

Dernière mise à jour le **20 décembre 2018**

Le carpocapse de la pomme

Yvon Morin, Daniel Cormier et Gérald Chouinard

Voyez le carpocapse sur YouTube à <https://www.youtube.com/watch?v=4kk7HjBtLkc!>

La capsule vidéo de sept minutes dresse un portrait du ravageur, montre ses caractères distinctifs, identifie les conditions qui influencent son développement, et vous plonge dans l'action du dépistage et des méthodes d'intervention recommandées en production fruitière intégrée.

Description et comportement

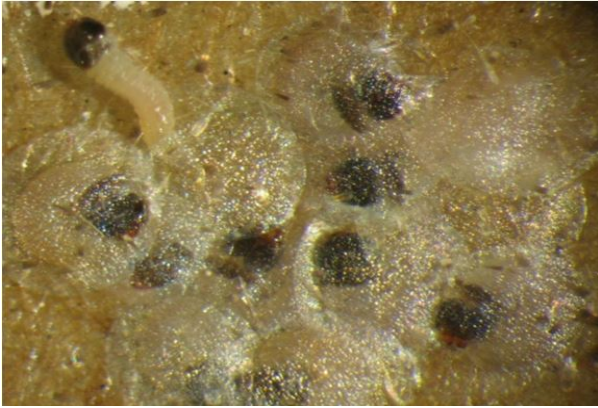
Le carpocapse (*Cydia pomonella*) est non seulement un ravageur primaire en PFI, c'est présentement l'insecte ravageur numéro 1 des vergers de pommiers. En vergers commerciaux, des adultes de carpocapse peuvent être trouvés à partir de la floraison jusqu'à la fin septembre, mais l'activité la plus intense est observée entre la mi-juin et la fin juillet.

Le carpocapse complète une génération par année et certains individus complètent une deuxième génération lors de saisons ou en des lieux plus chauds. Cet insecte passe l'hiver au dernier stade larvaire dans un cocon logé sous l'écorce du tronc. C'est entre 30 et 60 cm du sol que se trouve le plus grand nombre. Les larves se transforment en chrysalides entre la mi-avril et la fin mai, et les premiers adultes émergent durant la floraison. En verger commercial, la majorité des adultes de première génération émerge entre la mi-juin et la mi-juillet, alors que les adultes de deuxième génération sont principalement observés en août.



Ce sont des papillons faciles à reconnaître. Ils mesurent 12 mm et sont de couleur grise et brune. Les ailes antérieures portent d'étroites lignes transversales et sont marquées à leur extrémité d'une tache brune entourée de deux raies bronzées à reflet métallique (voir les photographies dans le *Guide d'identification des ravageurs du pommier et de leurs ennemis naturels*).

Quelques jours après leur émergence, les adultes sont prêts à s'accoupler, ce qu'ils feront si la température est ≥ 12 °C durant l'heure qui précède et qui suit le coucher du soleil. La femelle est prête à pondre environ deux jours après l'accouplement, ce qu'elle fera si la température est ≥ 14 °C durant la période crépusculaire (quelques heures avant et après le coucher du soleil). La ponte sera accentuée si la température est plus chaude (optimum autour de 25 °C) et si les conditions sont peu ou pas venteuses durant cette période.



Larve émergeant d'un œuf (photo : IRDA)

Chaque femelle, dont la durée de vie est d'environ deux semaines, peut pondre une centaine d'œufs localisés principalement sur la face supérieure des feuilles et sur les fruits s'ils sont présents. Ces œufs vont éclore après une période de 9 jours (à une température moyenne de 20 °C) à 18 jours (à une température moyenne de 15 °C), soit après accumulation de 88 degrés-jours base 10 °C (DJ₁₀).

Aux premiers stades larvaires, les larves sont blanches avec une tête noire. Elles prennent graduellement une couleur rose au fur et à mesure qu'elles se développent et mesurent de 13 à 19 mm à leur plein développement, au cinquième stade. Le développement complet dans le fruit nécessite une accumulation moyenne de 320 DJ₁₀, soit environ un mois sous des températures de saison.

Les larves se laissent ensuite tomber au sol et se dirigent vers le tronc du pommier, les branches principales ou les branches charpentières. Elles s'y tissent un cocon épais et soyeux. Une proportion de ces larves entrera en diapause alors qu'une autre continuera à se développer pour former la seconde génération.

La seconde génération d'adultes émerge des chrysalides en août et en septembre. Cependant, lorsqu'on a bien lutté contre la première génération, les niveaux de population de cette deuxième génération sont moins importants. Toutefois, la proportion d'adultes de deuxième génération est plus importante lors de longues saisons chaudes. De plus, il a été observé qu'une seconde génération plus élevée serait liée à une apparition plus hâtive des dégâts en saison.

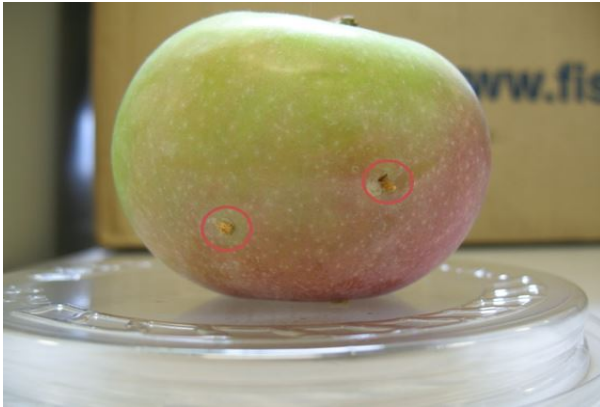
Les larves de deuxième génération se nourrissent de pommes, jusqu'à ce qu'elles atteignent leur dernier stade, soit entre la fin août et le mois d'octobre. Elles quittent alors les fruits pour se cacher sous l'écorce des pommiers et s'entourer d'un cocon pour passer l'hiver. Au printemps suivant, ces larves deviennent des chrysalides, puis des adultes, qui émergeront à partir de la floraison



Dégât fait par une larve âgée (photo : IRDA)

Dommages

Ce sont les larves qui endommagent les pommes en se nourrissant de la chair du fruit, creusant des tunnels souvent jusqu'au cœur. Les points d'entrée des jeunes chenilles à la surface sont marquées par des amas d'excréments secs caractéristiques brun-rougeâtres, semblables à de la sciure de bois. Parfois confondu avec le dégât secondaire de l'hoplocampe qui apparaît en juin, le dégât du carpocapse apparaît cependant plus tard (en juillet).



Dégât fait par une jeune larve; généralement présence d'excrément sec
(photo : IRDA)



Dégât fait par une larve âgée; présence d'excrément sec
(photo : IRDA)

Estimation du risque

Historique de dommages

L'historique de dommages est une donnée essentielle pour estimer le risque, pour deux raisons :

- Premièrement, il n'existe actuellement pas de consensus parfait au Québec sur les seuils d'intervention à utiliser.
- Deuxièmement, les seuils sont basés sur la présence de larves, d'adultes ou de dégâts, et ne permettent pas d'intervenir efficacement contre les œufs.

Si pour quelque raison vous ne pouvez vérifier l'historique de dommages du carpocapse dans votre verger, vous pouvez l'estimer à partir de la situation qui prévaut dans les vergers de votre entourage immédiat, ou de votre région.

Seuils d'intervention basés sur les captures dans les pièges à phéromones :

La méthode générale de dépistage de ce ravageur est décrite au tableau-synthèse *Dépistage par piège à phéromone* de la [fiche 65](#). *La méthode et le seuil d'intervention associé différeront toutefois si un programme de confusion sexuelle est en place contre cet insecte dans le verger, tel que décrit ci-après. Pour en savoir plus sur la confusion sexuelle, voir plus bas à la section « Stratégies d'intervention ».*

Vergers n'utilisant pas la confusion sexuelle : Le piège Multi-Pher 1 appâté de la phéromone standard Trécé est utilisé pour dépister le carpocapse de la pomme. Pour les vergers avec antécédents de dégâts, placer de 1 à 3 pièges (ou paires de pièges) par section de 12 ha de verger. Si des paires sont utilisées, considérer uniquement les captures des 3 pièges ayant capturé le plus d'adultes. Pour les autres vergers, utiliser un piège par verger. Des seuils d'intervention ont été déterminés pour chacune des générations de carpocapses. À noter, qu'il n'existe pas de consensus parfait sur les seuils d'intervention pour le carpocapse. Le dépistage doit être basé sur l'observation des dégâts et l'historique des dommages est essentiel pour déterminer les besoins de traitements. Pour réduire les risques d'infestation, couper tous les pommiers abandonnés et arbres de la famille des Rosacées (ex. : pommetiers et cerisiers sauvages, aubépine, etc.) autour du verger. Les seuils d'intervention sont les suivants :

- Si les captures de première génération (mi-mai à mi-juillet) dépassent 10 individus par piège par semaine pendant deux semaines consécutives, le risque est accru.
- Si les captures de deuxième génération (début août à fin septembre) dépassent 15 à 20 individus par piège pour un site avec historique de dommages, et 25 à 30 captures par piège pour un verger sans historique de dommage, par semaine pendant deux semaines consécutives, le risque est accru.

Vergers sous confusion sexuelle : Pour les vergers sous confusion sexuelle, il est difficile d'utiliser les pièges à phéromone pour estimer l'activité des carpocapses dans le verger. Les pièges Multi-Pher 1 et la phéromone standard Trécé, tels qu'utilisés habituellement pour dépister le carpocapse de la pomme peuvent servir à évaluer l'efficacité de la lutte par confusion sexuelle dans le verger. Ils devront être installés dans les vergers conformément aux bonnes pratiques de PFI et relevés hebdomadairement de la floraison jusqu'à la fin août. Quant aux pièges Delta appâtés, ils permettent d'évaluer l'activité des carpocapses. L'appât (Pherocon® CM-DA COMBO™) consiste en un mélange d'une concentration élevée de la phéromone sexuelle du carpocapse et d'un ester de poires. La combinaison des deux substances attire à la fois les mâles et les femelles. Cet appât est placé dans les pièges Delta, qui sont plus efficaces que les pièges Multi-Pher pour la capture de papillons dans un verger sous confusion sexuelle. Il est préférable d'installer les pièges Delta dans les zones problématiques ou en bordure (5e ou 6e rangée). À l'aide d'une [pôle](#), on les installe dans le tiers supérieur de l'arbre mais plus bas que les diffuseurs à phéromone et, si possible, dans un arbre qui ne contient pas de diffuseur. Placer les pièges de sorte à éviter l'obstruction (branches, feuilles) à l'entrée des carpocapses. Un seuil économique de 4 à 6 captures/piège/semaine est considéré lorsqu'on utilise le piège Delta appâté. Il est opportun de ne pas baser la décision de traiter ou non uniquement sur l'atteinte du seuil de captures. En effet, dans certaines parcelles, des dégâts sur fruits ont déjà été vus alors qu'aucune capture n'avait été enregistrée. À l'inverse, des captures peuvent être enregistrées sans qu'aucun dommage ne soit observé. L'utilisation du seuil d'intervention basé sur les captures doit aussi être appuyé par l'observation des dégâts sur fruits (voir la section plus bas). En fait, le dépistage des dégâts devrait être la principale méthode de suivi

de l'efficacité de la confusion sexuelle, le piégeage pouvant venir appuyer ce dépistage.

Seuils d'intervention basés sur les dégâts sur fruits :

La méthode générale de dépistage de ce ravageur est décrite au tableau-synthèse *Dépistage par observation visuelle des fruits* de la [fiche 65](#). *Le dépistage et le seuil d'intervention associé différeront toutefois si un programme de confusion sexuelle est en place contre cet insecte dans le verger, tel que décrit ci-après. Pour en savoir plus sur la confusion sexuelle, voir plus bas à la section «Stratégies d'intervention».*

Vergers n'utilisant pas la confusion sexuelle : L'observation des fruits doit débuter à la mi-juin et se poursuivre jusqu'à la récolte. Observer hebdomadairement 100 fruits par bloc (10 par arbre) en notant ceux qui portent des marques de carpocapse. Il est déconseillé d'attendre des dégâts sur fruit avant de penser à intervenir. La stratégie dépendra de l'historique des dégâts et des captures dans les pièges à phéromone. Le dépistage des dégâts servira à valider l'efficacité de votre stratégie : les seuils varieront de 0,1 à 1 % selon vos objectifs personnels.

Vergers sous confusion sexuelle : L'observation des dommages sur fruits doit être réalisée hebdomadairement pour déterminer la nécessité d'assister la lutte par confusion sexuelle avec un ou des applications d'insecticides. Examiner au minimum 200 fruits par secteur ainsi que dans les zones à risques et la bordure. Inspecter hebdomadairement les fruits et plus attentivement à partir de l'émergence des premières larves (mi-juin). On recommande une inspection d'un minimum de 1 000 fruits par verger. Le seuil d'intervention est de 0,5% de pommes fraîchement endommagées (1 pomme sur 200). Si le seuil est atteint uniquement en bordure du verger, un traitement de la bordure peut être envisagé. De même, des traitements localisés peuvent aussi être envisagés uniquement aux endroits à fortes infestations.

Stratégie d'intervention

Prévention

Semblable aux autres ravageurs, par contre à un plus haut niveau d'importance dans le cas du carpocapse, la première étape de prévention consiste à éliminer les foyers d'infestation à proximité du verger, particulièrement les pommiers et les pommetiers sauvages ou abandonnés et les aubépines. S'il est possible pour le carpocapse de se développer autour du verger, aucune stratégie de lutte ne sera suffisamment efficace pour prévenir les dégâts de deuxième génération. Et si vous ne voulez pas retrouver des larves vivantes de carpocapse dans vos fruits à la récolte, il est essentiel de bien lutter contre la première génération!

Confusion sexuelle



Diffuseur à phéromone pour lutter contre le carpocapse de la pomme (photo : IRDA)

Depuis quelques années de plus en plus de pomiculteurs québécois se basent sur la confusion sexuelle pour lutter contre le carpocapse de la pomme. En 2017, plus de 1 500 ha de verger étaient sous confusion sexuelle contre le carpocapse au Québec. Sa popularité provient des bons résultats enregistrés jusqu'à ce jour dans nos vergers et de l'aide financière octroyée par le programme Prime-Vert du MAPAQ. La confusion sexuelle est une méthode de lutte préventive car elle réduit les accouplements résultant en une diminution des pontes et des dégâts sur fruits. Cette méthode lutte contre le carpocapse dès l'installation des diffuseurs dans le verger et jusqu'à la fin de la saison, beau temps, mauvais temps. Une seule pose par année, faite avant la floraison, couvrira toute la saison. Ce moyen de lutte permet d'éliminer le recours aux insecticides lorsque les densités de population de carpocapses sont faibles et de réduire le nombre d'applications lorsque les densités de populations sont de modérées à élevées. Cette méthode de lutte offre l'avantage double de protéger les espèces utiles et d'être plus durable puisque les carpocapses peuvent difficilement développer de la résistance à ce produit.

La méthode de la confusion sexuelle contre le carpocapse de la pomme a été synthétisée dans 4 fiches techniques: « [Principes de base et aide financière disponible](#) », « [Calcul du patron d'installation des diffuseurs](#) », « [Installation des diffuseurs \(ISOMATE®-CM/OFM TT\)](#) » et « [Observation hebdomadaire et traitement insecticide](#) ».

Les recommandations suivantes sont importantes pour réussir à bien «confondre» le carpocapse :

- Sauf en cas de populations faibles ou moyennes, il est recommandé de conserver son programme de traitements habituels contre ce ravageur lors de la première année sous confusion sexuelle. Durant les années subséquentes, le nombre d'applications pourra être abaissé en fonction des dégâts observés ou non sur fruits durant la saison.
- La parcelle de pommiers sous confusion doit avoir une forme plutôt carrée avec une superficie minimum de 3 ha, des pommiers de gabarit semblable, n'excédant pas 4 m de hauteur et très peu d'arbres manquants.
- Plus la superficie traitée sous confusion sexuelle est importante, meilleurs seront les résultats. Une approche favorisant le regroupement de producteurs partageant des vergers contigus est

donc à privilégier pour donner de bons résultats au Québec.

- Le verger sous confusion sexuelle doit être à une distance de plus de 100 m de pommiers non traités.
- Les diffuseurs doivent être installés à chaque année dans le tiers supérieur des pommiers, avant le début de vol des papillons, soit avant la floraison, à raison de 500 diffuseurs à l'hectare pour ceux de type **ISOMATE CM/OFM-TT**. Lorsque les populations deviennent faibles et que peu de dégâts est observé sur les fruits, une diminution du nombre de diffuseurs à l'hectare peut être envisagée.
- Les diffuseurs doivent être répartis uniformément dans le verger et en prenant soin de doubler la quantité sur les pommiers périphériques du verger et dans les zones à fortes infestations.
- Accompagnement professionnel est souhaitable les premières années.

Répression

La majorité des insecticides recommandés au stade calice et/ou nouaison contre d'autres ravageurs ont une efficacité sur le carpocapse et permettent de retarder le premier traitement. Un tel insecticide appliqué lors d'une soirée chaude peut réduire la population d'adultes de carpocapse et laisser des résidus qui tueront les premiers œufs pondus ou les premières larves qui émergeront ce qui les empêchera de pénétrer le fruit.

La date d'application des traitements spécifiques contre le carpocapse dépendra des *facteurs climatiques* (température, pluie, vent, etc.) et du *mode d'action de l'insecticide utilisé*, mais aussi de *l'historique de dommages* et du *marché visé* pour votre production.

Facteurs climatiques

Pour permettre de mieux synchroniser les interventions, plusieurs modèles de prédiction du comportement et de l'activité du carpocapse ont été développés à travers le monde. Ces modèles basent leurs calculs principalement sur les températures enregistrées dans le verger. Aucun modèle ne peut toutefois prédire parfaitement le comportement du carpocapse dans votre verger! Les modèles de CIPRA (gratuit) et d'Agropomme (payant) basés sur des données québécoises sont les plus représentatifs de la situation dans nos vergers.

Insecticides

La lutte contre le carpocapse basée exclusivement sur les insecticides est difficile, car il y a beaucoup de décalage entre l'apparition des premières et des dernières larves. Ainsi, lorsque la population est élevée, des applications répétées sont nécessaires car un seul traitement ne peut en atteindre un nombre suffisant.

Les insecticides recommandés en PFI pour lutter contre cet insecte visent les œufs (ovicides) ou les larves (larvicides).

- Les ovicides suivants sont recommandés pour application avant la ponte : novaluron (RIMON) et méthoxyfénoside (**INTREPID**).
- Les ovicides suivants sont recommandés pour application après la ponte : thiaclopride (**CALYPSO**) et acétamipride (**ASSAIL**).
- Les larvicides suivants sont recommandés pour application tout juste après l'éclosion des œufs : chlorantraniliprole (**ALTACOR**), spinétoram (DELEGATE), thiaclopride (**CALYPSO**), acétamipride (**ASSAIL**) et méthoxyfénoside (**INTREPID**).

Les organophosphorés comme le phosmet (IMIDAN) ont été utilisés contre les larves pendant

plusieurs décennies, mais des études réalisées récemment au Québec ont démontré que les populations de carpocapses sont de plus en plus résistantes à cette catégorie d'insecticides. Pour ces populations résistantes, une résistance peut aussi être observée avec le méthoxyfénoside (**INTREPID**) car de la résistance croisée a déjà été observée. Ces insecticides pourront être utilisés uniquement sur recommandation de votre conseiller.

Dans tous les cas, l'important est d'intervenir avant que la larve ne pénètre dans le fruit car, pour être efficaces, ces produits doivent entrer en contact (par contact direct ou par ingestion) avec le carpocapse (œufs ou larves). Pour maximiser la probabilité de contact il est essentiel d'avoir une bonne couverture lors de l'application et ceci est particulièrement vrai pour les œufs, qui ne se déplacent pas! Pour obtenir une bonne couverture, il faut que les arbres soient bien taillés de manière à favoriser la pénétration de la bouillie et il est préférable de ralentir la vitesse lors de l'application (1000 L/ha sont nécessaires pour un verger de pommiers standards).

Quelques caractéristiques des insecticides recommandés en PFI contre le carpocapse

Produit	Effet sur œufs		Effet sur larves ¹
	Application avant la ponte	Application après la ponte	
RIMON	++++	+	-
INTREPID	+++	+	+++
ALTACOR	+	+	++++
CALYPSO	+	+++	++
ASSAIL	+	+++	++
DELEGATE	-	-	++++
IMIDAN	-	-	+++

¹ L'efficacité des larvicides sera augmentée s'ils sont appliqués pendant la période d'éclosion des œufs

- = aucune efficacité
- + = faible efficacité
- ++ = efficacité moyenne
- +++ = bonne efficacité
- ++++ = excellente efficacité

Voici quelques approches suggérées en fonction de l'historique de dommages et du marché visé pour votre production :

Verger commercial avec un historique de dommage élevé (> 3 %) : Normalement trois traitements seront nécessaires pour bien réprimer la première génération:

- La première application peut être un ovicide (RIMON) appliqué avant la ponte habituellement vers la mi-juin (plus précisément estimé à 100 DJ₁₀ après les premières captures ou encore 300 DJ₁₀ après le 1er mars), suivie d'un larvicide (**ALTACOR** ou **DELEGATE**), environ 2 ½ semaines plus tard (500 DJ₁₀).
- Une autre approche consiste à appliquer un ovicide -larvicide sur les œufs (**INTREPID**, **ASSAIL** ou **CALYPSO**) après la mi-juin (350 à 400 DJ₁₀), suivi d'un larvicide (**ALTACOR** ou **DELEGATE**), environ deux semaines plus tard (500 DJ₁₀ pour l'**ALTACOR**, 550-600 DJ₁₀ pour le **DELEGATE**).
- Le dernier traitement (**CALYPSO** ou **IMIDAN**), appliqué entre deux et trois semaines plus tard, devrait être efficace également contre la mouche de la pomme, qui est souvent présente à cette période. L'**ASSAIL** peut également être utilisé, mais est particulièrement toxique pour les phytoséiides, des prédateurs de tétranyques, souvent présents en fin de saison.

Pour les vergers débutant la confusion sexuelle avec un historique de dommage élevé, nous recommandons de maintenir le programme habituel de traitements contre le carpocapse afin d'abaisser rapidement les populations à un faible niveau. Utiliser alors les degrés-jours accumulés durant les traitements des années passées pour cibler vos traitements pendant la première année sous confusion sexuelle. Lors de la deuxième année consécutive sous confusion sexuelle et les années suivantes, la décision de traiter ou non reposera sur l'observation hebdomadaire des dommages aux fruits accompagnée ou non des captures enregistrées dans les pièges Delta.

Vergers commerciaux avec un historique de dommage faible à modéré: Généralement, une seule application d'un larvicide (vers le début juillet à 500 DJ₁₀) est recommandée mais si le dépistage indique une problématique, on pourra recourir à un second traitement qui pourra également lutter contre la mouche de la pomme (CALYPSO ou IMIDAN).

Pour les vergers sous confusion sexuelle, il est possible qu'aucun traitement insecticide ne soit nécessaire dès la première année de la lutte par confusion sexuelle et les années suivantes. Cependant, il est très important d'observer hebdomadairement les dommages aux fruits pour décider de la nécessité de traiter ou non. Il est à noter que lorsque les populations de carpocapse de la pomme sont faibles à modérées, la méthode de lutte par confusion sexuelle peut réprimer seule ce ravageur sans l'assistance d'insecticides.

Vergers commerciaux sans historique de dommage : Aucun traitement, sauf si les captures de carpocapse dépassent le seuil ou que la présence de dégâts de carpocapse est détectée durant la saison.

Vergers pour la transformation avec un historique de dommage élevé : Si vous êtes dans ce cas et que votre verger est dans une région pomicole, il constitue une nuisance agricole pour vos voisins pomiculteurs. Au moins deux traitements sont alors recommandés pour lutter contre la première génération. Normalement un ovicide suivi d'un larvicide offre une suppression suffisante, mais l'option de deux larvicides appliqués un peu plus tard est également valable. Des traitements additionnels peuvent être nécessaires en fonction des captures d'adultes et du dépistage des dégâts.

Vergers pour la transformation avec un historique de dommage faible ou modéré : Aucun traitement, sauf si les captures d'adultes dépassent le seuil ou que la présence de dégâts de carpocapse est détectée

Cette fiche est tirée du *Guide de référence en production fruitière intégrée à l'intention des producteurs de pommes du Québec 2015*. © Institut de recherche et de développement en agroenvironnement. Reproduction interdite sans autorisation écrite.

