nécessairement les opinions et les intérêts des intervenants rencontrés au cours de sa préparation.

© SA MAJESTÉ LA REINE DU CHEF DU CANADA 2018

représentée par le ministre de l'Agriculture et de l'Agroalimentaire – ministère de l'Agriculture et de l'Agroalimentaire Canada



Oregon State University
Extension Service



Les pollinisateurs sont essentiels _____	4
Règles pour protéger les abeilles _____	5
Tableau 1 : Seuils critiques pour les pollinisateurs _____	7
Règles et ressources provinciales pour protéger les pollinisateurs _____	8
Tableau 2 : Règles et ressources provinciales pour protéger les pollinisateurs _____	8
Enquête sur les intoxications d'abeilles présumées et consignation des données _____	10
Causes d'intoxication des abeilles au Canada _____	12
Signes et symptômes d'intoxication des abeilles _____	14
Façons de réduire l'intoxication des abeilles _____	16
Ce que les épandeurs de pesticides peuvent faire pour protéger les abeilles domestiques _____	17
Tableau 3 : Préparation des pesticides _____	19
Ce que les producteurs peuvent faire pour protéger les abeilles domestiques _____	21
Ce que les apiculteurs peuvent faire pour protéger les abeilles domestiques _____	22
Ce que les épandeurs de pesticides, les agriculteurs et les éleveurs de bourdons, de mégachiles de la luzerne et de mégachiles des vergers domestiqués peuvent faire _____	24
Ce que les agriculteurs et les épandeurs de pesticides peuvent faire pour protéger les abeilles indigènes non domestiquées, notamment les bourdons _____	24
Études de cas _____	26
Tableau 4 : Ingrédients actifs des pesticides couramment utilisés au Canada et seuils critiques correspondants pour les pollinisateurs _____	30
Pour plus de renseignements _____	45
Ressources _____	47

Les pollinisateurs sont essentiels

De nombreuses cultures diverses au Canada, notamment les légumes, les petits fruits, les fruits, les cucurbitacées, le trèfle et les cultures destinées à la production de semences, dépendent des pollinisateurs. Ces derniers contribuent à la production d'un bon nombre d'aliments riches en nutriments et antioxydants qui composent notre alimentation, et les pollinisateurs indigènes sont des organismes clés des écosystèmes. Le Canada est le principal producteur de canola et le deuxième producteur de bleuets au monde. Les abeilles domestiques comptent à elles seules pour deux milliards de dollars en retombées économiques au Canada. Les 700 000 colonies d'abeilles du Canada produisent chaque année 41 millions de kilogrammes de miel dont 44 pour cent sont destinés à l'exportation.

Même si les abeilles domestiques sont nos pollinisateurs les plus importants sur le plan économique, d'autres abeilles domestiques sont également importantes. Par exemple, le mégachile de la luzerne est utilisé dans la production de luzerne de semence au Canada, tandis que le bourdon domestiqué joue un rôle important dans la production de tomates en serre et de certaines grandes cultures. Les abeilles sauvages indigènes, qui comprennent de nombreuses espèces de bourdons, d'andrènes, d'osmies, d'halictes, d'abeilles découpeuses de feuille et d'abeilles charpentières sont toutes des pollinisateurs efficaces et importants. On compte plus de 800 espèces d'abeilles indigènes au Canada. Elles fournissent des services de pollinisation qui représentent une valeur considérable, même lorsque des abeilles domestiques sont présentes.

Les pesticides utilisés dans les cultures peuvent nuire autant aux abeilles domestiquées qu'aux abeilles sauvages. Il est devenu de plus en plus difficile pour de nombreux apiculteurs du Canada et du monde entier de maintenir des colonies d'abeilles mellifères en santé, en raison vraisemblablement d'un certain

nombre de facteurs, comme les ravageurs et les maladies, le manque de butinage et l'exposition aux pesticides. De même, on a constaté un déclin de certaines populations d'abeilles indigènes, probablement en raison de divers facteurs, comme la perte d'habitat, les changements climatiques, la propagation de maladies provenant d'abeilles domestiquées et l'exposition aux pesticides.

Les pesticides font partie intégrante de l'agriculture moderne et sont largement utilisés, particulièrement dans la production à grande échelle. Si nous utilisons les pesticides de manière réfléchie, en suivant les directives de l'étiquette et en tenant compte de la présence des abeilles domestiquées et sauvages dans les plans de protection des cultures, nous pouvons aider à réduire l'une des sources de danger pour les abeilles. En travaillant de concert, nous nous assurons de pouvoir compter sur des populations d'abeilles en santé pour polliniser les cultures et les plantes sauvages pour le bien des générations futures. Le présent guide fournit des renseignements aux agriculteurs, aux apiculteurs et aux épandeurs de pesticides sur la façon de réduire l'intoxication des abeilles par les pesticides agricoles.

La collaboration entre les apiculteurs et les producteurs est la façon la plus efficace de réduire l'intoxication des abeilles. Le manque d'information et de connaissances est à l'origine de la plupart des incidents liés à l'intoxication des abeilles. Tant les apiculteurs que les producteurs bénéficient de l'établissement de relations de travail et d'une meilleure compréhension de leurs pratiques de gestion mutuelles.



Règles pour protéger les abeilles

Exigences de l'ARLA en matière d'analyse de la toxicité pour les abeilles

L'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) de Santé Canada est l'organisme au sein du gouvernement fédéral chargé de réglementer les pesticides en vertu de la Loi sur les produits antiparasitaires. L'ARLA a pour principal mandat de prévenir les risques inacceptables pour les personnes et l'environnement découlant de l'utilisation de pesticides. L'ARLA se base sur des méthodes d'évaluation scientifiques modernes, qui s'appuient sur des données probantes, pour déterminer si les risques pour la santé et l'environnement sont acceptables. Lorsque des abeilles sont susceptibles d'être exposées à un produit phytosanitaire, l'ARLA demande à ce qu'on lui fournisse des renseignements qui lui permettront d'évaluer les risques pour les abeilles. Le cadre d'évaluation des risques pour les pollinisateurs repose sur une approche par étapes qui commence par la formulation d'hypothèses prudentes sur l'exposition et sur la cueillette de données de laboratoire relatives à la toxicité concernant des abeilles individuelles. Les besoins initiaux en matière de données de laboratoire sur la toxicité consistent à recueillir de l'information sur l'exposition aiguë des abeilles adultes par voie orale et par contact, suivi par la collecte de données sur l'exposition des larves et sur l'exposition à une toxicité chronique par voie orale des abeilles adultes. Si l'évaluation des risques fondée sur les études en laboratoire du volet 1 indique qu'il y a des risques possibles de dommages pour les abeilles, il faudra peut-être obtenir d'autres données à la suite d'études plus approfondies, comme la prise de mesures plus réalistes sur l'exposition du nectar et du pollen, ainsi que des études à l'échelle des colonies d'abeilles menées sur le terrain. Les données sur la toxicité aiguë et chronique, ainsi que les données sur l'exposition et sur les études à l'échelle des colonies sont prises en compte dans l'évaluation des risques et dans les mesures d'atténuation, notamment les mises en garde appropriées sur les étiquettes (**tableau 1**). Les pesticides dont l'utilisation est homologuée au Canada ne posent pas un risque inacceptable pour les abeilles et autres pollinisateurs lorsqu'ils sont utilisés conformément aux directives de l'étiquette. **Les utilisateurs**



Photo: Diane Wilson



doivent absolument lire et comprendre l'étiquette du produit avant d'utiliser celui-ci pour réduire le plus possible l'exposition et le risque pour les pollinisateurs.

Suivre le mode d'emploi sur l'étiquette

La section de l'étiquette des pesticides portant sur les dangers et les mises en garde pour l'environnement contient des conseils de prudence particuliers visant à protéger les abeilles contre les pesticides dont l'exposition aiguë ou chronique est toxique pour les adultes, les larves ou la colonie (**tableau 1**).

- Examiner l'ensemble de l'étiquette pour connaître les mises en garde et les conseils d'application. Rechercher l'énoncé « Toxique pour les abeilles ».
- Des mises en garde propres à certaines cultures peuvent également figurer sur l'étiquette. Même si les mises en garde relatives aux abeilles sont axées sur la toxicité pour les abeilles domestiques, elles sont également utiles pour les autres espèces d'abeilles, sauf exception indiquée au **tableau 4**.
- La toxicité résiduelle pour les abeilles varie grandement d'un pesticide à l'autre et peut s'échelonner sur quelques heures jusqu'à plus d'une semaine (**tableau 4**). Lorsqu'on utilise des insecticides possédant une toxicité résiduelle prolongée (résidus susceptibles de causer au moins 25 % de mortalité huit heures ou plus après l'épandage), les épandeurs et les producteurs doivent absolument tenir compte de l'exposition possible des abeilles sauvages et domestiquées et éviter d'appliquer des pesticides aux plantes en fleurs (cultures ou mauvaises herbes).
- Les producteurs sont tenus de suivre les restrictions sur l'étiquette. Pour obtenir de plus amples renseignements, on peut consulter le site www.canada.ca/pollinisateurs.

Il est important de bien lire les étiquettes de pesticides d'un point de vue économique pour le producteur et d'un point de vue écologique pour les abeilles ou autres insectes bénéfiques. L'application excessive d'un pesticide parce qu'on n'a pas porté attention aux détails sur l'étiquette pourrait entraîner des coûts importants pour le producteur et augmenter la toxicité du produit pour les abeilles qui butinent. Même lorsqu'on utilise un produit que l'on connaît bien, on doit toujours contrevérifier l'étiquette pour s'assurer d'utiliser la quantité réglementée du produit, car il est



illégal de ne pas respecter le mode d'emploi et les mises en garde de l'étiquette.

Pour obtenir les renseignements les plus récents sur les restrictions sur l'étiquette, utiliser **l'outil de recherche dans les étiquettes en ligne de l'ARLA** ou télécharger l'application de l'ARLA pour étiquettes de pesticides, disponible à l'adresse suivante : <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/securite-produits-consommation/pesticides-lutte-antiparasitaire/titulaires-demandeurs/outils/recherche-etiquettes-pesticides.html>.

Le **tableau 1** présente les niveaux de mise en garde pour les pollinisateurs, les points à considérer pour la caractérisation des risques et des exemples d'exigences en matière de protection des pollinisateurs fondés sur la caractérisation par l'ARLA des risques généraux d'un pesticide pour les pollinisateurs. La caractérisation des risques peut comprendre la prise en compte de la toxicité en laboratoire, comme la toxicité aiguë résultant d'une exposition par contact ou par voie orale chez les adultes, la toxicité chronique résultant d'une exposition par voie orale chez les adultes, la toxicité pour les larves et la durée du contact à la toxicité résiduelle. Pour tous les produits et niveaux de mise en garde, des études plus poussées (p. ex., études en tunnel, études sur l'alimentation des colonies, études

au champ et données sur les résidus dans le pollen et le nectar) pourraient être disponibles et prises en considération pour la caractérisation des risques et servir à étayer les restrictions. En outre, l'attrait des cultures pour les pollinisateurs et d'autres considérations agronomiques (comme la récolte de la culture avant la floraison) sont pris en compte pour la caractérisation générale des risques pour les pollinisateurs. Le tableau décrit trois niveaux de mise en garde pour les pollinisateurs qui correspondent aux catégories figurant au **tableau 4** du présent document. Consulter toujours le mode d'emploi sur les étiquettes au moment d'utiliser des pesticides, car les restrictions se rapportent à des produits et à des cultures particuliers et sont essentielles pour réduire les dangers pour les abeilles.

Niveaux de mise en garde à l'égard des pollinisateurs	Caractérisation des risques pour les pollinisateurs : points à prendre en considération	Précautions à l'égard des pollinisateurs : Exemples de restrictions relatives à l'épandage
Niveau le plus restrictif	<p>Toxicité aiguë par contact ou par voie orale chez les adultes : généralement fortement toxique avec une dose létale médiane (DL50) de toxicité aiguë de moins de 2 µg/abeille. Il est à noter que certains pesticides peuvent être fortement toxiques, mais munis d'étiquettes indiquant un niveau de restriction modérée en raison d'une courte période de toxicité résiduelle</p> <p>Toxicité résiduelle : généralement plus de 8 heures</p> <p>Toxicité pour les larves : possible</p> <p>Toxicité chronique : possible</p> <p>Études de niveau supérieur : selon la disponibilité</p> <p>Attrait de la culture pour les pollinisateurs</p> <p>Considérations de nature agronomique particulières</p>	<p>Nécessite généralement les mises en garde les plus restrictives pour une application sur les cultures ayant un attrait pour les abeilles</p> <p>Exemples</p> <p>L'application durant la floraison pourrait ne pas être permise</p> <p>L'application préfloraison pourrait faire l'objet de restrictions</p> <p>Des restrictions de temps précises pourraient être indiquées pour certaines cultures, ou autres restrictions particulières (p. ex., restrictions lorsque des pollinisateurs domestiqués pourraient être placés dans des cultures en fonction de la période d'épandage)</p> <p>On pourrait exiger l'enlèvement des mauvaises herbes ou des plantes couvre-sol en fleur avant l'épandage (par exemple dans les vergers)</p> <p>Réduction de la dérive de pulvérisation</p>
Niveau modérément restrictif	<p>Toxicité aiguë par contact ou par voie orale chez les adultes : généralement modérément toxique avec une DL50 de toxicité aiguë de plus de 2 µg/abeille à moins de 10,9 µg/abeille</p> <p>Il est à noter que certains pesticides peuvent être fortement toxiques, mais munis d'étiquettes indiquant un niveau de restriction modérée en raison d'une courte période de toxicité résiduelle</p> <p>Toxicité résiduelle : généralement de 2 à 8 heures</p> <p>Toxicité pour les larves : possible</p> <p>Toxicité chronique : possible</p> <p>Études de niveau supérieur : selon la disponibilité</p> <p>Attrait de la culture pour les pollinisateurs</p> <p>Considérations de nature agronomique particulières</p>	<p>Nécessite généralement des restrictions concernant l'épandage sur des cultures qui attirent les abeilles</p> <p>Exemples</p> <p>L'épandage pendant la floraison pourrait être permis en soirée uniquement</p> <p>Réduction de la dérive de pulvérisation</p>
Niveau le moins restrictif	<p>Toxicité aiguë par contact ou par voie orale chez les adultes : pratiquement non toxique avec une DL50 de toxicité aiguë égale ou supérieure à 11 µg/abeille</p> <p>Toxicité résiduelle : généralement moins de 2 heures ou aucune toxicité résiduelle</p> <p>Toxicité pour les larves : généralement aucune</p> <p>Toxicité chronique : généralement aucune</p> <p>Études de niveau supérieur : selon la disponibilité</p> <p>Attrait de la culture pour les pollinisateurs</p> <p>Considérations de nature agronomique particulières</p>	<p>Nécessite généralement des restrictions minimales, sinon aucune</p>

Règles et ressources provinciales visant à protéger les pollinisateurs

Le gouvernement fédéral est responsable de l'homologation des produits de lutte antiparasitaire et les trois niveaux de gouvernement (fédéral, provincial ou territorial, municipal) jouent un rôle dans la réglementation de la vente et de l'utilisation de ces produits. Les ministères de certaines provinces énoncent des règles visant à réduire les dangers pour les abeilles liés

à l'épandage d'insecticides, et fournissent des directives sur la gestion des abeilles. Voir les liens ci-dessous pour connaître les règles et les ressources les plus récentes en vigueur dans sa province (**tableau 2**). Pour obtenir de plus amples renseignements, composer le numéro indiqué sous « Faire enquête sur une intoxication d'abeilles présumée ».

tableau 2



Photo: Anthony Colangelo

Tableau 2

Règles et ressources provinciales visant à protéger les pollinisateurs. Des règles et pratiques qui ne s'appliquent pas précisément à certaines provinces sont mentionnées tout au long du présent document.

Province	Règles visant la protection des abeilles et des pollinisateurs	Liens vers les ressources provinciales
Alberta	Aucune règle de protection des pollinisateurs propre à l'Alberta	<p>Ministère de l'Agriculture et des Forêts de l'Alberta, Comment réduire l'intoxication des abeilles par les pesticides https://www1.agric.gov.ab.ca/\$department/deptdocs.nsf/all/agdex704 (en anglais seulement)</p> <p>Ravageurs des cultures https://www.agric.gov.ab.ca/app21/infopage?cat1=Diseases%2FInsects%2FPests&cat2=Crop Insects (en anglais seulement)</p>
Colombie-Britannique	<p>Le ministère de l'Agriculture a adopté une nouvelle réglementation sur les abeilles en 2015 dans le cadre de l'Animal Health Act (Loi sur la santé des animaux)</p> <p>L'Integrated Pest Management Act (Loi sur la lutte antiparasitaire intégrée) peut restreindre l'utilisation de pesticides particuliers en exigeant l'obtention d'une licence</p>	<p>Résumé de la réglementation sur les abeilles prise en vertu de la Loi sur la santé des animaux http://www2.gov.bc.ca/gov/DownloadAsset?assetId=967AEEE3507946A2A6CDFCB5ADE57AEE&filename=bee_regulation_summary.pdf</p> <p>Pour en savoir davantage : https://news.gov.bc.ca/factsheets/bees-and-bee-health-in-british-columbia (en anglais seulement)</p> <p>Ravageurs des cultures : https://www2.gov.bc.ca/gov/content/industry/agriculture-seafood/animals-and-crops/plant-health/insects-and-plant-diseases (en anglais seulement)</p>
Île-du-Prince-Édouard	Animal Health And Protection Act c. A-11.1 – Bee Health Regulations (Loi sur la santé et la protection des animaux – Règlement sur la santé des abeilles)	<p>Animal Health And Protection Act Chapter A-11.1 Bee Health Regulations (Loi sur la santé et la protection des animaux – Règlement sur la santé des abeilles) : https://www.princeedwardisland.ca/sites/default/files/legislation/A%2611-1-2-Animal%20Health%20and%20Protection%20Act%20Bee%20Health%20Regulations.pdf (en anglais seulement)</p> <p>Voir également le site de la Nouvelle-Écosse.</p> <p>Ravageurs des cultures : https://www.princeedwardisland.ca/fr/sujet/cultures-de-grande-production</p>

Province	Règles visant la protection des abeilles et des pollinisateurs	Liens vers les ressources provinciales
Manitoba	Aucune règle de protection des pollinisateurs propre au Manitoba	Protecting & Supporting Pollinators (Protection et soutien des pollinisateurs) : http://www.gov.mb.ca/agriculture/crops/insects/pollinators.html (en anglais seulement) Bees on Canola – What are the Benefits? (Avantages des abeilles pour le canola) http://www.gov.mb.ca/agriculture/crops/insects/pubs/beesoncanolafactsheet.pdf (en anglais seulement)
Nouveau-Brunswick	Les apiculteurs doivent s'inscrire chaque année auprès du ministère en vertu d'une exigence juridique telle qu'énoncée dans la Loi sur l'inspection des ruchers du Nouveau-Brunswick	Pour en savoir davantage : http://www2.gnb.ca/content/gnb/en/departments/10/agriculture/content/bees.html
Nouvelle-Écosse	Aucune règle de protection des pollinisateurs propre à la Nouvelle-Écosse	Blueberry Insecticide Chart (Tableau des insecticides pour les bleuets) http://www.perennia.ca/wp-content/uploads/2018/04/wild-blueberry-insecticide-chart-2018.pdf (en anglais seulement) Ravageurs des cultures : https://novascotia.ca/nse/pests/ (en anglais seulement)
Ontario	Plan d'action pour la santé des pollinisateurs – Réglementation sur les néonicotinoïdes à l'intention des producteurs Les abeilles domestiques et les ruches doivent être enregistrées en vertu de la Loi sur l'apiculture de l'Ontario	Plan d'action pour la santé des pollinisateurs : http://www.omafra.gov.on.ca/french/pollinator/action_plan.htm Formulaire d'inscription de l'apiculteur aux termes de la Loi sur l'apiculture de l'Ontario : http://www.omafra.gov.on.ca/french/food/inspection/bees/info_registration.htm Crop Pest Ontario : http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/field/news/news_cropepest.html Loi sur l'apiculture de l'Ontario : https://www.ontario.ca/fr/lois/loi/90b06 Information sur les pesticides : http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/pub360/pub360ch11.pdf
Québec	Au Québec, un nouveau règlement a été adopté sur l'utilisation et l'achat de néonicotinoïdes pour 2019 et l'utilisation de semences enrobées de néonicotinoïdes sont désormais interdits sans l'obtention préalable d'une justification et d'une prescription agronomiques à partir de 2018 Un producteur commercial qui utilise des semences enrobées (de néonicotinoïdes) doit être titulaire d'un certificat, le même certificat que pour la pulvérisation d'autres herbicides ou insecticides, etc.	Législation du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte aux changements climatiques du Québec en matière de lutte antiparasitaire http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/pesticides/permis/code-gestion/ Ravageurs des cultures : https://phytopath.ca/wp-content/uploads/2015/03/Diseases-and-Pests-of-Vegetable-Crops-in-Canada.pdf (en anglais seulement) https://phytopath.ca/wp-content/uploads/2014/10/MRCLC/MRCLC%20OCR.pdf (version française la plus récente)
Saskatchewan	En Saskatchewan, les apiculteurs et les producteurs commerciaux qui œuvrent sur des superficies contenant des cultures sensibles sont encouragés à s'enregistrer au programme Driftwatch	Dérive des pesticides https://sk.driftwatch.org/map . Cet outil a pour objet d'aider à cerner les régions particulièrement sensibles à la dérive des pesticides à l'intention des épandeurs de pesticides commerciaux. www.fieldwatch.com ; www.driftwatch.org . Ravageurs des cultures https://www.saskatchewan.ca/business/agriculture-natural-resources-and-industry/agribusiness-farmers-and-ranchers/sask-ag-now/crops/crop-production-news/cpn-archives/crop-production-news---2016-issues/crop-production-news-2016-issue-8/2016-insect-summary (en anglais seulement)
Terre-Neuve-et-Labrador	Les varroas ne constituent pas un problème à Terre-Neuve-et-Labrador et l'on utilise peu de pesticides agricoles dans cette province	Pratiques de gestion optimales canadiennes pour la santé des abeilles mellifères au Canada pour la protection des abeilles mellifères http://www.honeycouncil.ca/images2/pdfs/BMP_manual_-_Les_Eccles_-_Pub22920_-_FINAL_-_low-res_for_web_-_French.pdf

Enquête sur les intoxications d'abeilles présumées et consignation des données

En cas de question ou de préoccupation concernant un incident lié à une intoxication d'abeilles présumée, communiquer avec les autorités fédérales ou provinciales appropriées. Fournir des photos ou des vidéos de l'incident ainsi que des notes décrivant les antécédents en matière de santé de la colonie, les vents dominants, le nom du titulaire figurant sur l'étiquette du produit, le nom du produit ou les ingrédients actifs (indiqués sur l'étiquette du pesticide ou obtenu à la suite d'une recherche effectuée au moyen de l'application accessible à l'adresse : <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/securite-produits-consommation/pesticides-lutte-antiparasitaire/titulaires-demandeurs/outils/recherche-etiquettes-pesticides.html>), la façon dont on croit que les abeilles auraient pu être exposées, les traitements de pesticides appliqués sur les ruches et tout autre détail pertinent. Conserver au

moins 56 grammes (1/4 tasse) d'abeilles adultes, de couvain, de pollen, de miel ou de nectar ou de cire en les congelant immédiatement dans des contenants propres clairement étiquetés et s'assurer de maintenir les échantillons au sec et à l'abri de la lumière, ce qui pourrait mener à la dégradation des pesticides. Cette démarche pourrait s'avérer utile s'il est déterminé plus tard que l'incident justifie la réalisation d'analyses en laboratoire. Il est également utile d'avoir un échantillon des abeilles touchées de même qu'un échantillon d'un rucher sain. Si des mesures d'application de la loi doivent être prises, certaines provinces voudront prélever leurs propres échantillons. Ne pas perturber les ruches ou le site tant que le représentant du bureau principal provincial (énumérés ci-dessous) n'aura pas terminé sa cueillette de renseignements.

- **Alberta (ministère de l'Agriculture et des Forêts) : 780-415-2314**
[https://www1.agric.gov.ab.ca/\\$Department/deptdocs.nsf/all/prm13239/\\$FILE/2014-recommendations.pdf](https://www1.agric.gov.ab.ca/$Department/deptdocs.nsf/all/prm13239/$FILE/2014-recommendations.pdf) (en anglais)
- **Colombie-Britannique (ministère de l'Agriculture) : 604-556-3129** <https://www2.gov.bc.ca/gov/content/industry/agriculture-seafood/animals-and-crops/animal-production/bees/beekeeping-bulletins> (en anglais)
- **Île-du-Prince-Édouard (ministère de l'Agriculture et des Pêches) : 902-314-0816** <https://www.princeedwardisland.ca/sites/default/files/legislation/A%2611-1-2-Animal%20Health%20and%20Protection%20Act%20Bee%20Health%20Regulations.pdf> (en anglais)
- **Manitoba (ministère de l'Agriculture) : 204-945-4825/204-945-3861**
<http://web2.gov.mb.ca/laws/statutes/ccsm/b015f.php>
- **Nouveau-Brunswick (ministère de l'Agriculture, de l'Aquaculture et des Pêches) : 506-453-2108**
<http://www.nbba.ca/page/3/> (en anglais)
- **Nouvelle-Écosse (ministère de l'Agriculture) : 902-679-8998**
https://nslegislature.ca/legc/bills/59th_1st/3rd_read/b173.htm (en anglais)
- **Ontario (ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales) : 18774241300**
<http://www.omafra.gov.on.ca/french/food/inspection/bees/apicultu.html>
- **Québec (ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation) : 1-844-ANIMAUX (1844264-6289)** <http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cs/A-1>
- **Saskatchewan (ministère de l'Agriculture) : 306-953-2304** <http://www.saskatchewan.ca/government/government-structure/ministries/agriculture> (en anglais)
- **Terre-Neuve-et-Labrador (ministère des Ressources naturelles) : 709-637-2662**
<http://www.nlbeekeeping.ca/beekeepers-corner/research/> (en anglais)

Signaler un incident lié aux abeilles à Santé Canada

Les incidents liés aux abeilles peuvent être signalés à l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire de Santé Canada en composant le 1-800-267-6315. Si vous connaissez le produit qui pourrait avoir causé l'intoxication des abeilles, vous pouvez également aviser l'entreprise qui a fabriqué le pesticide, laquelle est tenue par la loi de signaler tout effet indésirable à Santé Canada. Voir la section « Pour en savoir davantage » à la fin du présent document où vous trouverez un lien pour signaler tout incident lié aux abeilles à Santé Canada.



Causes d'intoxication des abeilles au Canada

L'utilisation inappropriée d'insecticides peut entraîner une intoxication des abeilles à l'échelle individuelle ou à l'échelle de la colonie, se traduisant par une augmentation du taux de mortalité ou des effets sublétaux (p. ex., troubles de butinage). C'est particulièrement le cas avec les insecticides dont la toxicité résiduelle s'étale sur plus de huit heures. Les herbicides sont généralement moins toxiques pour les abeilles que les insecticides; cependant, on encourage d'utiliser ces produits de façon responsable, car les herbicides peuvent faire diminuer la quantité de fleurs, réduisant ainsi les aires de butinage des abeilles à proximité des champs (voir la section « Herbicides » à la page 20).

Certains des ingrédients actifs des familles de produits chimiques suivants ont une toxicité résiduelle de plus de huit heures :

- Les composés organophosphorés, comme l'acéphate, le chlorpyrifos, le diazinon, le diméthoate et le malathion.
- Les N-méthylcarbamates, comme le carbaryl.
- Les néonicotinoïdes, comme l'imidaclopride, le thiométhoxane et le clothianidine.
- Les pyréthrinoïdes, comme la deltaméthrine, la cyfluthrine et la lambda-cyhalothrine. On a constaté que l'esfenvalérate et la perméthrine repoussaient les abeilles lorsqu'elles étaient utilisées dans des conditions arides, réduisant ainsi la possibilité

d'intoxication possible des abeilles que l'on observe normalement dans les régions plus humides.

Des incidents liés à l'intoxication des abeilles peuvent se produire dans les conditions suivantes :

- Des insecticides sont appliqués lorsque les abeilles butinent activement.
- Des insecticides sont appliqués sur des cultures pollinisées par des abeilles durant la floraison.
- Des insecticides sont appliqués sur des mauvaises herbes en fleur dans des vergers ou sur le pourtour des champs.
- Des insecticides dérivent sur des plantes en fleurs situées à proximité des cultures ciblées.
- Les abeilles utilisent des matériaux contaminés par des insecticides pour construire leurs nids, comme des morceaux de feuilles recueillis par des mégachiles de la luzerne.
- Les abeilles s'abreuvent à de l'eau contaminée par des insecticides (provenant de gaines perforées ou d'équipement de chimigation, ou d'eau stagnante à proximité des champs pulvérisés).
- Des abeilles qui butinent volent à travers des poussières aériennes provenant de semences traitées aux insecticides ou d'application foliaire.
- La communication entre les apiculteurs et les producteurs n'est pas adéquate (voir l'Étude de cas à la page 27).





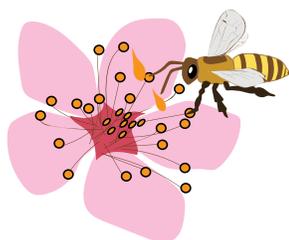
Figure 1
Façons dont les abeilles peuvent être exposées à une contamination par des pesticides.

Crédit photo, Iris Kormann, Université de l'État de l'Oregon

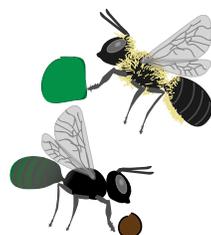
Voies d'exposition des abeilles aux pesticides



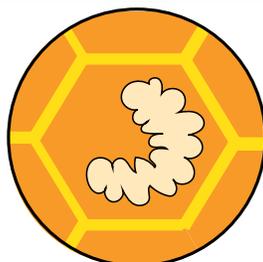
pulvérisation directe ou par contact avec des feuilles et des fleurs récemment pulvérisées



consommation de pollen et de nectar contaminé



contact avec des matériaux contaminés servant à la fabrication des nids



effets sur les larves par le truchement de nectar, de pollen et des matériaux d'alvéoles

Signes et symptômes d'intoxication des abeilles

Vous trouverez ci-dessous une liste des signes et symptômes d'intoxication des abeilles. Ces signes et symptômes peuvent résulter d'une utilisation inappropriée de pesticides, mais ils peuvent également être attribuables à des virus ou à d'autres maladies. Une observation attentive du comportement des abeilles et de la colonie, de même que la conservation des échantillons aux fins d'analyse, peuvent aider à déterminer les causes sous-jacentes. Dans certains cas, l'intoxication par des pesticides peut être exacerbée par des antécédents de santé précaire de la ruche, ce qui met l'accent sur l'importance de la nutrition, de l'approvisionnement en eau et des pratiques de gestion appropriées des apiculteurs pour maintenir la santé de leurs colonies.

Signes et symptômes qui pourraient indiquer que des abeilles domestiques sont intoxiquées par des pesticides

- Nombre excessif d'abeilles domestiques mortes ou mourantes devant les ruches.
- Disproportion importante au sein de la colonie, forte taille du couvain et peu d'abeilles.
- Absence d'abeilles butineuses sur des cultures en fleur qui attirent normalement ces insectes.
- Stupeur, paralysie et mouvements anormalement secs, ondulatoires ou rapides; rotation sur le dos.
- Désorientation des abeilles butineuses et efficacité réduite du butinage.
- Abeilles immobiles, léthargiques, incapables de quitter les fleurs.
- Régurgitation du contenu du jabot et extension de la langue.
- Apparence « d'insecte rampant » (abeilles incapables de voler). Les abeilles se déplacent lentement, comme si elles avaient été soumises au froid.
- Mortalité du couvain ou d'ouvrières nouvellement émergées, ou comportement anormal de la reine, comme ponte irrégulière.

- Absence de reine dans la ruche.
- Développement inadéquat de reines dans des colonies qui en produisaient auparavant, sans que les ouvrières adultes ne soient affectées.

L'intoxication par des pesticides n'est pas toujours évidente et peut être confondue avec d'autres facteurs

- Des effets chroniques ou à retardement, comme un mauvais développement du couvain, sont difficiles à lier à des produits agrochimiques particuliers, mais il est possible de le faire lorsque du pollen, du nectar ou des rayons de cire entreposés sont contaminés par des pesticides. Des colonies affaiblies ou sans reine pourraient ne pas survivre à l'hiver.
- Des plantes toxiques, comme le zigadène vénéneux (*Zigadenus venenosus*), le vérâtre vert (*Veratrum viride*) et l'astragale (*Astragalus lentiginosus*) peuvent endommager, voire tuer, les colonies d'abeilles. La paralysie chronique des abeilles, la famine, la mortalité hivernale et le refroidissement du couvain peuvent causer des symptômes pouvant être confondus avec l'intoxication des abeilles. Les apiculteurs peuvent demander une analyse en laboratoire d'abeilles mortes pour déterminer la cause de l'incident. Les ministères de l'Agriculture provinciaux ou Santé Canada enquêtent sur les incidents liés à une intoxication présumée des abeilles (voir les coordonnées des organismes à la page 8).

Rétablissement d'abeilles domestiques d'une intoxication par des pesticides

Une colonie qui a perdu un nombre important de ses butineuses, mais présente un couvain suffisant et des réserves adéquates de pollen et de miel non contaminés, peut se rétablir sans qu'il soit nécessaire d'intervenir. Si c'est possible, on peut déplacer les abeilles dans une aire de butinage exempte de pesticides. Si les aires de butinage ne fournissent pas suffisamment de nourriture, offrir du sirop de sucre et des substituts de pollen ainsi que de l'eau propre aux abeilles afin de favoriser le rétablissement de la colonie. Protéger les abeilles de la chaleur ou du froid extrêmes et, au besoin, combiner les colonies faibles.

Si les réserves de pollen ou de nectar sont contam-

inées, le couvain et les ouvrières peuvent continuer de mourir jusqu'à ce que la colonie devienne irrécupérable. De plus, les pesticides utilisés par les apiculteurs peuvent s'accumuler dans les colonies. Il se peut que les pesticides se propagent dans la cire des rayons de la ruche; on peut alors envisager d'en remplacer la fondation au moyen de rayons provenant de colonies non touchées ou en secouant les abeilles pour les déplacer vers une nouvelle ruche et en détruisant les vieux rayons et les articles de bois. Le remplacement périodique des rayons à couvain (tous les deux à cinq ans) peut empêcher l'accumulation de pesticides dans la cire et constitue une bonne pratique pour lutter contre les maladies causées par l'accumulation dans les rayons.

Bourdons domestiqués et abeilles solitaires

L'un des signes distinctifs d'intoxication chez le mégachile de la luzerne est la présence d'un nombre inhabituel de mâles morts sur le sol devant un abri, ou l'absence d'activité de nidification chez les femelles. Normalement, les mégachiles femelles butinent dans un rayon de quelques centaines de mètres d'un nid au champ, de sorte que les nids les plus proches de la source d'insecticides sont les plus gravement touchés.

Les abeilles solitaires et les bourdons domestiqués présentent les mêmes symptômes d'exposition aux pesticides que les abeilles domestiques. Les colonies de bourdons comptent moins d'individus que celles des abeilles domestiques et peuvent être plus sensibles à certains pesticides, comme on peut le voir au **tableau 4**.

Abeilles indigènes non domestiquées

Sans la présence d'une ruche ou d'un site de nidification marqué, l'intoxication d'abeilles sauvages peut facilement passer inaperçue. On remarque une augmentation de la recherche sur les risques pour les pollinisateurs indigènes liés aux pesticides. Il faudrait cependant effectuer des recherches supplémentaires pour comprendre pleinement l'incidence de facteurs comme la perte d'habitat, les maladies, les changements climatiques et les pesticides sur les populations d'abeilles indigènes, dont certaines montrent de forts déclin et risquent même de disparaître.



Photo: Anthony Colangelo

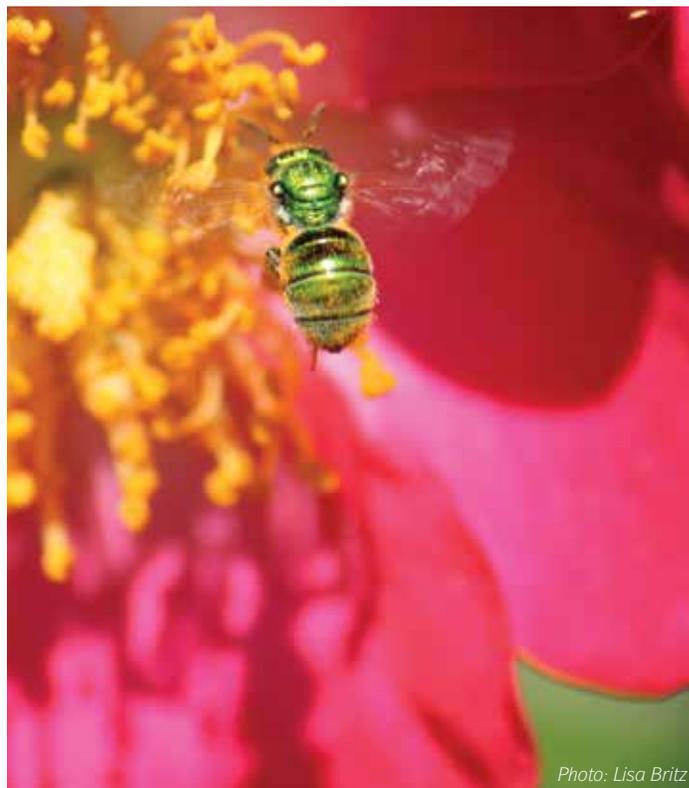


Photo: Lisa Britz

Façons de réduire les intoxications d'abeilles

Bon nombre de pratiques qui permettent de réduire l'exposition des abeilles aux pesticides peuvent également contribuer à protéger les abeilles sauvages.

Collaboration entre les apiculteurs et les agriculteurs

La collaboration entre les apiculteurs et les agriculteurs est la façon la plus efficace de réduire l'intoxication des abeilles; on n'en soulignera jamais assez l'importance. La plupart des incidents liés à l'intoxication des abeilles sont attribuables au manque d'information ou de connaissances plutôt qu'à l'intention de causer volontairement du tort.

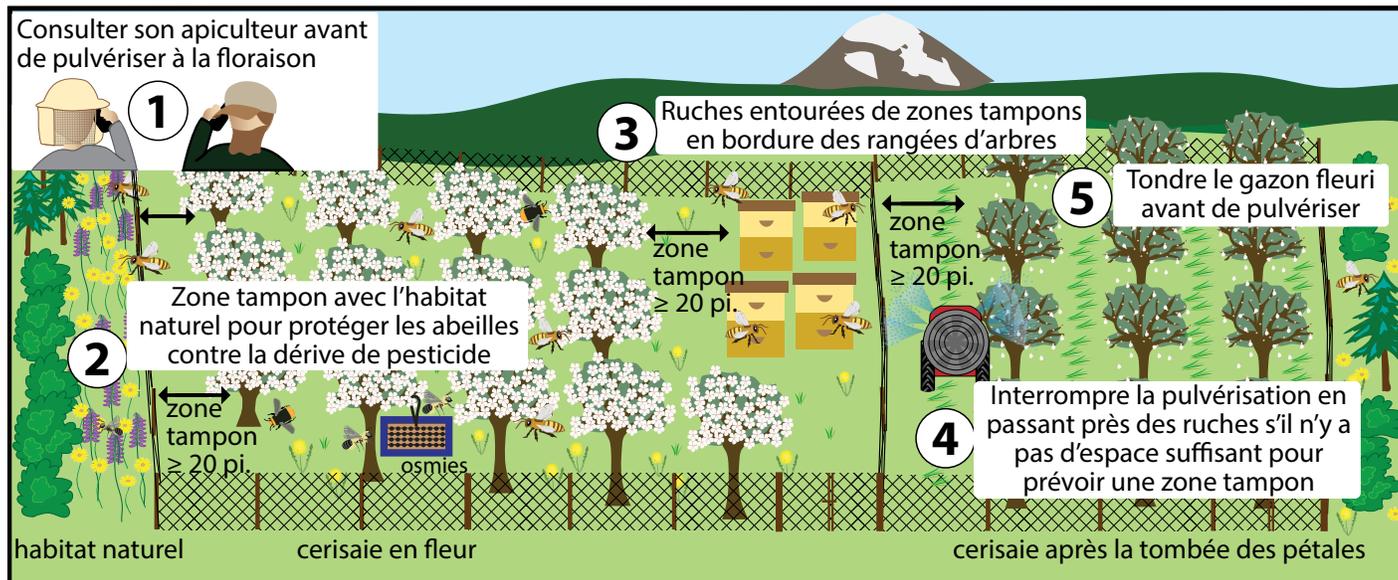
Il est possible de modifier la plupart des programmes de lutte antiparasitaire pour faire en sorte de réduire, voire éliminer, l'intoxication des abeilles, sans entraîner de coûts ou d'inconvénients indus pour les agriculteurs. Tant les apiculteurs que les agriculteurs ont avantage à établir des relations constructives et à mieux connaître leurs pratiques de gestions mutuelles.

L'application **BeeConnected**, mise à la disposition des apiculteurs et des agriculteurs, offre une plateforme ouverte qui permet de discuter de la protection des abeilles dans les terres agricoles et de planifier des mesures à cet égard (<http://www.beeconnected.ca/>).

Les discussions et les contrats entre les agriculteurs et les apiculteurs devraient porter sur les éléments suivant :

- Coordination de la période de culture avec les dates d'arrivée et de départ des ruches.
- Responsabilité détaillée de l'apiculteur qui doit fournir des colonies fortes et efficaces pour la pollinisation des cultures.
- Responsabilité détaillée de l'agriculteur qui doit protéger les abeilles contre les intoxications.
- Indication de la personne chargée de fournir de l'eau et de la nourriture supplémentaires.
- Pratiques de lutte antiparasitaire dans le système cultural avant la livraison des colonies.
- Pesticides pouvant être utilisés pour le traitement d'une culture pendant que des colonies d'abeilles sont présentes.
- Zones tampons entre les zones traitées et les ruchers.
- Informer les producteurs voisins et les épandeurs de l'emplacement des ruches.
- Utilisation possible de pesticides dans des cultures adjacentes.
- Emplacement des colonies d'abeilles domestiques
- Certaines provinces fournissent des renseignements sur les phytoravageurs et les calendriers d'épandage (voir le **tableau 2**, Règles et ressources provinciales visant à protéger les pollinisateurs).





Ce que les épandeurs de pesticides peuvent faire pour protéger les abeilles domestiques

Façons dont les apiculteurs et les producteurs peuvent réduire l'intoxication des abeilles en créant des zones tampons entre les champs à pulvériser, les colonies et les aires de butinage des abeilles.

Crédit photo, Iris Kormann, Université de l'État de l'Oregon.

Emplacement des ruches

- Déterminer et confirmer l'emplacement des ruches et maintenir des zones tampons appropriées entre les zones traitées et l'habitat des pollinisateurs. S'informer auprès du ministère de l'Agriculture de la province si des ruches se trouvent dans sa région et utiliser l'application **BeeConnected** (<http://www.beeconnected.ca/>).
- Être conscient que la zone contient vraisemblablement plus de colonies d'abeilles domestiques que l'on croit. Les abeilles domestiques ont une vaste aire de butinage et les abeilles peuvent être présentes dans la culture même si les ruches se trouvent à plusieurs kilomètres.

Sélection et utilisation des produits

- S'il y a lieu, choisir les insecticides qui ont le niveau de mise en garde le plus faible possible à l'égard des pollinisateurs. Le niveau de mise en garde à l'égard des pollinisateurs est fondé sur la caractérisation des risques pour les pollinisateurs (**tableau 1**); les niveaux de mise en garde des insecticides et acaricides et des fongicides sont présentés au **tableau 4**.
- Tenir compte des autres cultures ou des mauvaises herbes en fleur qui se trouvent dans le voisinage immédiat lorsqu'on pulvérise des insecticides sur une culture.
- Si possible, choisir un produit possédant une courte période de toxicité résiduelle.
- Ne pas utiliser d'insecticides possédant une longue période de toxicité résiduelle pour les abeilles sur des plantes en fleurs.
- Ne pas utiliser d'insecticides lorsque des températures anormalement basses ou de la rosée sont prévues après le traitement, car ces conditions contribuent à prolonger la période de toxicité résiduelle.
- Appliquer des pesticides présentant une toxicité résiduelle lorsqu'il n'y a pas d'abeilles ou qu'elles sont inactives. Les abeilles butinent généralement durant le jour et lorsque les températures sont à plus de 13 à 18 °C, et peuvent visiter certaines cultures à des moments précis de la journée. Les périodes d'application peuvent être précisées par des règles établies propres à des provinces concer-

nant les pesticides (voir les « Règles provinciales visant à protéger les pollinisateurs »). Lorsque des températures anormalement élevées provoquent un butinage plus tôt dans la journée ou qui se prolonge plus tard que normalement, ajuster les périodes d'application en conséquence pour éviter l'exposition des abeilles.

- Être conscient que le mélange en cuve d'insecticides et de fongicides peut entraîner des effets synergiques et qu'il existe peu de recherches sur les effets des pesticides lorsque ces produits sont appliqués ensemble..

Sélection et utilisation des produits (suite)

- Réduire le plus possible la dérive de pulvérisation. S'assurer que le vent ne poussera pas le produit dans la direction des ruches, des mauvaises herbes en fleur, des habitats adjacents ou des cultures non ciblées. Choisir des pulvérisateurs et des buses dont la technologie a été conçue pour réduire la dérive et produire le plus possible des gouttelettes de moins de 150 microns, qui ont tendance à dériver plus loin. Arrêter les pulvérisateurs à proximité des sources d'eau (bassins, fossés d'irrigation ou des tuyaux d'irrigation qui fuient), lors du virage et en bout de champ.
- La dérive est moins importante durant les applications au sol que lors des pulvérisations aériennes. Lors de ces dernières, ne pas faire d'allers-retours avec l'avion ou les matériaux de transport au-dessus des ruches, des champs en fleur ou des sources d'eau.
- Mieux vaut faire preuve d'un excès de prudence et éviter de pulvériser des pesticides près des colonies d'abeilles et sur les plantes en fleur, que l'étiquette du pesticide présente ou non une mise en garde concernant les abeilles.
- Inspecter les systèmes de chimigation pour vérifier que les abeilles ne peuvent pas atteindre l'eau de chimigation.
- Choisir autant que possible la formule d'insecticide la moins dangereuse (**tableau 3**).



Communication

- Il est généralement impossible pour les apiculteurs de recouvrir les ruches ou de les déplacer lors des traitements; par conséquent, on encourage les apiculteurs et les agriculteurs à communiquer et à collaborer pour déterminer le moment approprié pour appliquer des pesticides (voir les « Études de cas »).
- Télécharger l'application **BeeConnected** (<http://www.beeconnected.ca>) pour déterminer l'emplacement des ruches dans sa région et discuter avec les apiculteurs.

Tableau 3

Formules des pesticides

tableau 3

Formules des pesticides	Exposition des abeilles	Mises en garde particulières
Microcapsules, poudre mouillable, en suspension concentrée	Les particules dont la taille est semblable à celle du pollen adhèrent aux poils des abeilles et peuvent être rapportées à la ruche et données au couvain	Éviter la dérive des vapeurs en pulvérisant le produit par temps frais. Les produits en suspension concentrée ou en microcapsules sont mélangés à de l'eau avant l'application. Si la formule n'est pas mélangée à de l'eau, ne pas l'utiliser lorsque les conditions météorologiques favorisent la dérive des vapeurs ou de la poussière.
Concentré émulsifiable	Pulvérisation directe et résidus	Éviter la dérive des vapeurs en pulvérisant le produit par temps frais
Solution, poudre soluble	Pulvérisation directe et résidus	Les formules à ultra-bas volume (UBV) peuvent être plus dangereuses que les autres formules liquides. Les gouttes ou les flaques produites lors de la chimigation peuvent attirer les abeilles.
Traitement des semences	Application directe sur les semences. Les abeilles devraient être très peu exposées	Les lubrifiants peuvent causer une abrasion et retirer l'enrobage des semences traitées lors des semis et dériver sur les cultures et les mauvaises herbes en fleur et les habitats adjacents.
Granulaire	Application au sol; n'est pas ramassé par les abeilles	Ne pas appliquer près des lieux de nidification connus des abeilles terricoles, comme les abeilles fouisseuses et les eucerinis.

Prémélanges

Les pesticides prémélangés contiennent plusieurs matières actives. Se reporter à l'étiquette du pesticide pour connaître les mises en garde relatives aux abeilles, ou consulter le **tableau 4** pour en savoir davantage sur chaque matière active séparément. Lorsque vous examinez chaque matière active individuellement, utilisez la règle de précaution la plus restrictive à l'égard des pollinisateurs.

Formules et toxicité résiduelle

Bon nombre des valeurs de toxicité résiduelle (TR) et de toxicité résiduelle prolongée (TRP) établissant la durée au cours de laquelle les pesticides demeurent toxiques pour les abeilles sont pour des produits qui remontent aux années 1970 et 1980. Les formules et les produits actuels peuvent avoir une TR très différente des produits énumérés au **tableau 4**, et la TR des produits contenant la même matière active, mais de formulation différente, peut également varier.

Mélange en cuve, fongicides, surfactants et adjuvants

Savoir que la toxicité de certaines matières actives pour les abeilles peut s'accroître lorsqu'elles sont mélangées avec d'autres matières actives. Par exem-

ple, les fongicides sont reconnus pour être faiblement toxiques pour les abeilles, mais certains d'entre eux, comme le propiconazole, peuvent accroître la toxicité de la lambdacyhalothrine pour les abeilles. Celles-ci peuvent entrer en contact avec les deux fongicides et des insecticides lorsqu'elles butinent; c'est pourquoi l'on effectue de plus en plus de recherches sur les effets synergiques des fongicides et des insecticides. La plupart des surfactants et des adjuvants n'ont pas fait l'objet d'analyses pour déterminer leurs répercussions possibles sur les abeilles, de même que les combinaisons de produits qui pourraient être mélangés en cuve avant l'application.

Au Canada, un adjuvant ne peut être ajouté à un mélange en cuve que si l'une des étiquettes d'un des produits le composant l'exige précisément. Si l'étiquette n'indique pas qu'un adjuvant est requis, aucun adjuvant ne peut être ajouté au mélange en cuve. Les utilisateurs de produits antiparasitaires de catégorie commerciale utilisés dans la production agricole sont autorisés à appliquer des mélanges en cuve non étiquetés de produits antiparasitaires homologués, sous réserve des conditions suivantes :

- Chaque produit d'association est homologué à des fins d'utilisation au Canada sur les cultures d'intérêt, y compris celles génétiquement modifiées.



- Les moments des applications de tous les produits utilisés dans le mélange en cuve sont compatibles en ce qui concerne la croissance de la culture et des organismes nuisibles.
- Chaque produit d'association est appliqué conformément à son étiquette de produit homologué. Dans les cas où les renseignements affichés sur les étiquettes des produits composant le mélange en cuve diffèrent entre eux, il faut observer le mode d'emploi le plus restrictif.
- Le mélange en cuve n'est pas exclu ou contre-indiqué sur l'une ou l'autre des étiquettes des produits d'association.
- L'emploi d'un mélange en cuve offre une valeur supplémentaire à l'utilisateur (p. ex. portée accrue des organismes nuisibles contrôlés, contribution à la gestion de la résistance ou à la lutte antiparasitaire intégrée, économie de coûts ou de temps).

Voir la section « Pour plus de renseignements » à la fin du présent document pour en savoir davantage sur le signalement des incidents, les rappels et alertes, les nouvelles déclarations liées à des utilisations cosmétiques, la sensibilisation à la sécurité des produits et les exigences relatives aux produits de consommation.

Herbicides

Les herbicides ciblent les plantes indésirables et sont généralement considérés comme ayant des effets négligeables sur les abeilles. Cependant, des recherches récentes sur les herbicides à base de glyphosate ont donné des résultats mitigés; certaines études ont montré que ces produits avaient peu, voire aucun effet sur les abeilles domestiques, alors que d'autres ont démontré qu'ils pouvaient réduire la capacité des abeilles de trouver du nectar ou du pollen ou à repérer leur ruche. L'utilisation étendue d'herbicides à large spectre peut éliminer les mauvaises herbes et les fleurs du paysage; cependant, elle peut également réduire d'importantes sources de nectar et de pollen pour les abeilles.



Autres points à considérer

- Éviter de contribuer au développement d'une résistance ou d'une résistance croisée en faisant des applications répétées du même insecticide ou d'un produit connexe de même catégorie de mode d'action au cours d'un cycle de culture, année après année (<http://www.irac-online.org/modes-of-action/>).
- Les abeilles sont temporairement désactivées au contact d'huiles en pulvérisateur, même en l'absence de matières toxiques. On peut observer un certain taux de mortalité.
- Ne pas appliquer d'insecticides durant les soirées chaudes, lorsque les abeilles se regroupent à l'extérieur des ruches.
- Il est important de savoir que les fumigants de sol toxiques pour les abeilles pourraient nuire aux abeilles terricoles, même lorsqu'elles sont en période de dormance.

Ce que les producteurs peuvent faire pour protéger les abeilles domestiques

Planification et calendriers

- Connaître les exigences en matière de pollinisation de vos cultures et déterminer si elles attirent les abeilles et à quelle période. Planifier les activités de lutte antiparasitaire en gardant à l'esprit les dangers pour les abeilles.
- Tenir compte du calendrier de pulvérisation et de l'établissement de zones tampons sans pulvérisation lors de la coordination du placement des ruches avec les apiculteurs.
- Informer l'apiculteur des zones qui ont été pulvérisées avant l'arrivée planifiée des ruches et des pesticides qui seront utilisés, le cas échéant, lorsque les abeilles sont présentes.
- Éviter de pulvériser les cultures lorsque les abeilles butinent durant la journée ou lors de la période de floraison des cultures.
- Faire le suivi des tendances météorologiques, incluant le vent, les précipitations, l'humidité et les températures quotidiennes pour éviter toute dérive involontaire de pesticides vers les aires de butinage avoisinantes.

Lutte contre les ravageurs et les mauvaises herbes

- Dépister les insectes ravageurs et se fonder sur les seuils économiques pour décider des traitements. Le dépistage et l'utilisation de seuils économiques font en sorte que les pesticides sont utilisés uniquement lorsque les bénéfices (valeur monétaire des pertes de rendement prévenues par l'utilisation de pesticides) résultant de leur utilisation sont plus élevés que leur coût d'achat et d'application. Dans cette équation, comparer la valeur de la pollinisation pour la culture et la valeur des ruches pour l'apiculteur.
- Lutter contre les mauvaises herbes en fleur, com-

me les pissenlits dans les cultures de couverture des vergers, avant d'appliquer des insecticides dont les résidus présentent une longue période de danger pour les abeilles. Cela est particulièrement important au début du printemps, alors que les abeilles peuvent voler sur une distance de plusieurs kilomètres pour recueillir du pollen et du nectar sur quelques fleurs de pissenlits ou de moutarde.

Points à considérer

- Envisager d'utiliser des produits antiparasitaires non chimiques, comme des insectes bénéfiques, et autres pratiques culturales (rotation des cultures, plantation de variétés résistantes), pour lutter à long terme contre les insectes ravageurs. On peut trouver des détails sur la lutte antiparasitaire intégrée (LAI) sur les sites suivants : <https://ipmcouncilcanada.org/> (en anglais seulement) et <http://www.agr.gc.ca/fra/?id=1288805416537>
- Utiliser l'application **BeeConnected** pour repérer les ruches situées à proximité de ses champs (www.beeconnected.ca).
- Consulter les programmes comme Opération Pollinisateurs (<https://www.syngenta.ca/fr/engagements/op%C3%A9ration-pollinisateurs>), Précieuses Abeilles (<https://www.beesmatter.ca/fr/>), qui soutiennent l'aménagement d'aires de butinage et d'habitats à la ferme pour les abeilles, d'autres pollinisateurs et d'autres insectes bénéfiques, ou construire son propre habitat pour abeilles en consultant les guides de l'organisme Pollinator Partnership, comme les guides de choix de plantes pour les pollinisateurs à l'adresse <http://pollinator.org/canada#Resources> (certains guides sont offerts en français) ou le Guide d'aménagement d'aires de butinage pour les abeilles domestiques au Canada (<http://pollinator.org/assets/generalFiles/Planting-Guide-FINAL-ISBN-June-2017-for-Web-French.pdf>)



Ce que les apiculteurs peuvent faire pour protéger les abeilles domestiques

Communication et inscription

- Ne pas laisser de colonies d'abeilles non identifiées près des vergers ou des champs. Indiquer le nom, l'adresse et le numéro de téléphone de l'apiculteur sur les ruches en caractères suffisamment gros pour pouvoir être lus à distance.
- Inscrire ses colonies auprès du ministère de l'Agriculture de la province. On peut informer les épandeurs de l'emplacement des ruches au moyen de l'application **BeeConnected** (<http://www.beeconnected.ca/>). Les opérateurs antiparasitaires autres qu'agricoles peuvent également avoir besoin de connaître l'emplacement des ruches (p. ex., programmes de lutte contre les moustiques).
- Indiquer clairement à l'agriculteur ou à l'épandeur où sont situées les ruches, à quel moment elles seront installées et quand elles seront enlevées.
- S'informer auprès de l'agriculteur des pesticides qui seront appliqués, le cas échéant, pendant que des

abeilles sont au champ et si l'étiquette mentionne des mesures de précautions à l'égard des abeilles.

Lutte antiparasitaire

- Se renseigner sur les programmes et les problèmes liés à la lutte antiparasitaire pour élaborer des ententes mutuellement avantageuses avec les agriculteurs concernant les services de pollinisation et l'utilisation prudente d'insecticides. Rechercher des renseignements sur les principaux phytoravageurs et sur les options de traitement propres à sa région (voir également le **tableau 2** pour connaître les liens vers les ressources provinciales).
- Les acaricides, comme ceux utilisés pour lutter contre le varroa, sont aussi des pesticides. Faire montre de prudence lorsqu'on lutte contre les ravageurs dans les ruches et autour de celles-ci, des ruchers et des installations d'entreposage du matériel d'apiculture. Utiliser les insecticides selon leur utilisation prévue et suivre toutes les directives de l'étiquette



à la lettre. Remplacer périodiquement les rayons à couvain pour réduire l'exposition aux résidus d'acaricides.

Protéger les abeilles domestiques contre la contamination

- S'il n'est pas possible de déplacer les colonies d'abeilles domestiques avant l'application de pesticides, les protéger en les recouvrant de toiles de jute mouillées la nuit précédant le traitement d'une culture avec un insecticide dangereux. Maintenir les toiles humides et en place le plus longtemps possible (selon la toxicité résiduelle du pesticide) pour protéger les abeilles.
- Ne pas replacer les colonies dans des champs traités avec des insecticides fortement toxiques pour les abeilles avant au moins 48 à 72 heures après l'application. Les mortalités d'abeilles sont plus susceptibles de se produire au cours des 24 premières heures suivant l'application (**tableau 4**).
- Si c'est possible, isoler les ruches des applications intensives d'insecticides et les protéger de la dérive de produits chimiques. Établir des aires de garde pour les colonies d'abeilles domestiques dans un rayon d'au moins six kilomètres des cultures traitées avec des insecticides fortement toxiques pour les abeilles.
- Placer les colonies sur le sommet de crêtes plutôt que dans des creux. Les insecticides ont tendance



Photo: Anthony Colangelo

à dériver dans les dépressions et à se déplacer suivant les courants de vent du matin. Les conditions d'inversion sont particulièrement dangereuses.

- S'assurer que les abeilles ont accès à une source d'eau propre. Si ce n'est pas le cas, en fournir une.
- Fournir de la nourriture aux abeilles lorsque le nectar se fait rare pour les empêcher de couvrir de longues distances pour aller butiner sur des cultures traitées.
- Dans les endroits les plus à risque de contamination par des pesticides, inspecter souvent le comportement des abeilles pour reconnaître rapidement les problèmes.



Ce que les épandeurs de pesticides, les agriculteurs et les éleveurs de bourdons, de mégachiles de la luzerne et de mégachiles des vergers domestiqués peuvent faire

- Il est généralement impossible d'éloigner des abeilles qui ne sont pas du genre *Apis* d'un champ. Planifier les stratégies de lutte contre les phytovagateurs tôt pour éviter d'appliquer des produits chimiques toxiques pour les abeilles durant les périodes de pollinisation des cultures. N'appliquer que des produits faiblement toxiques, dont le temps de rémanence est court, le soir, après que les abeilles ont cessé de butiner.
- Des abris peuvent être construits pour les bourdons, les mégachiles de la luzerne et les osmies de façon à ce qu'ils puissent être couverts ou fermés pendant les applications de nuit de pesticides. Les



Ce que les agriculteurs et les épandeurs de pesticides peuvent faire pour protéger les abeilles indigènes non domestiquées, y compris les bourdons

Les abeilles indigènes sont de plus en plus reconnues comme étant un contributeur important pour la pollinisation agricole. De plus, elles constituent des espèces clés dans les écosystèmes naturels. Lorsque l'habitat disponible est suffisamment grand par rapport à la superficie du champ cultivé, les abeilles sauvages indigènes peuvent fournir tous les services de pollinisation nécessaires pour certaines cultures. Ces pollinisateurs non domestiqués constituent une ressource naturelle sur place, mais contrairement aux abeilles domestiques, elles ne peuvent être retirées du champ lorsque des pesticides sont utilisés. En fait, de nombreuses espèces terricoles, comme les abeilles des citrouilles, les eucerinis, les andrènes et les hal-

abeilles en développement se trouvant dans les tubes ou les ruches sont ainsi protégées lorsqu'elles ne sont pas actives.

- Ne pas placer d'abris de nidification de mégachiles de la luzerne dans les champs pendant au moins une semaine suivant un traitement avec du chlorpyrifos (Lorsban), du diméthoate (Cygon) ou du malathion.
- Voir les notes du **tableau 4** si l'on sait que des mesures de précaution plus importantes sont nécessaires pour les abeilles solitaires et les bourdons domestiqués que pour les abeilles domestiques.



ictes, construisent parfois leurs nids dans les champs cultivés. Pour protéger ces abeilles, il faut veiller à diminuer le plus possible la dérive des pesticides afin de réduire les contacts avec des habitats adjacents, même lorsque les cultures ou les plantes sauvages ne sont pas en fleur. Examiner les champs cultivés et protéger les nids au sol des abeilles solitaires et des bourdons des pulvérisations d'insecticides. Une excellente façon d'aider les pollinisateurs indigènes et domestiqués est de leur fournir un habitat, des aires propices à la nidification et des ressources. Consulter la page Web de l'organisme Pollinator Partnership pour en apprendre davantage sur la conservation d'un éventail varié d'insectes pollinisateurs : www.pollinator.org.

Pour protéger et aider les abeilles sauvages indigènes :

- Fournir des sites de nidification. Environ 70 pour cent des abeilles indigènes nichent au sol, creusant des galeries dans un sol bien drainé, nu ou partiellement couvert de végétation. La plupart des autres espèces font leur nid dans des galeries de coléoptères abandonnés dans des chicots ou dans des brindilles et des tiges creuses dont le cœur est mou. Les bourdons nichent dans des cavités du sol comme les anciens terriers de souris, à la surface du sol sous des touffes d'herbes ou dans des cavités surélevées, comme des creux d'arbres.
- Fournir un habitat offrant des sources de pollen et de nectar loin des cultures traitées. Des fleurs de tous genres, incluant les espèces de mauvaises herbes, peuvent fournir du pollen et du nectar. Cependant, il est important d'arracher toutes les mauvaises herbes qui sont nuisibles ou ont le potentiel de devenir. Ces habitats peuvent également servir aux abeilles domestiqués.
- Consulter les programmes qui soutiennent l'aménagement d'habitats comme Opération Pollinisateurs (<https://www.syngenta.ca/fr/engagements/opération-pollinisateurs>) ou Précieuses Abeilles (<https://www.beesmatter.ca/fr/>), ou construire son propre habitat pour abeilles en consultant les guides de l'organisme Pollinator Partnership, comme les guides de choix de plantes pour les pollinisateurs à l'adresse <http://pollinator.org/canada#Resources> (certains guides sont offerts en français) ou le Guide d'aménagement d'aires de butinage pour les abeilles domestiques au Canada (<http://pollinator.org/assets/generalFiles/Planting-Guide-FINAL-ISBN-June-2017-for-Web-French.pdf>)
- Ne pas appliquer d'insecticides sur des terres en friche, les lignes de clôtures, ou réduire le plus possible la dérive vers ces secteurs, en particulier près des cultures de trèfle rouge, de canneberges ou autres baies. Ces zones offrent des sites de nidification pour les bourdons, qui sont des pollinisateurs importants de ces cultures.
- Repérer les abeilles sur les cultures et les nids au sol d'abeilles solitaires (p. ex., abeilles des citrouilles, eucerinis, halictes et andrènes) et de



bourdons. Protéger les aires de nidification contre les pulvérisations d'insecticides.

- Se reporter aux notes du **tableau 4** si l'on sait que des mises en garde plus importantes sont nécessaires pour les abeilles solitaires et les bourdons domestiqués que pour les abeilles domestiques.

ÉTUDE DE CAS N° 1

La communication protège les colonies

J'ai appris au fil des ans que la prévention de l'intoxication des abeilles était plus efficace lorsque des réseaux d'apiculteurs et d'agriculteurs étaient établis avant le placement des colonies. Les incidents liés à des intoxications d'abeilles se produisent le plus souvent lorsque les agriculteurs qui travaillent à proximité des ruchers ne sont pas au courant des colonies qui sont présentes. La remédiation à un cas d'intoxication après coup est, la plupart du temps, vouée à l'échec. Même si la source d'intoxication est connue, l'application peut avoir été réalisée conformément au mode d'emploi approuvé de l'étiquette.

Je me souviens de cas

d'intoxication d'abeilles à grande échelle dans le sud de l'Alberta au début des années 1980, alors que des producteurs de luzerne devaient souvent appliquer du Furadan à court préavis pour lutter contre l'explosion de populations de pucerons. Les apiculteurs subissaient souvent des pertes importantes en raison de taux de mortalité importants au sein des colonies et des colonies affaiblies au point que celles-ci n'étaient plus viables. Pour contrer la situation, les apiculteurs ont établi un réseau téléphonique (les cellulaires n'existaient pas à cette époque!) formé des agriculteurs et des opérateurs antiparasitaires de façon à pouvoir informer les apiculteurs.

Les cas d'intoxication d'abeilles ont cessé presque du jour au lendemain! Cela prouve

qu'un système d'alerte initié par les apiculteurs porte ses fruits. Les apiculteurs doivent se montrer proactifs plutôt que réactifs quand il est question d'intoxication. La prévention est la clé et avec l'avènement des téléphones cellulaires et des nouvelles applications qui permettent aux apiculteurs et aux agriculteurs de se brancher [voir l'application Bee-Connected à l'adresse <http://www.beeconnected.ca/>], il est possible de prévenir la plupart des intoxications d'abeilles.

Paul van Westendorp,
apiculteur provincial de
la Colombie-Britannique

ÉTUDE DE CAS N° 2

La communication sous diverses formes est bénéfique pour les abeilles

Outre la campagne de promotion de l'application BeeConnected menée auprès de la Manitoba Aerial Applicators Association (MAAA) et de l'Association des apiculteurs du Manitoba (AAM), certaines des autres activités visant à améliorer la communication entre les agriculteurs et les apiculteurs sont, notamment, la publication d'articles et d'avis aux producteurs dans les bulletins de nouvelles. Parmi ces bulletins, mentionnons ceux des groupes sectoriels comme les Manitoba Corn Growers, les Keystone Agricultural Producers et le Conseil canadien du canola, dans lesquels on parle de l'importance des pollinisateurs et de l'apiculture pour l'agriculture. Dans le passé, le ministère de l'Agriculture du Manitoba a installé des ruches de démonstration sur différents sites d'essai et présenté des exposés lors de journées champêtres pour parler de la protection des pollinisateurs. À l'échelle nationale, on a mis sur pied la Table ronde sur la santé des abeilles (TRSA) qui se compose d'un éventail élargi d'intervenants des groupes sectoriels qui jouent un rôle très actif. Initialement, le rôle de la TRSA était de dégager des stratégies afin d'éviter les interactions négatives entre la lutte antiparasitaire et les intoxications d'abeilles dans le secteur de l'agriculture, mais il a aussi évolué vers la recherche sur les façons de rétablir la santé des abeilles. Dans la plupart des cas, les principaux points d'intérêt ont été l'élaboration et l'adoption de pratiques de gestion exemplaires (PGE) pour réduire le plus possible l'exposition des abeilles aux pesticides, promouvoir des plantations favorables aux abeilles et améliorer la santé des abeilles en général.

Rheal Lafreniere, apiculteur provincial



Sources d'incertitude relativement à la toxicité des pesticides pour les abeilles

Le Canada a mis en place un protocole robuste et exhaustif de caractérisation des risques liés aux pesticides, qui permet d'éclairer les mesures de précaution à l'égard des pollinisateurs, ainsi que des restrictions d'usage. La caractérisation des risques et les restrictions figurant sur les étiquettes aident à prévenir les dommages aux abeilles. Cependant, il est important de noter qu'il existe un certain degré d'incertitude relativement aux effets des pesticides sur les abeilles.

- Les procédures actuelles d'évaluation des risques ne tiennent pas compte de toutes les voies d'exposition aux pesticides ou des différences de toxicité des pesticides pour les abeilles autres que du genre *Apis*. Par exemple, à cause des morceaux de feuilles qu'ils découpent, les mégachiles pourraient être davantage exposés aux pesticides que les abeilles domestiques, de même que les abeilles terricoles, en raison des pesticides dans le sol.
- Les matières non actives ne sont pas prises en compte dans les essais de toxicité sur les abeilles. Cependant, on constate que certaines matières inertes peuvent avoir une incidence négative sur la santé des abeilles.
- Lorsque des pesticides sont ramenés à la ruche avec le pollen ou le nectar, ou sont appliqués par

des apiculteurs, on ignore généralement combien de temps les pesticides persistent dans les matériaux de la ruche. Les pesticides peuvent s'accumuler dans la cire et certaines études montrent qu'une telle contamination peut avoir une incidence sur le comportement, le développement et la longévité.

- Les colonies peuvent être exposées à un pesticide, déplacées dans un nouveau système cultural, puis être exposées à un autre pesticide. Par conséquent, il faudrait effectuer des recherches supplémentaires pour comprendre les effets additifs, synergiques, chroniques ou tardifs possibles générés par de multiples sources et types d'exposition.
- Traditionnellement, on croit que les fongicides ne nuisent pas aux abeilles. Cependant, certaines recherches ont permis de démontrer que certains fongicides ont une incidence sur le développement du couvain et peuvent accroître la toxicité de certains insecticides lorsqu'ils sont utilisés de concert.
- Certains pesticides se sont avérés plus toxiques pour les abeilles lorsqu'ils sont mélangés en cuve qu'individuellement, alors que d'autres n'ont pas démontré d'effet synergique négatif. Des recherches sont menées sur l'utilisation et l'innocuité des mélanges en cuve.

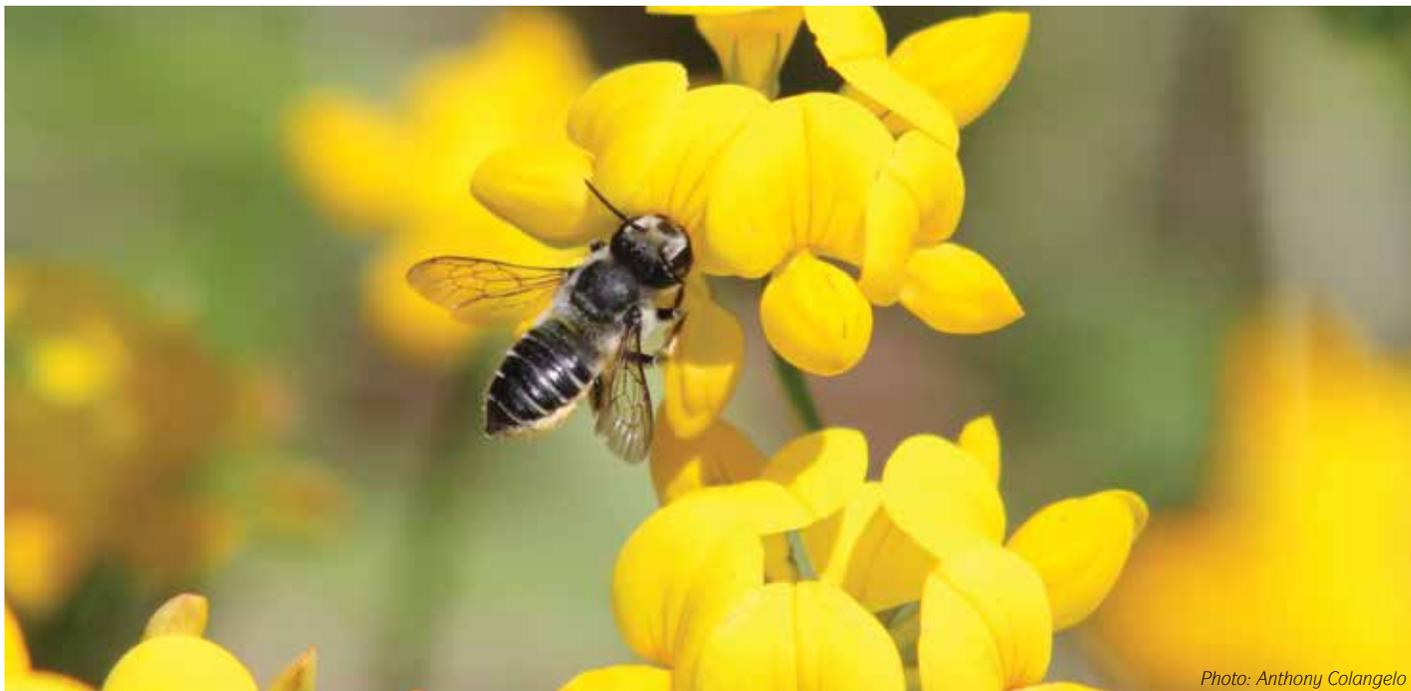


Photo: Anthony Colangelo

Utilisation du tableau 4



Au **tableau 4**, les matières actives des pesticides sont classées par ordre alphabétique sous les catégories de pesticides suivantes : 1. Insecticides et acaricides et 2. Fongicides. Une autre section intitulée « Autres » se trouve à la fin du tableau et comprend tous les pesticides qui n'entrent pas dans les catégories mentionnées ci-dessus. Chaque matière active a été classée à partir des niveaux de précaution à l'égard des pollinisateurs de l'ARLA (**tableau 1**) : « Niveau de précaution le plus restrictif », « Niveau de précaution modérément restrictif » et « Niveau de précaution le moins restrictif ». Un point d'interrogation (X?) indique que même si l'étiquette ne contient pas de déclaration de mise en garde, la recherche a permis de déterminer qu'il existait des risques de dommages; d'autres recherches sont en cours ou devraient être menées.

De nombreux produits prémélangés qui contiennent de multiples matières actives sont offerts sur le marché. Se reporter à l'étiquette du pesticide pour connaître les mises en garde à l'égard des pollinisateurs ou utiliser le **tableau 4** pour en savoir davantage sur chaque matière active individuellement.

Lorsque la recherche effectuée sur le terrain sur des produits représentatifs permet de connaître le délai avant l'atteinte de 25 % de mortalité (TR_{25}), celui-ci est indiqué dans la colonne TR_{25} . Les données sur la toxicité résiduelle (TR) ont été regroupées à partir d'un éventail varié de sources, notamment le document de vulgarisation de l'Université de l'État de l'Oregon « How to reduce bee poisoning from pesticides » (Comment réduire l'intoxication des abeilles liée aux pesticides), le document du Comité de l'ouest sur les parasites des cultures « Hazards and safeguards in applying insecticides to crops in bloom » (Dangers et mises en garde relativement à l'application d'insecticides sur des cultures en fleur) et les données de l'EPA des États-Unis sur le TR_{25} que l'on peut trouver à l'adresse suivante : <https://www.epa.gov/pollinator-protection/residual-time-25-bee-mortality-rt25-data> (en anglais seulement). Les données sur la TR portent seulement sur l'exposition aiguë par contact, les tests foliaires pour les abeilles, mais n'englobent pas l'étendue complète de la caractérisation des risques. La TR peut varier en fonction de la formulation et du taux d'application (normalement propre à la culture ciblée),

et n'a été calculée généralement que pour les abeilles domestiques. Dans certains cas, des études ont été effectuées sur d'autres types d'abeilles domestiquées, comme le mégachile de la luzerne et les bourdons.

Dans de nombreux cas, la TR est basé sur les produits qui existaient dans les années 1970 et 1980. Les produits et les formules actuels peuvent avoir des TR très différentes de ceux qui figuraient sur la liste.

Outre la formule et le taux d'application, de nombreux autres facteurs peuvent avoir une incidence sur les dangers réels pour les abeilles, comme on peut le lire dans le texte. D'autres renseignements, incluant les mises en garde spéciales à l'égard des espèces d'abeilles qui ne font pas partie du genre *Apis* et les résultats des recherches pertinentes, sont présentés sous la colonne « Autres renseignements [s'il y a lieu] ». Il est également important de noter que le mode d'action des pesticides doit être pris en compte dans le cadre d'un plan général de rotation des cultures pour éviter que les produits deviennent inefficaces en raison de la résistance. On peut trouver des renseignements sur le mode d'action à l'adresse suivante : <http://www.irac-online.org/modes-of-action/> (en anglais seulement).

Pollinator Partnership Canada et Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) pour le compte de la Table ronde sur la santé des abeilles n'endossent pas ces produits et ne comptent pas non plus faire preuve de discrimination à l'égard des produits qui ne sont pas mentionnés. Il se peut que certains des pesticides énumérés ne soient pas homologués pour utilisation dans votre province ou sur votre culture. Il incombe à l'utilisateur de vérifier l'état de l'homologation de toute matière et toute restriction provinciale relative à un produit avant de l'utiliser. Outre ce tableau que l'on peut utiliser pour connaître les niveaux de mise en garde à l'égard des pollinisateurs, l'ARLA offre un outil intitulé « Recherche dans les étiquettes de pesticides » qui permet à l'utilisateur d'accéder aux étiquettes des pesticides sur leur appareil mobile ou d'utiliser l'outil de recherche en ligne à l'adresse suivante : <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/securite-produits-consommation/pesticides-lutte-antiparasitaire/titulaires-demandeurs/outils/recherche-etiquettes-pesticides.html>.

Tableau 4

tableau 4

Matières actives des pesticides les plus couramment utilisés au Canada et niveaux de précautions correspondants basés sur le cadre de caractérisation des risques de l'ARLA décrit au **tableau 1**. Les matières actives varient fréquemment et de nouvelles données peuvent entraîner des modifications du niveau de mise en garde. Se reporter à l'ARLA pour connaître les renseignements les plus récents.

Légende des abréviations utilisées dans le **tableau 4**

TR Toxicité résiduelle.

Délai pendant lequel les résidus du produit demeurent toxiques pour les abeilles après l'application.

TRP Toxicité résiduelle prolongée.

On s'attend à ce que les résidus provoquent un taux de mortalité d'au moins 25 % plus de 8 heures après l'application.

>	Plus de
≥	Plus de ou égal à
<	Moins de
≤	Moins de ou égal
m. a.	Matière active

MATIÈRE ACTIVE	Mise en garde la plus restrictive à l'égard des pollinisateurs	Mise en garde modérément restrictive à l'égard des pollinisateurs	Mise en garde la moins restrictive à l'égard des pollinisateurs	TR25 (< 24 heures – heures; > 24 heures – jours)	Autres Renseignements (s'il y a lieu)
INSECTICIDES ET ACARICIDES					
Abamectine Insecticide/ acaricide avermectine	X			0,025 lb m. a./acre (11,3 g m. a./acre) 1–3 jours; ≤ 0,025 lb m. a./acre (11,3 g m. a./acre) 8 heures [1] 0,1 lb m. a./acre (45,4 g m. a./acre) < 2 jours; ≤ 0,003 lb m. a./arbre (1,36 g m. a./acre) < 8 heures [2]	TRP pour les bourdons [3], courte TR pour le mégachile de la luzerne 0,025 lb m. a./acre (11,3 g m. a./acre) [1].
Acéphate Insecticide organophosphoré	X			> 3 jours[1] 2,5–> 3 [28]	TRP pour le mégachile de la luzerne [1].
Acéquinocyl Insecticide/ acaricide acéquinocyl			X	Aucune	
Acétamipride Insecticide néonicotinoïde		X		< 1 jour [28]	Durée de la toxicité résiduelle inconnue pour les abeilles domestiques. TRP pour le mégachile de la luzerne [4]. TRP de 2 jours pour les bourdons [3]. Les néonicotinoïdes qui contiennent un groupe cyano montrent une toxicité plus faible pour les abeilles que ceux qui contiennent un groupe nitro [5].

MATIÈRE ACTIVE	Mise en garde la plus restrictive à l'égard des pollinisateurs	Mise en garde modérément restrictive à l'égard des pollinisateurs	Mise en garde la moins restrictive à l'égard des pollinisateurs	TR25 (< 24 heures – heures; > 24 heures – jours)	Autres Renseignements (s'il y a lieu)
Azadirachtine Insecticide systémique – extrait d'huile de margousier	X			< 2 heures [1, 28]	Doit être ingéré pour être toxique [6]. Toxique pour le couvain d'abeilles [7].
Bacillus thuringiensis, var. aizawai Agents microbiens à base de Bt, bioinsecticide		X		–	
Bacillus thuringiensis, var. israelensis Agents microbiens à base de Bt, bioinsecticide			X	Aucune	
Bacillus thuringiensis, var. kurstaki Agents microbiens à base de Bt, bioinsecticide			X	Aucune	
Beauveria bassiana Bioinsecticide		X		–	Pourrait être pathogène pour les abeilles domestiques (selon l'étiquette de Balance), et les études en laboratoire laissent entendre qu'il y aurait des effets sur les bourdons [8].
Bifénazate Acaricide à base de bifénazate		X		0,733 lb m. a./acre (332 g m. a./acre) < 3 heures [2, 28]	
Bifenthrine Insecticide pyréthroïde	X			> 0,06 lb m. a./acre (27,2 g m. a./acre) > 1 jour ≤ 0,04 lb m. a./acre (18,1 g m. a./acre) 4 à 6 heures [1]	≤ 0,032 lb m. a./acre (14,5 g m. a./acre) : TR de 4 à 6 heures pour le mégachile de la luzerne [1].
Buprofézine Régulateur de croissance des insectes			X	–	
Butoxyde de pipéronyle Agent synergique pour les insecticides			X	< 3 heures [2]	Faible toxicité lorsque utilisé seul; augmente la toxicité des insecticides en bloquant l'activité du cytochrome P450.
Carbaryl Insecticide du groupe des carbamates	X			0,25 – 2 lb m. a./acre (113 à 907 g m. a./acre) > 1,5 jours [2] > 1 à 7 jours [28]	Dangereux si utilisé comme agent d'éclaircissage des bourgeons floraux sur des arbres en fleur [1]. Le carbaryl possède une TRP pour le mégachile de la luzerne [1] et les bourdons [3].
Chlorantraniliprole Insecticide diamide		X		0,1 lb m. a./acre (45 g m. a./acre) < 3 heures [2]	Aucune incidence sur les bourdons [9].

MATIÈRE ACTIVE	Mise en garde la plus restrictive à l'égard des pollinisateurs	Mise en garde modérément restrictive à l'égard des pollinisateurs	Mise en garde la moins restrictive à l'égard des pollinisateurs	TR25 (< 24 heures – heures; > 24 heures – jours)	Autres Renseignements (s'il y a lieu)
Chlorfénapyr Insecticide/acaricide à base de pyrrole	X			< 4 heures [1] 0,34 lb m. a./acre (154 g m. a./acre) < 3 heures [2] Pourrait avoir une incidence sur le comportement de butinage > 2 jours [10]	TRP de 8 heures pour le mégachile de la luzerne [1]. Les résidus sur les plantes ou le sol peuvent causer des dommages aux abeilles et à d'autres insectes bénéfiques utilisés dans la production serricole [7].
Chlorpyrifos Insecticide organophosphoré	X			2–6 jours [28] 1 lb m. a./acre (454 g m. a./acre) > 1 jour; 0,25 lb m. a./acre (113 g m. a./acre) 16 heures [2]	TRP jusqu'à 7 jours pour le mégachile de la luzerne [1]. Contaminant courant de la cire d'abeille [11]. TR > 24 heures à 0,25 lb m. a./acre (113 g m. a./acre) pour le mégachile de la luzerne [2].
Clofentézine Miticide clofentézine; inhibiteur de la croissance des acariens			X	–	
Clothianidin Insecticide néonicotinoïde	X			0,198 lb m. a./acre (90 g m. a./acre) 21 jours; 0,066 lb m. a./acre (30 g m. a./acre) 4,6 jours [11] > 3 jours [28]	La poussière dégagée par les plantations de semences enrobées de néonicotinoïdes a été liée à la perte de colonies [3].
Cytraniliprole Insecticide diamide		X		–	
Cyclaniliprole Insecticide diamide	X				
Cyflumétofène Acaricide dérivé des beta-ketonitriles			X	–	
Cyperméthrine Insecticide pyrethroïde	X			> 0,025 lb m. a./acre (11 g m. a./acre) > 3 jours; < 0,025 lb m. a./acre (11 g m. a./acre) < 2 heures [1] 0,06 à 0,14 lb m. a./acre (27,2 – 63,5 g m. a./acre) > 4 jours [2]	
Cyromazine Insecticide cyromazine; régulateur de croissance des insectes		X		< 2 heures [1] < 1 jour [28]	TRP > 1 jour pour le mégachile de la luzerne [1], courte TR pour les bourdons [3].

MATIÈRE ACTIVE	Mise en garde la plus restrictive à l'égard des pollinisateurs	Mise en garde modérément restrictive à l'égard des pollinisateurs	Mise en garde la moins restrictive à l'égard des pollinisateurs	TR25 (< 24 heures – heures; > 24 heures – jours)	Autres Renseignements (s'il y a lieu)
Deltaméthrine Insecticide pyrethroïde		X		< 4 heures [1] 0,02 lb m. a./acre (9 g m. a./acre) 5,2 heures [2]	TR < 8 heures pour le mégachile de la luzerne [1]. Les produits formulés peuvent avoir un effet répulsif pouvant durer de 2 à 3 heures [6]. TRP de 2 jours pour les bourdons [3].
Diazinon Insecticide organophosphoré	X			2 jours [1] 0,5 à 1 lb m. a./acre (227 à 454 g m. a./acre) > 1,5 jour; 0,125 à 0,25 lb m. a./acre (57 à 113 g m. a./acre) < 1,5 jour [2]	TRP pour le mégachile de la luzerne [1].
Diméthoate Insecticide organophosphoré	X			Jusqu'à 3 jours [1] 1 à 3,5 jours [12] 0,5 lb m. a./acre (227 g m. a./acre) < 5 jours [2] 3 à 7 jours [28]	TRP pour le mégachile de la luzerne [1]. Attendre au moins une semaine après le traitement pour installer des abris de nidification pour le mégachile près des champs [3].
Etoxazole insecticide/acaricide oxazoline		X		–	TRP de 3 jours pour les bourdons [3]. Utilisation en serre uniquement. Toxique pour les arthropodes bénéfiques immatures. Toxicité non aiguë pour les abeilles adultes, mais peut avoir une incidence sur la reproduction et le développement [7].
Fenbutatin-oxyde Acaricide organostannique			X	0,4375 à 1,75 lb m. a./acre (198 à 794 g m. a./acre) < 3 heures [2]	Utilisation en serres uniquement [7].
Fenpyroximate METI-acaricide/insecticide			X	–	
Fonicamide Insecticide fonicamide			X?	< 1 jour	Effets possibles sur les abeilles domestiques, d'autres recherches sont nécessaires [13]. Courte TR pour le mégachile de la luzerne [4]. Courte TR pour les bourdons [3].
Flupyradifurone Insecticide buténolide		X		–	Des études en laboratoire ont démontré que le produit était toxique pour les abeilles adultes exposées par voie orale; cependant, il ne serait pas toxique pour les abeilles exposées par contact, et des études au champ ont montré que le produit n'avait pas d'incidence sur le développement des colonies d'abeilles domestiques (étiquette de Sivanto Prime) [7].

MATIÈRE ACTIVE	Mise en garde la plus restrictive à l'égard des pollinisateurs	Mise en garde modérément restrictive à l'égard des pollinisateurs	Mise en garde la moins restrictive à l'égard des pollinisateurs	TR25 (< 24 heures – heures; > 24 heures – jours)	Autres Renseignements (s'il y a lieu)
Fluvalinate Acaricide pyréthroïde		X		< 2 heures [1] 0,5 jour [12]	Contaminant omniprésent de la cire d'abeille [11]. Le fluvalinate est utilisé pour lutter contre les varroas dans les colonies d'abeilles domestiques.
Huile de cannelle (Cassia) Mycoinsecticide biologique		X		–	
Huile de pétrole paraffinique Huiles paraffiniques raffinées utilisées comme insecticides		X		< 3 heures [1]	
Huile horticole/minérale Huile paraffinique raffinée utilisée comme insecticide		X		< 3 heures [1] < 1 jour [28]	Bien que l'étiquette ne fasse pas mention de mise en garde à l'égard des pollinisateurs, des études sur le terrain ont fait état d'une certaine toxicité [1].
Imidaclopride Insecticide néonicotinoïde	X			0,25 lb m. a./acre (113 g m. a./acre) > 1 jour; 0,1 lb m. a./acre (45 g m. a./acre) < 8 heures [1] 0,045 à 0,167 lb m. a./acre (20 à 76 g m. a./acre) < 2 heures [2] < 1 à > 1 jour [28]	Les bourdons pourraient être plus sensibles à l'imidaclopride que les abeilles domestiques [15].
lambda-cyhalothrine Insecticide pyréthroïde		X		> 1 jour [1, 28] > 7 jours [10] (encapsulé) 0,031 lb m. a./acre (14 g m. a./acre) 2 jours; 0,013 lb m. a./acre (6 g m. a./acre) 22 heures [2]	Pourrait être plus toxique pour les abeilles lorsque mélangé avec du propiconazole. TRP > 1 jour pour le mégachile de la luzerne [1].

MATIÈRE ACTIVE	Mise en garde la plus restrictive à l'égard des pollinisateurs	Mise en garde modérément restrictive à l'égard des pollinisateurs	Mise en garde la moins restrictive à l'égard des pollinisateurs	TR25 (< 24 heures – heures; > 24 heures – jours)	Autres Renseignements (s'il y a lieu)
Malathion Insecticide organophosphoré	X			Malathion UBV, ≥8 onces liquides m. a./acre (227 ml m. a./acre) 5,5 jours, ≤3 onces liquides m. a./acre (85,2 ml m. a./acre) 3 heures; Malathion en poudre mouillable 2 jours; Malathion en concentré émulsifiable 2 à 6 heures [1] < 1 à 7 jours [28] 1,6 lb m. a./acre (726 g m. a./acre) < 24 heures [2]	TRP jusqu'à 7 jours pour le mégachile de la luzerne [1].
Metarhizium anisopliae Bioinsecticide			X	–	
Méthomyl Insecticide du groupe des carbamates	X			2 heures [1] 1,5 jour [12] < 1 à 1,5 jours [28]	TRP jusqu'à 15 heures pour le mégachile de la luzerne, selon le taux d'application. Plus dangereux pour les abeilles dans un climat humide [1]. TRP de 3 jours pour les bourdons [3].
Méthoxyfénozide Insecticide de la famille des bisacylhydrazines			X	< 1 jour [1]	
Naled Insecticide organophosphoré	X			1 lb m.a/acre (454 g m. a./acre) 12 à 20 heures; 0,5 lb m. a./acre (227 g m. a./acre) 2 heures [1] 1 à 1,5 jour [12] < 1 à 4,5 jours [28]	TRP jusqu'à 4,5 jours pour le mégachile de la luzerne [1].
Novaluron Insecticide à base de benzoylurée; régulateur de la croissance des insectes		X		1 jour [28]	Durée de la toxicité résiduelle inconnue pour les abeilles domestiques. Incidence sur l'éclosion des œufs et le développement des larves de mégachile de la luzerne [16]. Effets sur le développement du couvain et la vigueur des colonies chez les abeilles domestiques [17]. TRP de 3 jours pour les bourdons [3].

MATIÈRE ACTIVE	Mise en garde la plus restrictive à l'égard des pollinisateurs	Mise en garde modérément restrictive à l'égard des pollinisateurs	Mise en garde la moins restrictive à l'égard des pollinisateurs	TR25 (< 24 heures – heures; > 24 heures – jours)	Autres Renseignements (s'il y a lieu)
Permethrine Insecticide pyréthroïde	X			0,5 à 2 jours [1] > 5 jours [12] < 1 à 5 jours [28]	TRP jusqu'à 3 jours pour le mégachile de la luzerne. Peut avoir un effet répulsif dans des conditions arides [1].
Phosmet Insecticide organophosphoré	X			> 3 jours [1] 1 à 5 jours [28] 1 lb m. a./acre (454 g m. a./acre) > 1 jour [2]	TRP jusqu'à 5 jours pour le mégachile de la luzerne [1]. TRP de 2 à 3 jours pour les bourdons [3].
Pymetrozine Insecticide dérivé des pyridines azométhines		X		< 24 heures [28]	
Pyridabène METI-acaricide/insecticide	X			< 2 heures [1] < 24 heures [28] 0.5 lb m. a./acre (227 g m. a./acre) 20 heures [2]	TRP > 8 heures pour le mégachile de la luzerne [1]. TRP de 1 jour pour les bourdons [3].
Pyriproxyfène Insecticide pyriproxyfène; Régulateur de croissance des insectes			X?	< 24 heures [28]	TR < 2 heures pour le mégachile de la luzerne [1]. Peut s'avérer toxique pour le couvain de bourdon [18].
Sels de potassium d'acides gras aussi connus comme savon insecticide			X	–	
Soufre Élément qui se trouve à l'état naturel et qui contient des composés dont le mode d'action est inconnu ou incertain			X?	–	Alors que la plupart des sources indiquent que le soufre pose peu de risques pour les abeilles, selon d'autres sources, il pourrait être toxique pour les abeilles durant un jour et demi [20].
Spinétorame Insecticide de la famille des spinosynes, Influe sur l'action nerveuse	X			3 heures [1] 0,109 lb m. a./acre (49 g m. a./acre) < 3 heures [2]	
Spinosad Insecticide de la famille des spinosynes	X			3 heures [1] à 1 jour [10] < 24 heures – > 1 jour [28] 0,16 lb m. a./acre (73 g m. a./acre) < 3 heures [2]	TRP > 1 jour pour le mégachile de la luzerne [1].

MATIÈRE ACTIVE	Mise en garde la plus restrictive à l'égard des pollinisateurs	Mise en garde modérément restrictive à l'égard des pollinisateurs	Mise en garde la moins restrictive à l'égard des pollinisateurs	TR25 (< 24 heures – heures; > 24 heures – jours)	Autres Renseignements (s'il y a lieu)
Spirodiclofène Dérivé de l'acide tétroonique; régulateur de la croissance des insectes	X			1 jour [28]	Toxique pour le couvain d'abeilles [7].
Spiromésifène Dérivé de l'acide tétroonique; régulateur de la croissance des insectes		X		–	Peut s'avérer toxique pour le couvain d'abeilles [7].
Spirotétramate Dérivé de l'acide tétroonique; régulateur de la croissance des insectes	X			–	Durée de la toxicité résiduelle inconnue pour les abeilles domestiques. TRP de 1 jour pour les bourdons [3]. Toxique pour le couvain d'abeilles [7].
Sulfoxaflore Insecticide sulfoximine	X			3 heures [1]	
Tébufénozide Insecticide de la famille des bisacylhydrazines; régulateur de la croissance des insectes			X	< 24 heures [28]	
Thiaclopride Insecticide néonicotinoïde		X		0,16 lb m. a./acre (73 g m. a./acre) < 2 heures [2]	Moins toxique pour les abeilles que la plupart des autres néonicotinoïdes [5]. TRP de 1 à 2 jours pour les bourdons [3].
Thiaméthoxame Insecticide néonicotinoïde (groupe nitro)	X			7 à 14 jours [1, 28] 0,088 lb m. a./acre (40 g m. a./acre) > 3 jours; 0,004 lb m. a./acre (2 g m. a./acre) < 24 heures [2]	Les incidents consignés montrent que ces traitements présentent un certain degré de danger [13, 14].
Virus de la granulose du Cydia pomonella Bioinsecticide			X	Aucune	
FONGICIDES					
Acide citrique Fongicide et bactéricide lactofermentés			X		

MATIÈRE ACTIVE	Mise en garde la plus restrictive à l'égard des pollinisateurs	Mise en garde modérément restrictive à l'égard des pollinisateurs	Mise en garde la moins restrictive à l'égard des pollinisateurs	TR25 (< 24 heures – heures; > 24 heures – jours)	Autres Renseignements (s'il y a lieu)
Acide lactique Fongicide et bactéricide liquide lactofermenté			X		
Acide phosphoreux, sels monopotassiques et dipotassiques Fongicide inorganique			X		
Amétoctradine fongicide triazolo- pyrimidylamine			X		
Aureobasidium pullulans Biofongicide			X		
Bacillus amyloliquefaciens Biofongicide perturbateur microbien			X		
Bacillus subtilis Biofongicide perturbateur microbien dérivé d'une bactérie que l'on trouve naturellement dans le sol			X		Des analyses en laboratoire laissent entendre qu'il y aurait des effets possibles sur les bourdons [8].
Benzovindiflupyr Fongicide à base de pyrazole -4-carboxamide			X		
Bicarbonate Fongicide			X		
Bicarbonate de potassium Sels minéraux qui se trouvent à l'état naturel utilisés comme fongicide			X		Aucune incidence sur les bourdons [9].
Boscalide Fongicide à base de pyrazole -4-carboxamide			X		Le boscalide augmentera la toxicité des traitements des semences aux insecticides pour les abeilles domestiques [19].
Captane Fongicide de la famille des phthalimides			X		TRP jusqu'à 7 jours pour les osmies [1]. Effets sur le couvain d'abeilles domestiques en laboratoire, mais non lors des analyses sur le terrain [21 – 23].
Carbathiine Fongicide du groupe des carboxamides			X		

MATIÈRE ACTIVE	Mise en garde la plus restrictive à l'égard des pollinisateurs	Mise en garde modérément restrictive à l'égard des pollinisateurs	Mise en garde la moins restrictive à l'égard des pollinisateurs	TR25 (< 24 heures – heures; > 24 heures – jours)	Autres Renseignements (s'il y a lieu)
Chlorothalonil Fongicide du groupe des chloronitriles			X		Contaminant courant de la cire d'abeille [11].
Coniothyrium minitans Biofongicide			X		
Cyazofamide Fongicide cyano-imidazole			X		
Cymoxanil Fongicide oxime de cyanoacétamide			X		
Cyprodinil Fongicide des anilopyrimidines			X		Aucune incidence sur les bourdons [9].
Difénoconazole Fongicide à base de triazole			X		Effets possibles sur l'apprentissage des abeilles domestiques [25].
Diméthomorphe Fongicide acide cinnamique amide			X		
Dodine Fongicide de type guanidine			X		
Éthaboxame Fongicide de type thiazole carboxamide			X		
Famoxadone Fongicide de type oxazolidine dione			X		
Fénamidone Fongicide de type imidazolinone			X		
Fenbuconazole Fongicide à base de triazole			X		
Fenhexamid Fongicide de type hydroxyanilidine			X		
Ferbam Fongicide de type dithiocarbamate			X		

MATIÈRE ACTIVE	Mise en garde la plus restrictive à l'égard des pollinisateurs	Mise en garde modérément restrictive à l'égard des pollinisateurs	Mise en garde la moins restrictive à l'égard des pollinisateurs	TR25 (< 24 heures – heures; > 24 heures – jours)	Autres Renseignements (s'il y a lieu)
Fluaziname Fongicide à base de 2,6dinitro-aniline			X		
Fludioxonil Fongicide à base de phénylpyrroles			X		Aucune incidence sur les bourdons [9].
Fluopicolide Fongicide du groupe des pyridinylméthylbenzamides			X		
Fluopyrame Fongicide de type pyridinyléthylbenzamide			X		
Fluoxastrobine Fongicide à base de dihydrodioxazine			X?		
Flutriafol Fongicide à base de triazole			X		
Fluxapyroxade Fongicide à base de pyrazole -4-carboxamide			X		
Folpet Fongicide du groupe des phthalimides			X		
Fosétyl aluminium Fongicide à base d'éthylphosphonate			X		
Huile de mélaleuque (Melaleuca alternifolia) Biofongicide à base d'hydrocarbures/d'alcool/ de phénol terpéniques			X		
Hydroxyde de cuivre Fongicide et bactéricide inorganique			X		
Ipconazole Fongicide à base de triazole – Traitement des semences			X		

MATIÈRE ACTIVE	Mise en garde la plus restrictive à l'égard des pollinisateurs	Mise en garde modérément restrictive à l'égard des pollinisateurs	Mise en garde la moins restrictive à l'égard des pollinisateurs	TR25 (< 24 heures – heures; > 24 heures – jours)	Autres Renseignements (s'il y a lieu)
Iprodione Fongicide de la famille des dicarboximides		X			Selon des études en laboratoire, le produit aurait des effets sur le développement larvaire des abeilles domestiques. Il faudrait réaliser de la recherche sur le terrain [22].
Isofétamide Fongicide amide de phényl-oxo-éthyle thiophène			X		
Isolat J de Bacillus mycoides Biofongicide Bacillus cereus		X			
Krésoxim-méthyl Fongicide de la famille des oximinoacétates			X		
Mancozèbe Fongicide de type dithiocarbamate			X		
Mandipropamide Fongicide à base d'amide d'acide mandélique			X		
Métalaxyl Fongicide de la famille des acylalanines			X		
Métalaxyl-M et isomère S Fongicide de la famille des acylalanines			X		
Metconazole Fongicide à base de triazole			X		
Métirame Fongicide de type dithiocarbamate			X		
Métrafénone Fongicide à base de benzophénone			X		
Myclobutanil Fongicide à base de triazole			X		Aucune incidence sur les bourdons [9].

MATIÈRE ACTIVE	Mise en garde la plus restrictive à l'égard des pollinisateurs	Mise en garde modérément restrictive à l'égard des pollinisateurs	Mise en garde la moins restrictive à l'égard des pollinisateurs	TR25 (< 24 heures – heures; > 24 heures – jours)	Autres Renseignements (s'il y a lieu)
Octanoate de cuivre Fongicide et bactéricide inorganique			X		
Oxathiapiproline Fongicide de la famille des pipéridinyl-thiazole-isoxazolines			X		
Oxychlorure de cuivre Fongicide et bactéricide inorganique			X		
Pantoea agglomerans Biofongicide			X		
Penflufène Fongicide à base de pyrazole -4-carboxamide			X		
Penthiopyrade Fongicide à base de pyrazole -4-carboxamide			X		
Phosphites monobasique et dibasique de sodium, de potassium et d'ammonium Fongicide inorganique			X		
Picoxystrobine Fongicide de la famille des méthoxy-acrylates			X		
Polypeptide BLAD Fongicide polypeptidique (lectine)			X		
Polysulfure de calcium Fongicide inorganique			X		
Poudre d'ail Biofongicide			X		
Propamocarbe Fongicide de la famille des carbamates			X		
Propiconazole Fongicide à base de triazole			X		Les osmies y sont plus sensibles que les abeilles domestiques [26]. Peut accroître la toxicité si mélangé avec de la lambda-cyhalothrine [29].
Prothioconazole Fongicide à base de triazolinthione			X		
Pseudomonas syringae Biofongicide			X		

MATIÈRE ACTIVE	Mise en garde la plus restrictive à l'égard des pollinisateurs	Mise en garde modérément restrictive à l'égard des pollinisateurs	Mise en garde la moins restrictive à l'égard des pollinisateurs	TR25 (< 24 heures – heures; > 24 heures – jours)	Autres Renseignements (s'il y a lieu)
Pyraclostrobine Fongicide de la famille des méthoxycarbamates			X		
Pyriméthanol Fongicide de la famille des anilinoypyrimidines			X		
Quinoxyfène Fongicide à base d'aryloxyquinoline			X		
Sédaxane Fongicide à base de pyrazole -4-carboxamide			X		
Sel de zinc et de polyoxine D Fongicide à large spectre nucléoside de peptidyl-pyrimidine			X		
Soufre Élément qui se trouve à l'état naturel Fongicide inorganique			X?		Alors que la plupart des sources indiquent que le soufre pose peu de risques pour les abeilles, selon d'autres sources, qu'il pourrait être toxique pour les abeilles durant un jour et demi [20].
Sulfate de cuivre tribasique Fongicide et bactéricide inorganique			X?		D'autres sources indiquent que ce pesticide peut être appliqué en tout temps de façon raisonnablement sécuritaire pour les abeilles [24].
Sulfate de streptomycine Fongicide glucopyranosyl antibiotique			X		
Tébuconazole Fongicide à base de triazole			X?		TRP de 2 jours pour les bourdons [3].
Tétraconazole Fongicide à base de triazole			X?		TRP de 1 jour pour les bourdons [3].
Thiabendazole Fongicide à base de benzimidazole			X		
Thiophanate-méthyl Fongicide à base de thiophanate			X		
Thirame Fongicide de type dithiocarbamate			X		
Trifloxystrobine Fongicide de la famille des oximinoacétates			X		
Triforine Fongicide à base de piperazine			X		

MATIÈRE ACTIVE	Mise en garde la plus restrictive à l'égard des pollinisateurs	Mise en garde modérément restrictive à l'égard des pollinisateurs	Mise en garde la moins restrictive à l'égard des pollinisateurs	TR25 (< 24 heures – heures; > 24 heures – jours)	Autres Renseignements (s'il y a lieu)
Triticonazole Fongicide à base de triazole			X		
Zirame Fongicide de type dithiocarbamate			X?		Selon des études en laboratoire, le produit aurait des effets sur le développement larvaire des abeilles domestiques. Il faudrait réaliser de la recherche sur le terrain [22].
Zoxamide Toluamide fongicide			X		
AUTRES					
6-benzyladénine Régulateur de croissance des végétaux			X		
Acide alphanaphtylacétique Régulateur de croissance des végétaux			X		
Acide gibbérellique Régulateur de croissance des végétaux			X		
Chlorhydrate d' aminoéthoxyvinylglycine Régulateur de croissance des végétaux			X		
Diphacinone Raticide			X		
Kaolinton Argile phytoprotectrice qui se trouve à l'état naturel			X	–	
Kasugamycine Bactéricide			X		
Paraquat Herbicide à base d'ammonium quaternaire			X?		Bien qu'il n'y ait pas de mise en garde à l'égard des pollinisateurs sur l'étiquette, selon les études en laboratoire, le produit aurait une incidence sur les larves d'abeilles domestiques [27].
Phosphate ferrique Appât pour limaces et escargots			X		
Phosphure de zinc Appât à souris			X		
Prohexadione-calcium Régulateur de croissance des végétaux			X		
Tourteau de moutarde chinoise (Brassica juncea) Biofumigant			X		La matière active du Mustgrow est considérée fortement toxique pour les abeilles bien que le risque soit faible en raison d'une exposition minimale.

Pour plus de renseignements

Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA)

<https://www.canada.ca/fr/sante-canada.html>

Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC). Les insectes pollinisateurs indigènes et l'agriculture au Canada. 2014. http://publications.gc.ca/collections/collection_2014/aac-aafc/A59-12-2014-fra.pdf

BeeConnected App (Application)

<http://www.beeconnected.ca/>

Déclarer un incident lié à l'exposition à un pesticide <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/securite-produits-consommation/pesticides-lutte-antiparasitaire/public/protoger-votre-sante-environnement/declarer-incident-lie-exposition-pesticide.html>

Mode of Action (Mode d'action) <http://www.irac-online.org/modes-of-action/> (en anglais seulement)

Note aux demandeurs d'homologation, aux titulaires et aux agents de réglementation - Foire aux questions - Utilisation de mélanges en cuve non affichés sur les étiquettes de produits antiparasitaires à usage commercial utilisés pour la production agricole ou la gestion de la végétation (Déclaration des incidents, des rappels et des alertes, exigences concernant les produits de consommation et renseignements sur les cosmétiques et sur la sécurité des produits de consommation)

<https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/securite-produits-consommation/pesticides-lutte-antiparasitaire/titulaires-demandeurs/homologation-nouveaux-produits/note/foire-questions-utilisation-melanges-cuve-non-affiches-etiquettes-produits.html>

Pesticide Environmental Stewardship (Gérance environnementale des pesticides)

<https://pesticidestewardship.org/> (en anglais seulement)

Pollinator Partnership Planting Guides (Guides sur le choix des plantes pour les pollinisateurs)

<http://pollinator.org/guides> (certains guides pour le Canada sont offerts en français)

Pollinator Partnership Protecting Pollinators Training Module (Module de formation sur la protection des pollinisateurs de Pollinator Partnership)

<http://pollinator.org/pesticide-education> (en anglais seulement)

Pratiques de gestion optimales canadiennes pour la santé des abeilles mellifères

http://www.honeycouncil.ca/images2/pdfs/BMP_manual_-_Les_Eccles_-_Pub22920_-_FINAL_-_low-res_for_web_-_French.pdf

Pratiques de lutte antiparasitaire intégrée (LAI)

<https://ipmcouncilcanada.org/> (en anglais seulement) et <http://www.agr.gc.ca/fra/?id=1288805416537>

Project *Apis m.* (Pratiques de gestion exemplaire pour protéger *Apis m.*) <http://projectapism.org> (en anglais seulement)

Table ronde sur la santé des abeilles

<http://www.agr.gc.ca/fra/industrie-marches-et-commerce/tables-rondes-sur-les-chaines-de-valeur/sante-des-abeilles/?id=1409832956249>



Photo: Steve Fletcher

1. Riedl, H. et coll. How to Reduce Bee Poisoning from Pesticides, Pacific Northwest Extension : Université de l'État de l'Oregon, Université de l'Idaho et Université de l'État de Washington, 2006
2. US Environmental Protection Agency. <https://www.epa.gov/pollinator-protection/residual-time-25-bee-mortality-rt25-data>
3. Koppert Biological Systems, Koppert Side Effects Database: <http://side-effects.koppert.nl/>
4. Walsh, D., Données non publiées : Université de l'État de Washington.
5. Blacquiere, T. et coll. Neonicotinoids in bees: a review on concentrations, side-effects and risk assessment. *Ecotoxicology*, 2012.
6. National Pesticide Information Centre, NPIC Pesticide Fact Sheets.
7. Santé Canada. Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire. Étiquettes de pesticides. <http://pr-rp.hc-sc.gc.ca/lr-re/index-fra.php>
8. Mommaerts, V. et coll. A laboratory evaluation to determine the compatibility of microbiological control agents with the pollinator *Bombus terrestris*. *Pest Management Science*, 65(9), 2009, p. 949-955.
9. Gradish, A.E. et coll. Effect of reduced risk pesticides for use in greenhouse vegetable production on *Bombus impatiens* (Hymenoptera: Apidae). *Pest Management Science*, 66(2), 2010, p. 142-146.
10. Rhodes, J., et M. Scott. Pesticides - a guide to their effects on honey bees, in primefacts, Australia New South Wales Department of Primary Industries, 2006.
11. Mullin, C.A. et coll. High levels of miticides and agrochemicals in North American apiaries: implications for honey bee health. *Plos One*, 5(3), 2010, p. 9754.
12. Atkins, E.L. et coll. Reducing Pesticide Hazards to Honey Bees: Mortality Prediction Techniques and Integrated Management Strategies, U.o.C. Division of Agricultural Sciences, Editor, University of California Cooperative Extension, 1981.
13. Sagili, R., travaux non publiés : Université de l'État de l'Oregon.
14. Stoner, K.A., et B.D. Eitzer. Movement of Soil-Applied Imidacloprid and Thiamethoxam into Nectar and Pollen of Squash (*Cucurbita pepo*). *Plos One*, 7(6), 2012.
15. Cresswell, J.E. et coll. Differential sensitivity of honey bees and bumble bees to a dietary insecticide (imidacloprid). *Zoology*, 115(6), 2012, p. 365-371.
16. Hodgson, E.W. et coll. Effects of the insect growth regulator, novaluron on immature alfalfa leafcutting bees, *Megachile rotundata*. *Journal of Insect Science*, 2011, 11.
17. Cutler, G.C., et C.D. Scott-Dupree. Novaluron: Prospects and Limitations in Insect Pest Management. *Pest Technology*, 1(1), 2007, p. 38-46.
18. Mommaerts, V., G., et G. Smagghe. Bumblebees can be used in combination with juvenile hormone analogues and ecdysone agonists. *Ecotoxicology*, 15(6), 2006, p. 513-521.
19. Tsvetkov, N. et coll. Chronic exposure to neonicotinoids reduces honey bee health near corn crops. *Science*, 356, 2017, p. 1395- 397.
20. Mader, E. Invertebrate Conservation Fact Sheet. Organic-Approved Pesticides: Minimizing Risks to Pollinators, The Xerces Society for Invertebrate Conservation: Portland, OR, 2009.
21. Mussen, E. Fungicides Toxic to Bees? *Apiculture News.*, 2008
22. Mussen, E.C. et coll. Effects of Selected Fungicides on Growth and Development of Larval Honey Bees, *Apis mellifera* L. (Hymenoptera: Apidae). *Journal of Environmental Entomology*, 33(5), 2004, p. 1151-1154.
23. Everich, R. et coll. Effects of Captan on *Apis mellifera* Brood Development Under Field Conditions in California Almond Orchards. *Journal of Economic Entomology*, 102(1), 2009, p. 20-29.
24. Johansen, C.A., et D.F. Mayer, Pollinator Protection, A Bee & Pesticide Handbook 1990, Cheshire, Connecticut: Wicwas Press.
23. Stone, J.C. et coll. Task-dependent effects of dicofol (Kelthane) on learning in the honey bee (*Apis mellifera*). *Bull Environ Contam Toxicol*, 58(2), 1997, p. 177-183.
26. Ladurner, E. et coll. Assessing delayed and acute toxicity of five formulated fungicides to *Osmia lignaria* Say and *Apis mellifera*. *Apidologie*, 36(3), 2005, p. 449-460.
27. Cousin, M. et coll. Size Changes in Honey Bee Larvae Oenocytes Induced by Exposure to Paraquat at Very Low Concentrations. *PLoS ONE*, 8(5), 2013, p. e65693.
28. Soroka, J., et J. Otani. Hazards and safeguards in applying insecticides to crops in bloom. WCCP Guide to Integrated Control of Insect Pests of Crops, 2013.
29. Pilling, E.D., et P.C. Jepson. Synergism between EBI fungicides and a pyrethroid insecticide in the honeybee (*Apis mellifera*). *Pesticide Science*, 39(4), 1993, p. 293-297.

Alix, A. et C. Vergnet. Risk assessment to honey bees: a scheme developed in France for non-sprayed systemic compounds. *Pest Management Science*, 63, 2007, p. 1526–498.

Bartomeus. I. et coll. Historical changes in northeastern US bee pollinators related to shared ecological traits. *PNAS*, 110, 2013, p. 4656-60.

Bosch, J. et W. Kemp. *How to Manage Blue Orchard Bees*. Sustainable Agriculture Network, USDA SARE, Washington, DC, 2001. <http://www.ars.usda.gov/SP2UserFiles/Place/54280500/Bosch2001.pdf>

British Crop Protection Council. *The Pesticide Manual: A World Compendium*. Alton, Hampshire, UK, 2011.

Burkle, L.A. et coll. Plant-pollinator interactions over 120 years: Loss of species, co-occurrence and function. *Scienceexpress*, 2013.

Calderone, N.W. Insect Pollinated Crops, Insect Pollinators and US Agriculture: Trend Analysis of Aggregate Data for the Period 1992-2009. *PLoS One*, 2012.

Cameron, S.C. et coll. Recent widespread population declines of some North American bumble bees: Current status and causal factors. *Proceedings of the National Academy of Science*, 2011, p. 662-7.

Caron, D. et coll. Pacific Northwest (PNW) 2011 beekeeper pollination survey. *American Bee Journal*, 152(5), 2012, p. 503-506.

Chaplin-Kramer, R. K. Value of wildland habitat for supplying pollination services to California agriculture. *Rangelands*, 33(3). 2011. p. 33-41.

Delaplane, K.S. et D.F. Mayer. *Crop Pollination by Bees*. CABI Publishing, 2000, p. 344.

Desneux, N. The sublethal effects of pesticides on beneficial arthropods. *Annual Review of Entomology*, 52, 2007, p. 81-106.

Fischer D. et T. Moriarty. *Pesticide Risk Assessment for Pollinators: Summary of a SETAC Pellston Workshop*. Society of Environmental Toxicology and Chemistry (SETAC), 2011.

Garibaldi, L.A. et coll. Wild pollinators enhance fruit set of crops regardless of honey bee abundance. *Science*, 339, 2013, p. 1608-11.

Johansen, C.A. et D.F. Mayer. *Pollinator Protection—a Bee and Pesticide Handbook*. Wicwas Press, 1990, p. 212.

Johnson, R.M. Acaricide, Fungicide and Drug Interactions in Honey Bees (*Apis mellifera*). *PLoS One*, 8(1), 2013, e54092.

Johnson, R.M. et coll. Pesticides and honey bee toxicity – USA. *Apidologie*, 41, 2010, p. 312-331.

Klein, A.M. et coll. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences*, 274, 2007, p. 303-313.

Kremen, C. et coll. Crop pollination from native bees at risk from agricultural intensification. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 99, 2002, p. 16812–16816.

Kremen, C. et coll. The area requirements of an ecosystem service: Crop pollination by native bee communities in California. *Ecology Letters*, 7, 2004, p. 1109–1119.

Losey, J.E. et M. Vaughan. The economic value of ecological services provided by insects. *Bioscience*, 56(4), 2006, p. 311–323.

Mader, E. et coll. *Managing Alternative Pollinators: A Handbook for Beekeepers, Growers, and Conservationists*. USDA Sustainable Agriculture Research and Extension (SARE). Ithaca, NY. P. 162, 2010. <https://www.sare.org/Learning-Center/Books/Managing-Alternative-Pollinators>

Oomen, P.A. et H. Thompson. *Hazards of pesticides to bees*. 11th International Symposium of the ICP-BR Bee Protection Group. Julius-Kühn-Archiv, 2012, p. 437.

Tepedino, V.J. et T.L. Griswold. *The bees of the Columbia Basin*. USDA Forest Service and USDA Bureau of Land Management. 1995.

Thorp, R.W. Franklin's bumble bee, *Bombus franklini* (Frison). Rapport au US Fish and Wildlife Service, Portland (Oregon) sur la saison 2005, 2005.

U. S. National Pollinating Insects Database. United States Department of Agriculture, Agriculture Research Service, Bee Biology and Systematics Laboratory, Logan, Utah, 2013.

U.S. Environmental Protection Agency, Santé Canada, California Department of Pesticide Regulation, *White Paper in Support of the Proposed Risk Assessment Process for Bees*, 2012.

Wu, J.Y. et coll. Sub-Lethal Effects of Pesticide Residues in Brood Comb on Worker Honey Bee (*Apis mellifera*) Development and Longevity. *PLoS ONE*, 6(2), 2011, e14720





La majeure partie de la présente publication s'inspire du document des **Services de vulgarisation de l'Université de l'État de l'Oregon** « How to Reduce Bee Poisonings from Pesticides » (Comment réduire les intoxications liées aux pesticides pour les abeilles), avec la permission de L. Hooven, R. Sagili et E. Johansen (PNW-591, 2016).

Nous remercions Andony Melathopoulos et Iris Kormann de l'Université de l'État de l'Oregon qui ont partagé des images qui feront partie d'une prochaine édition révisée de la publication.

Élaboré par Lora Morandin, Anthony Colangelo, Jennifer Lotz et Kelly Rourke, **Pollinator Partnership Canada**, avec la collaboration du **Groupe de travail sur le contrôle des pesticides** de la **Table ronde sur la santé des abeilles**.