



COMPATIBILITÉ DES PESTICIDES AVEC LA LUTTE BIOLOGIQUE EN SERRE

La compatibilité des pesticides avec les agents de lutte biologique (auxiliaires) est un des éléments les plus importants à considérer en lutte intégrée sous serre. Sachant que l'information peut varier en fonction des compagnies, des tests et des recherches scientifiques, nous avons consulté les 4 meilleurs sites (Biobest, Koppert, IOBC et IPM Impact) sur les effets secondaires des pesticides sur les auxiliaires, en plus de certaines recherches ou présentations en cas de données manquantes (voir bibliographie).

Les tableaux 1 (insecticides, bioinsecticides et acaricides) et 2 (fongicides et biofongicides) présentent les pesticides les plus compatibles avec la lutte biologique. Pour alléger l'information, nous avons exclu volontairement les pesticides toxiques, incompatibles résiduels et ceux pour lesquels nous n'avons aucune donnée (ex. : nouveauté). Lorsque plusieurs symboles apparaissent dans une même case, cela vous indique qu'il existe des différences entre les sources d'information consultées (K : Koppert; B : Biobest; I : IOBC et IPM Impact) en ce qui a trait à leur toxicité sur les stades des auxiliaires (A : adulte; P : pupes; L : larve). Vous devrez donc en tenir compte lorsque vous prendrez la décision d'appliquer un pesticide ou choisir de le tester localement au préalable.

Sachez que les savons et certaines huiles, bien qu'absents des tableaux, sont souvent utilisés sur foyers d'infestation ou localement (ex. : à la tête des plants). Parce qu'ils sont non résiduels, on peut réintroduire les auxiliaires immédiatement après un traitement. Tenez compte également du fait qu'en période hivernale, où l'on ventile peu, sous couvert nuageux ou par temps froid, les pesticides se dégradent moins rapidement et peuvent présenter une plus longue toxicité résiduelle, voire cumulative.

Finalement, considérant qu'un pesticide n'est jamais totalement compatible et sécuritaire avec tous les stades des agents de lutte biologique (moins de 25 % de mortalité), utilisez-les en dernier recours tout en prenant soin de la santé de tous vos travailleurs.

Bibliographie

Anatis Bioprotection et IQDHO. 2013. Essais d'efficacité d'un nouveau produit biologique à base de *Beauveria bassiana* pour les plantes ornementales. p. 21.

http://www.iqdho.com/images/stories/projets/PCAA%20Rapport%20final_Beauveria-29_mars.pdf

Barrow, Doug. Pesticides and BCA's... how about compatibility. Biobest USA inc? p. 18-33.

https://extension.umd.edu/sites/default/files/_docs/programs/ipmnet/Compatible%20Pesticides-DougBarrow-Biobest-2014GreenhouseBiocontroltalk-Maryland.pdf (information sur *Dicyphus*)

Biobest Sustainable Crop Management. <http://www.biobestgroup.com/fr/liste-des-effets-secondaires>

International Organisation for Biological and Integrated Control (IOBC). IOBC Pesticide Side Effect Database. https://www.iobc-wprs.org/ip_ipm/IOBC_Pesticide_Side_Effect_Database.html (abonnement annuel)

IPM Impact. Side-effects database. <http://www.ipmimpact.com/> (abonnement annuel)

Koppert Biological Systems. <https://www.koppert.fr/effets-secondaires/>

Ludwig, S. et Oetting, R. 2001. Susceptibility of natural enemies to infection by *Beauveria bassiana* and impact of insecticides on *Ipheseius degenerans*. University of Georgia, South Carolina Entomological Society (SCES). p. 5. <http://scentsoc.org/Volumes/JAUE/v18/169.pdf>

Monette, Julie. Lutte intégrée du thrips en productions annuelles. Plant Products. p.26. http://www.zyromski.com/media/wysiwyg/pdf/le_contr_le_des_thrips_Julie_Monette_Plant-Prod.pdf (information sur MET52)

Auteurs :

Corinne Côté, stagiaire, MAPAQ Montérégie-Ouest (2015)
Pierre Goulet, stagiaire, MAPAQ Montérégie-Ouest (2016)
Liette Lambert, agronome, MAPAQ

Remerciements :

Les auteurs remercient Guido Sterk de IPM Impact pour sa collaboration.

LE GROUPE D'EXPERTS EN PROTECTION DES CULTURES EN SERRES

Cultures légumières de serres

Liette Lambert, agronome

Avertisseuse – légumes de serres

Direction régionale de la Montérégie, secteur Ouest, MAPAQ

Téléphone : 450 427-2000, poste 5103

Courriel : liette.lambert@mapaq.gouv.qc.ca

Édition et mise en page : Bruno Gosselin, Marie-France Asselin et Cindy Ouellet, RAP

© *Reproduction intégrale autorisée en mentionnant toujours la source du document :*
Réseau d'avertissements phytosanitaires – Bulletin d'information N° 5 – Cultures en serres – 16 mars 2017

Tableau 1 : Compatibilité des insecticides, acaricides et bio-insecticides avec la lutte biologique en serre

Ingrédient actif (NOM COMMERCIAL)	Acéquinocyl (SHUTTLE 15 SC)	<i>Bacillus thuringiensis</i> (var. <i>kurstaki</i>) (BIOPROTEC 3 P BIOPROTEC CAF DIPEL WP, DIPEL 2XDF)	<i>Bacillus thuringiensis</i> (var. <i>izawa</i>) (XENTARI WG) (var. <i>srae</i>) (VECTOBAC 600 L)	<i>Beauveria bassiana</i> ¹ (BOTANIGARD 22 WP BOTANIGARD ES BIO-CERES WB)	Bifenazate (FLORAMITE SC)	Buprofézine (APPLAUD)	Chlorantraniiprole (CORAGEN)	Cyromazine (CITATION 75 WP)	Fenbutatin (oxyde de) (VENDEX 50 W)	Flonicamide (BELEAF 50 WG)	<i>Metarhizium anisopliae</i> (MET52 EC)	Pymétroline (ENDEAVOR 50 WG)	Pyridabène (SANMITE)	Pyriproxyfène (DISTANCE)	Spinosad (ENTRUST 80 W ENTRUST SC SUCCESS 480 SC)	Spiromesifène (FORBID 240 SC)	Spirotéramate (KONTOS)	Tébufénozide (CONFIRM 240 F)
Acarie <i>Neoseiulus</i> (= <i>Amblyseius</i>) <i>californicus</i>	😊	😊	😊	😡 (3 j)	😊	😊	😊	😊 (A) 😬 (L)	😊	😊	-	😊	⚠️ K : 😡 ☠️ B : (5 j)	😊 K : 😊 😊 B :	😊	😊 K : 😊 😡 B :	😡 (3 j)	😊
<i>Neoseiulus</i> (= <i>Amblyseius</i>) <i>cucumeris</i>	😊	😊 Poud : 😬 (1 s)	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	☠️ (5 j)	😊	☠️ (K : 1-2 s) ☠️ (B : 2 j) Irrig : 😊	😊	⚠️ K : 😬 ☠️ B :	😊
<i>Amblyseius</i> <i>swirskii</i>	😊	😊	😊	😊	😡	😊 K : 😬 😊 B :	😊	😊	😊	😊	-	😊	☠️	😊 K : 😬 😊 B :	☠️ (1-2 s) Irrig : 😊	😡	😡 (1 s)	😬
<i>Hypoaspis</i> spp. et <i>Gaeolaelaps</i> spp.	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😬 Irrig : 😊	😬	😊	😊	😊	😬	😬
<i>Phytoseiulus</i> <i>persimilis</i>	⚠️ K : 😬 (1 s) 😊 B+ :	😊 Poud : 😬 (1 s)	😊	😊	😡 (1 s+) 😬 B :	😊	😊	😊 ⚠️ K : 😬 😬 B :	😊	😊	-	😊 Irrig : 😊	⚠️ K : 😡 ☠️ B :	😊 K : 😊 ☠️ B :	😬 (1 s) Irrig : 😊	😡 (4-12 s)	⚠️ K : 😬 (3-6 s) ☠️ B :	😬

Ingrédient actif (NOM COMMERCIAL)	Acéquinoyl (SHUTTLE 15 SC)	<i>Bacillus thuringiensis</i> (var. <i>kurstaki</i>) (BIOPROTEC 3 P BIOPROTEC CAF DIPEL WP, DIPEL 2X DF)	<i>Bacillus thuringiensis</i> (var. <i>izawai</i>) (XENTARI WG) (var. <i>sraelensis</i>) (VECTOBAC 600 L)	<i>Beauveria bassiana</i> ¹ (BOTANIGARD 22 WP BOTANIGARD ES BIO-CERES WB)	Bifenazate (FLORAMITE SC)	Buprofézine (APPLAUD)	Chlorantraniliprole (CORAGEN)	Cyromazine (CITATION 75 WP)	Fenbutatin (oxyde de) (VENDEX 50 W)	Fonicamide (BELEAF 50 WG)	<i>Metarhizium anisopliae</i> (MET52 EC)	Pymétrozine (ENDEAVOR 50 WG)	Pyridabène (SANMITE)	Pyriproxyfène (DISTANCE)	Spinosad (ENTRUST 80 W ENTRUST SC SUCCESS 480 SC)	Spiromesifène (FORBID 240 SC)	Spirotéramate (KONTOS)	Tébufénoside (CONFIRM 240 F)
	Auxiliaire																	

Cécidomyies	<i>Aphidoletes aphidimyza</i>				-	(A) (L) K: (L) (A) B: (L) (A)		K: B: (L) (A: 3 j)	K: B: (L) (A)		-	Irrig: (L) (A) (A) (L)						
	<i>Feltiella acarisuga</i>	-			-	(A) (L) (L) (A)	-	(L) (A: 3 j)	-		-	Irrig: (L) (A) (L) (A) B: (L) (A)	K: (L) K:	K:	K:	(2-3 s)	-	-
Punaises	* <i>Dicyphus hesperus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-			-	-	-
	<i>Orius spp.</i>						(L) (A)		K: B: (L:3 j) (A)			Irrig: 	(L) (A) (2 s)		(1-2 s)	Irrig: (L) (A)		

Ingrédient actif (NOM COMMERCIAL)	Acéquinoyl (SHUTTLE 15 SC)	<i>Bacillus thuringiensis</i> (var. <i>kurstaki</i>) (BIOPROTEC 3 P BIOPROTEC CAF DIPEL WP, DIPEL 2X DF)	<i>Bacillus thuringiensis</i> (var. <i>izawai</i>) (XENTARI WG) (var. <i>sraelensis</i>) (VECTOBAC 600 L)	<i>Beauveria bassiana</i> ¹ (BOTANIGARD 22 WP BOTANIGARD ES BIO-CERES WB)	Bifenazate (FLORAMITE SC)	Buprofézine (APPLAUD)	Chlorantraniliprole (CORAGEN)	Cyromazine (CITATION 75 WP)	Fenbutatin (oxyde de) (VENDEX 50 W)	Flonicamide (BELEAF 50 WG)	<i>Metarhizium anisopliae</i> (MET52 EC)	Pymétroline (ENDEAVOR 50 WG)	Pyridabène (SANMITE)	Pyriproxyfène (DISTANCE)	Spinosad (ENTRUST 80 W ENTRUST SC SUCCESS 480 SC)	Spiromesifène (FORBID 240 SC)	Spirotéramate (KONTOS)	Tébufénoside (CONFIRM 240 F)
Coccinelles (<i>Adalia</i> , <i>Harmonia</i> , <i>Coleomegilla</i>)	😊	😊	😊	😊	😊	-	😊	😞 (L) 😊 (A)	😊	😊	-	😊	😊 (L) 😊 (A)	😞 (L) 😊 (A)	😊	😊	😊	😊
<i>Delphastus pusillus</i>	-	-	-	-	😊	-	-	-	-	😞	-	😞	😞	☠️	😞	😞	😞	-
Chrysopes	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😞 (L) ☠️ (A) Irrig : 😞 (L) 😊 (A)	😊	😊	-	K : 😞 (L) 😊 (A) B : 😞	😊	K+B : 😞 L : 😞 (2 s) B : 😞	☠️ (A) 😊 (L) B : 😞	😊 (L) 😞 (A)	😊	😊
Pollinisateurs Bourçons (<i>Bombus impatiens</i>)	😞 (1 j)	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😞 (12 h) Irrig : 😞	😞 (1 j)	😞 (12 h)	-	😊	😞 (1-2 j)	😊	😞 (1-2 j) Irrig : 😞	😊	😞 (1 j)	😊

Tableau 2 : Compatibilité des fongicides et biofongicides avec la lutte biologique en serre

Ingrédient actif (NOM COMMERCIAL)	Auxiliaire	Boscalide + pyraclostrobine (PRISTINE WG)	Captane (CAPTANE 50 WP CAPTANE 80 WP MAESTRO 80 DF SUPRA CAPTAN 80 WDG)	Chlorothalonil (DACONIL ULTREX DACONIL 2787)	Cuivre (oxychlorure de) (GUARDSMAN OXYCHLORURE DE CUIVRE 50)	Diméthomorphe (ACROBAT 50WP)	Étridiazole (TRUBAN 25EC TRUBAN 30WP)	Fenhexamide (DECREE 50WDG)	Fosetyl-AI (ALIETTE ORNEMENTAL FUNGICIDE)	Huile minérale (PURESPRAY GREEN 13E)	Iprodione (ROVRAL ROVRAL WDG)	Mancozèbe (DITHANE DG 75 MANZATE 200WP MANZATE DF MANZATE PRO-STICK)	Métalaxyl-M (RIDOMIL 480 EC RIDOMIL GOLD 480 SL SUBDUE MAXX)	Myclobutanil (NOVA)	Propamocarbe (chlorhydrate de) (PREVICUR N)	Pyriméthanil (SCALA SC SCALA SC FONGICIDE DE SERRE)	Soufre ² (BARTLETT MICROSCOPIC SULFUR MICROSCOPIC SULFUR MICROTHIOL DISPRESS SOUFRE È VAPORISER AGROTEK ASCEND)	Thiophanate-méthyl (SENATOR 70WP)	Trifloxystrobine (COMPASS 50 WG)	
		Neoseiulus (=Amblyseius) californicus	Neoseiulus (=Amblyseius) cucumeris	Amblyseius swirskii	Hypoaspis spp. et Gaeolaelaps spp.	Phytoseiulus persimilis														
		☺	☺	☺ IPM : Fum : ☹	☺	-	☺	☺	☺	☹ (2-4 s)	☺	☹ (L) ☺ (A)	-	☺	☺	☺	K : ☺ Fum : ☹ B : ☹	-	☺	
		☺	☺	☹	☺	-	☺	☺	☹	☹	☺	☺	☹	☺	☺	☺	☺	Fum : ☹ (3j)	☹ (2-3s)	☺
		☺	☺	☹	-	☹	☺	☺	☹	K : ☹ B : ☹	☹	K : ☹ IPM : ☹	☹	K : ☹ IPM : ☺	☹ (L) ☺ (A)	☹	☹		☺	☺
		☺	☺	☺	☹	-	☺	☹	☺	☹	☺	☺	☺	☺	K : ☺ B : ☹	☺	☺		☺	☺
		☺	☺	☺	-	☺	☺	☹	K : ☺ B : ☹	☹	☺	K : ☺ B : ☹	☹	☺	☺	☺	K : ☺ B : ☹ J : ☹ Fum+Poud ☹ (1s)	K : ☹ (2-3s) I+B : ☹ (>2s)	☺	

Ingrédient actif (NOM COMMERCIAL)	Auxiliaire	Boscalide + pyraclostrobine (PRISTINE WG)	Captane (CAPTANE 50 WP CAPTANE 80 WP MAESTRO 80 DF SUPRA CAPTAN 80 WDG)	Chlorothalonil (DACONIL ULTREX DACONIL 2787)	Cuivre (oxychlorure de) (GUARDSMAN OXYCHLORURE DE CUIVRE 50)	Diméthomorphe (ACROBAT 50WP)	Étridiazole (TRUBAN 25EC TRUBAN 30WP)	Fenhexamide (DECREE 50WDG)	Fosetyl-AI (ALLETTE ORNEMENTAL FUNGICIDE)	Huile minérale (PURESPRAY GREEN 13 E)	Iprodione (ROVRAL ROVRAL WDG)	Mancozèbe (DITHANE DG 75 MANZATE 200WP MANZATE DF MANZATE PRO-STICK)	Métalaxyl-M (RIDOMIL 480 EC RIDOMIL GOLD 480 SL SUBDUE MAXX)	Myclobutanil (NOVA)	Propamocarbe (chlorhydrate de) (PREVICUR N)	Pyriméthanil (SCALA SC SCALA SC FONGICIDE DE SERRE)	Soufre ² (BARTLETT MICROSCOPIC SULFUR MICROSCOPIC SULFUR MICROTHIOL DISPRESS SOUFRE É VAPORISER AGROTEK ASCEND)	Thiophanate-méthyl (SENATOR 70WP)	Trifloxystrobine (COMPASS 50 WG)
<i>Aphidius spp.</i>	-	😊	😊	K: 😊 B: 😊 (L) 😊 (A)	-	-	😊	😊	😡	😊	😊	😊	-	😊	😊	-	Fum: 😊 (A) 😊 (M) 😡	😊	😊
<i>Encarsia formosa</i>	-	😊	😊	😊 IPM: Fum: 😊 (1s) 😊 (A) 😊 (L) 😡 (A) ($< 1s$)	K: 😊 B: 😊 (L) 😡 (A) ($< 1s$)	-	😊	😊	😊 (L) 😊 (A)	😊	😊	K: 😊 B: 😊 (L) 😊 (A)	😊	😊	😊	I: 😡 B: 😊	Fum: 😡 (>4s) Poud: 😡 Épan: 😊 B: 😊 (L) 😡 (A) (Poud: >3s) (Fum: 3j)	K: 😊 B: 😊 (L) 😡 (A) (3j)	😊
<i>Eretmocerus eremicus</i>	-	😊	😊	😊	😊	-	😊	😊	😊 (L) 😊 (A)	😡	😊	😊	-	😊	😊	😊	😊 (1s)	😊	😊
<i>Aphidoletes aphidimyza</i>	-	😊	😊	😊	😊	-	😊	😊	😡 (L) 😡 (A)	😊	😊	😡 (L) 😊 (A)	😊 (L) 😊 (A)	😊	-	-	😊 (1s) Fum: 😊	😊	😊
<i>Feltiella acarisuga</i>	-	😊	😊	😊	-	-	😊	-	😡	😊	😊	😡 (L) 😊 (A)	😊 (L) 😊 (A)	-	-	-	😊 (1s) Fum: 😊	-	😊
<i>Orius</i>	-	😊	😊	😊 IPM: Fum: 😊 (A)	😊	😡	-	😊	😊	K: 😊 B: 😡 (3j)	😊	😊	-	😊	😊	😊	😊 (L) 😊 (A) Pou: 😡	😊	😊 (L) 😊 (A)

Ingrédient actif (NOM COMMERCIAL)		Auxiliaire		Coccinelles		Chrysopes		Pollinisateurs	
				Coccinelles (<i>Adalia</i> , <i>Harmonia</i> <i>Coleomegilla</i>)	<i>Delphastus</i> <i>pusillus</i>	Chrysopes	Bourdons (<i>Bombus</i> <i>impatiens</i>)		
Boscalide + pyraclostrobine (PRISTINE WG)		Captane (CAPTANE 50 WP CAPTANE 80 WP MAESTRO 80 DF SUPRA CAPTAN 80 WDG)		-	-	-	😊	😊	
Chlorothalonil (DACONIL ULTREX DACONIL 2787)		Cuiivre (oxychlorure de) (GUARDSMAN OXYCHLORURE DE CUIVRE 50)		😊	-	😊	😊	😊	
Diméthomorphe (ACROBAT 50WP)		Étridiazole (TRUBAN 25EC TRUBAN 30WP)		😊	-	😊	😊	😊	
Fenhexamide (DECREE 50WDG)		Fosetyl-AI (ALIETTE ORNEMENTAL FUNGICIDE)		😊	-	😊	😊	😊	
Huile minérale (PURESPRAY GREEN 13 E)		Iprodione (ROVRAL ROVRAL WDG)		⚠️ IPM : 😊	-	😊	😊	😊	
Mancozèbe (DITHANE DG 75 MANZATE 200WP MANZATE DF MANZATE PRO-STICK)		Métalaxyl-M (RIDOMIL 480 EC RIDOMIL GOLD 480 SL SUBDUE MAXX)		😊	-	😊	😊	😊	
Myclobutanil (NOVA)		Propamocarbe (chlorhydrate de) (PREVICUR N)		😊	-	😊	😊	😊	
Pyriméthanil (SCALA SC SCALA SC FONGICIDE DE SERRE)		Soufre ² (BARTLETT MICROSCOPIC SULFUR MICROSCOPIC SULFUR MICROTHIOL DISPRESS SOUFRE É VAPORISER AGROTEK ASCEND)		⚠️ IPM : 😊	😊	😊	😊	😊	
Thiophanate-méthyl (SENATOR 70WP)		Trifloxystrobine (COMPASS 50 WG)		-	-	😊	😊	😊	

Ingrédient actif (NOM COMMERCIAL)	<i>Bacillus subtilis</i> (CEASE RHAPSODY ASO SERIFEL)	Bicarbonate de potassium (MILSTOP SIROCCO)	Cuivre (hydroxyde de) (KOCIDE 3000)	Cyazofamide (CYAZOFAMID 400SC TORRENT 400SC)	Cyprodinil + fludioxonil (CYPROFLU PALLADIUM)	Fluopicolide (FLUOPICOLIDE 4SC)	Kasugamycine (KASUMIN 2L)	<i>Trichoderma harzianum</i> (BORA HC BORA WP ROOTSHIELD GRANULES ROOTSHIELD HC ROOTSHIELD WP TRIANUM G TRIANUM P)
Auxiliaire								
Chrysopes	-	-	-	-	-	😊	-	-
Bourdon (<i>Bombus impatiens</i>)	😊 ↕	😊	😊 ↕ (2j)	😊	😊	-	😊	😊

Légende :

1. *Beauveria bassiana* : selon les formulations commerciales, les effets peuvent varier.
2. Soufre : selon les formulations commerciales, les effets peuvent varier.

**Dicyphus* : il existe très peu de données sur la compatibilité des pesticides avec cette punaise prédatrice utilisée en Amérique du Nord. Cependant, celle utilisée en Europe (*Macrolophus caliginosus*) est largement documentée et pourrait servir de référence à valider sous nos conditions. Parmi les pesticides (matières actives) mentionnés comme étant compatibles sur *Macrolophus* : Acéquinocyl, *Bacillus thuringiensis*, Bifenazate, Chlorantraniliprole, Flonicamide, Pymetrozine (adultes), Pyriproxyfène, Spiromesifène, Spirotétramate et Tebufenozide. Parmi les fongicides (matières actives) mentionnés comme étant compatibles sur *Macrolophus* : Captane, Chlorothalonil, Cuivre (oxychlorure de), Étridiazole, Fenhexamide, Fosetyl-AL (N), Iprodione, Mancozèbe, Myclobutanil, Propamocarbe (chlorhydrate de), Pyrimethanil, Sulphur (A), Thiophanate-Méthyl et Trifloxystrobine.

- Sources d'information : K : Koppert; B : Biobest; I : IOBC ou IPM Impact
- Modes d'application des insecticides : Pulvérisation par défaut; Irrig : irrigation; Poud : poudrage
- Modes d'application des fongicides : Pulvérisation par défaut; Épan : épandage; Fum : fumigation; Irrig : irrigation; Poud : poudrage
- Stade de l'auxiliaire : A : adulte; L : larve; P : puppe
- Délai d'introduction des auxiliaires après le traitement : (s) : semaines; (j) : jours; (h) : heures; aucune mention si délai inconnu

Toxicité sur les auxiliaires				Toxicité sur les bourdons	
😊	Inoffensif Moins de 25 % de mortalité	😞	Plutôt nocif 50 à 75 % de mortalité	😊	Recouvrir la ruche avant le traitement
😞	Peu dangereux 25 à 50 % de mortalité	☠️	Très nocif Plus de 75 % de mortalité	😊 ↕	Recouvrir et sortir la ruche avant le traitement