

# LA RÉSISTANCE DES INSECTES ET DES ACARIENS AUX PESTICIDES POUR LES ESPÈCES AGRICOLES PRÉSENTES AU QUÉBEC



VANOOSTHUYSE F., A. FIRLEJ, A. CHARBONNEAU, É. MÉNARD, A. DIENI et D. CORMIER

Institut de recherche et de développement en agroenvironnement

## INTRODUCTION

- La généralisation et la surutilisation répétée des pesticides sont à l'origine de l'augmentation de la résistance des insectes et acariens (FAO, 2013).
- L'augmentation de la résistance, additionnée au retrait progressif de certains pesticides, entraîne une réduction de la diversité des produits antiparasitaires disponibles (R4P Network, 2016). Les risques liés à la gestion des ravageurs dans les cultures s'en trouvent augmentés.
- Dans ce contexte, il est primordial de comprendre et de quantifier le développement de la résistance aux insecticides et acaricides des ravageurs d'importance économique.

## OBJECTIF

Documenter la résistance des insectes et acariens aux produits antiparasitaires et les méthodes pour la détecter afin de sensibiliser et guider les agronomes et les producteurs agricoles quant aux risques associés à l'utilisation inadéquate de produits antiparasitaires contre les ravageurs.

## MÉTHODOLOGIE

- Consultation d'experts des différents groupes de cultures au Québec (MAPAQ, CIEL, CÉROM, IRDA, Université Bishop, IQDHO, AAC).
- Consultation de spécialistes québécois, canadiens et internationaux en détection de la résistance aux produits antiparasitaires (MAPAQ, AAC, IRAC, INRA).
- Réalisation d'une veille scientifique des connaissances sur la résistance des insectes et acariens aux produits antiparasitaires pour les espèces agricoles présentes au Québec (plus de 200 articles, rapport, conférences, etc.).
- Production d'une revue de littérature.

Tableau 1. Liste des insectes dont la résistance aux insecticides est confirmée au Québec.

Nom	Culture	Stade problématique	Insecticide	Famille	Localisation
<b>Carpocapse de la pomme</b>	Pommes	Larves	Guthion 50WSB <sup>1</sup>	1B	Montérégie et Laurentides
			Calypso 480 SC	4A	Montérégie et Laurentides
			Intrepid 240F	18	Montérégie et Laurentides
<b>Tordeuse à bandes obliques</b>	Pommes	Larves	Guthion 50WSB <sup>1</sup>	1B	Oka, Saint-Joseph
<b>Doryphore de la pomme de terre*</b>	Pomme de terre	Larves et adultes	<i>Carbamates</i>	1A	Sherbrooke
			<i>Organophosphorés</i>	1B	Sherbrooke
			<i>Organochlorés</i>	2A	Sherbrooke
			<i>Pyréthrinoides</i>	3A	Sherbrooke
			<i>DDT*</i>	3B	Sherbrooke
			Admire 240F	4A	Province de Québec
Actara 240 SC	4A	Farnham			
<b>Fausse-teigne des crucifères*</b>	Crucifères	Larves	Matador 120EC	3A	Basses-Laurentides
			<i>Carbofuran</i> <sup>1</sup>	1A	Saint-Eustache
			<i>Méthamidophos</i> <sup>1</sup>	1B	Saint-Rémi
			<i>Endosulfan</i> <sup>1</sup>	2A	Saint-Rémi
			<i>Cyperméthrine</i>	3A	Saint-Eustache
			<i>Deltaméthrine</i>	3A	Saint-Eustache et Saint-Rémi
<i>Perméthrine</i>	3A	Saint-Eustache			
<i>Imidaclopride</i>	4A	Saint-Rémi			

\* Espèce listée parmi les 12 insectes et acariens les plus résistants aux pesticides dans le monde.

<sup>1</sup> Produits non homologués au Canada (vérifications faites sur le site des étiquettes de l'ARLA, février 2018).

Tableau 2. Liste des insectes et acariens résistants ou soupçonnés de l'être au Québec et les familles d'insecticides pour lesquelles de la résistance a été confirmée à travers le monde.

Nom	Résistance en Amérique du Nord <sup>1</sup>	Familles d'insecticides concernés <sup>2</sup>	Résistance croisée	Cultures visées <sup>3</sup>
<b>Aleurode des serres</b> <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (Westw.)	Oui	1A; 1B; 3A; 3B; 4A; 7C; 9B; 15; 16; 23	4A X 9B	Serres ornementales, tomates
<b>Aleurode du tabac</b> <i>Bemisia tabaci</i> (Genn.)	Oui	1A; 1B; 2A; 2B; 3A; 3B; 4A; 4D; 7C; 9B; 12A; 16		Poinsettias en serres ornementales
<b>Altise des navets</b> <i>Phyllotreta striolata</i> (F.)	Oui	1A; 2A; 4A		Canola
<b>Carpocapse de la pomme</b> <i>Cydia pomonella</i> (Linnaeus)	Oui	1A; 1B; 2A; 3A; 3B; 4A; 6; 7B; 15; 18; 22A; Virus	1B X (3A; 4A; 7B; 15) 3A X (1B; 15) 4A X 1B 7B X (1B; 15) 15 X (1B; 3A; 7B; 15; 18) 18 X (1B; 15)	Pommes
<b>Cécidomyie du chou-fleur</b> <i>Contarinia nasturtii</i> (Kieffer)	Non			Crucifères
<b>Charançon de la carotte</b> <i>Listronotus oregonensis</i> (LeC.)	Oui	1B		Carottes
<b>Chrysomèle rayée du concombre</b> <i>Acalymma vittatum</i> (F.)	Non			Concombres
<b>Doryphore de la pomme de terre</b> <i>Leptinotarsa decemlineata</i> (Say)	Oui	1A; 1B; 2A; 3A; 3B; 4A; 5; 6; 11A; 12B; 14; 21B	1A X 14 1B X 4A 4A X (1B; 3A; 5) 5 X 4A 14 X 1A	Pommes de terre
<b>Fausse-arpenreuse du chou</b> <i>Trichoplusia ni</i> (Hübner)	Oui	1A; 1B; 2A; 3B; 11A		Crucifères
<b>Fausse-teigne des crucifères</b> <i>Plutella xylostella</i> (Linnaeus)	Oui	1A; 1B; 2A; 2B; 3A; 3B; 4A; 5; 6; 11A; 12B; 13; 14; 15; 18; 22A; 22B; 28; UN	1B X (3A; 5) 2B X (5; 22A) 3A X (1B; 4A; 5) 4A X 3A 5 X (1B; 2B; 3A; 18; 22A) 6 X (2B; 5) 11A (Cry1A, Cry1D) X 11A (Cry1C) 18 X 5 22A X (2B; 5)	Crucifères
<b>Mouche de l'oignon</b> <i>Delia antiqua</i> (Meig.)	Oui	1A; 1B; 2A; 3B		Oignons
<b>Mouche du chou</b> <i>Delia radicum</i> (L.)	Oui	1B; 2A; 3B		Crucifères

- Espèce pour laquelle des populations ont été **confirmées** résistances à certaines matières actives au Québec.
- Espèce pour laquelle les populations sont **soupçonnées** de résistances à certaines matières actives au Québec et sont à **surveiller**.
- Espèce pour laquelle les populations sont **soupçonnées** de résistances à certaines matières actives au Québec.

<sup>1</sup> La résistance pour chaque espèce varie en fonction des matières actives et des localisations.  
<sup>2</sup> Familles d'insecticides pour lesquelles de la résistance a été confirmée à travers le monde.  
<sup>3</sup> Cultures pour lesquelles des cas de résistance sont confirmés ou soupçonnés.



## RÉSULTATS ET DISCUSSION

- Bien qu'il y ait une multitude de ravageurs dans toutes les cultures d'importance économique au Québec, il n'existe actuellement que 4 espèces d'insectes pour lesquelles de la résistance à des insecticides a été confirmée (Tableau 1).
- Des soupçons de résistance, basés sur des observations de sous-performance de pesticides au champ, concernent 21 espèces de ravageurs dont 4 acariens et 17 insectes (Tableau 2).
- Le carpocapse de la pomme est mondialement problématique puisque de la résistance à 25 matières actives regroupées dans 12 familles d'insecticides a été documentée à travers le monde (Tableau 2).
- La tordeuse à bandes obliques a été documentée à travers le Canada et les États-Unis comme ayant des populations résistantes à 16 matières actives regroupées dans 8 familles d'insecticides (Tableau 2).
- Le doryphore de la pomme de terre et la fausse-teigne des crucifères font partie des insectes les plus résistants en agriculture à l'échelle mondiale (Sparks et Nauen, 2015). Ils sont résistants à la plupart des insecticides utilisés pour leur suppression (Tableau 2).

## CONCLUSION

Ce projet aura permis de réaliser une revue de littérature qui présente :

- pour les espèces listées, les mécanismes de résistance, les méthodes de détection spécifiques lorsque disponibles ou, si non disponibles, celles utilisés pour des ravageurs semblables;
- une identification des besoins et des méthodes de détection à peaufiner ou à développer;
- une planification des projets de R-D pour répondre aux besoins des différents secteurs agricoles du Québec;
- des critères de rejet et de sélection des espèces à prioriser en matière de développement de service de détection de la résistance.

## RÉFÉRENCES

- FAO, 2013. Code international de conduite pour la distribution et l'utilisation des pesticides – Directives pour la prévention et la gestion de la résistance aux pesticides. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. 60p.
- Fortin, R., D. Bernier, et D. Bachand. 2012. Enquête sur la résistance des ennemis des cultures aux pesticides. Programme Cultivons l'avenir, CRAAQ. 40 p.
- R4P Network. 2016. Trends and Challenges in Pesticide Resistance Detection. Trends in Plant Science. 21: 834–853. <https://doi.org/10.1016/j.tplants.2016.06.006>
- Sparks, T.C. et R. Nauen. 2015. IRAC: Mode of action classification and insecticide resistance management. Pesticide Biochemistry and Physiology. 121: 122–128. <https://doi.org/10.1016/j.pestbp.2014.11.014>

## REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à remercier : Brigitte Duval (MAPAQ); Isabelle Couture (MAPAQ); Jean-Philippe Légaré (MAPAQ); Liette Lambert (MAPAQ); Marie-Pascale Beaudoin (MAPAQ); Mario Leblanc (MAPAQ) et Stéphanie Tellier (MAPAQ) pour leur constante collaboration à la revue de littérature. Ce projet a été réalisé en vertu du volet 4 du programme Prime-Vert 2013-2018 et il a bénéficié d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ) par l'entremise de la Stratégie phytosanitaire québécoise en agriculture 2011-2021.