



INSTITUT DE RECHERCHE
ET DE DÉVELOPPEMENT
EN AGROENVIRONNEMENT
ИИ АСКОЕИЛТВОИИЕИИ

RAPPORT FINAL DU MANDAT

LUTTER CONTRE LE CARPOCAPSE DE LA POMME PAR CONFUSION SEXUELLE

Audrey Charbonneau, B. Env.

Franz Vanoosthuyse, M. Sc.

Daniel Cormier, Ph. D.

Date : 02/03/2023

Projet IRDA # : 820800



L'IRDA a été constitué en mars 1998 par quatre membres fondateurs, soit le Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ), l'Union des producteurs agricoles (UPA), le Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) et le ministère de l'Économie, de l'Innovation et des Exportations (MEIE).

L'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement est une corporation de recherche à but non lucratif qui travaille chaque année sur une centaine de projets de recherche en collaboration avec de nombreux partenaires du milieu agricole et du domaine de la recherche.

Pour en savoir plus

www.irda.qc.ca

CONTACT POUR INFORMATION

Daniel Cormier, *Ph. D.*

Chercheur-entomologiste, IRDA

450 653-7368 poste 360

335, Rang des Vingt Cinq E, Saint-Bruno-de-Montarville, QC J3V 0G7

daniel.cormier@irda.qc.ca

REMERCIEMENTS AUX PARTENAIRES

Cet outil a bénéficié d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation.

Nous remercions les membres du Groupe d'experts en protection du pommier (Réseau-pommier du Québec) et les Producteurs de Pommes du Québec pour leur contribution.



1 INTRODUCTION ET OBJECTIF DU MANDAT

À la suite du projet *Utilisation à grande échelle de la confusion sexuelle contre le carpocapse de la pomme (Cydia pomonella) dans les vergers québécois* (PV 3.2-2015-004) (2016-2017) et au terme du mandat pour *Lutter contre le carpocapse de la pomme* (2018-2019), la confusion sexuelle (CS) contre le carpocapse de la pomme (CP) a été utilisée par 132 entreprises sur plus de 1 549 hectares de vergers, ce qui représente 31 % des entreprises et 34 % de la superficie des vergers de pommes en production du Québec. Le recours à la CS permet une diminution du nombre d'applications d'insecticides visant le carpocapse de la pomme et des risques qui y sont associés. Dès la deuxième année d'utilisation de la CS, le nombre moyen d'applications contre le CP ainsi que les risques pour l'environnement et la santé de ces traitements diminuent de plus de 50 %. (Charbonneau, 2020)

Le mandat actuel (2020-2023) permet de poursuivre la coordination de la CS contre le CP pendant 3 ans afin d'avoir un portrait environnemental sur plus de 7 ans. L'objectif est d'accroître le pourcentage d'adoption de la CS du CP, afin d'atteindre, 35 % à la fin de la première année, 40 % à la fin de la deuxième année et 45 % à la fin du mandat, des entreprises ou de la superficie des vergers de pommes en production du Québec.

2 BIENS LIVRABLES PRODUITS ET SERVICES FOURNIS

2.1 ACTIVITÉS DE COORDINATION (2020-2023)

Afin d'aider les producteurs et de soutenir les 10 clubs-conseils et 4 conseillers privés qui ont accompagné les producteurs dans l'utilisation de la CS, l'équipe a réalisé les activités suivantes :

- Informations et discussions sur la CS du CP lors des rencontres du Groupe d'experts en protection du pommier (GEPP) qui ont eu lieu le : 22 octobre 2020, 8 avril 2021, 14 octobre 2021, 14 avril 2022 et 2 novembre 2022.
- Soutien agronomique par téléphone aux conseillers pomicoles (aide au calcul des patrons d'installation, information sur la méthode de lutte, sur l'aide technique et sur l'aide financière destinée à l'achat des diffuseurs à phéromones).
- Informations sur la confusion sexuelle et l'aide financière disponible publiées dans les avertissements du réseau d'avertissement phytosanitaire (RAP) – pommier du 22 avril 2020 et du 20 avril 2022, dans le Bulletin aux pomiculteurs des Producteurs de Pommes du Québec (PPQ) du 19 mars 2020 ainsi que dans le Bulletin Express aux pomiculteurs des PPQ du 1^{er} avril 2022.
- Rencontre de producteurs n'utilisant pas la confusion sexuelle :
 - Quatre rencontres individuelles ont été réalisées en Montérégie-Ouest (14 septembre 2021 et 11 novembre 2021).
 - Une rencontre virtuelle a été effectuée le 16 février 2022 avec 6 producteurs de Rougemont.
 - Une rencontre avec des producteurs de l'île d'Orléans aura lieu le 15 mars 2023.
- Visite de verger pour aide et formation à l'installation des diffuseurs dans les nouveaux vergers sous CS :
 - 1 producteur en Montérégie-Ouest (7 mai 2020)
 - 8 producteurs en Montérégie-Est (5 au 21 mai 2020)
 - 3 producteurs en Estrie (23 mai 2020)

- 1 producteur de la Capitale-Nationale (28 mai 2020)
- 1 producteur de la Montérégie-Est (6 mai 2021)
- 2 producteurs de l'Estrie (12 avril 2022)
- 5 producteurs de la Montérégie-Ouest (5 mai 2022)
- 2 producteurs de la Montérégie-Est (13 mai 2022)
- Grandes affiches (60,96 x 91,44 cm) en panneau de plastique ondulé (Coroplast®) ou en vinyle expliquant les principes de la CS contre le CP offertes aux producteurs participants (Annexe 1). Ces affiches permettent d'informer les clients lors de l'autocueillette, lors d'achat en kiosque ou au marché public, à propos de la méthode et des efforts entrepris par le producteur afin de réduire l'utilisation des insecticides. Conception d'une affiche bilingue pour les producteurs anglophones disponible depuis l'été 2021 (Annexe 1).
- Création des procédures 2020, 2021 et 2022 destinées aux conseillers pomicoles, expliquant la marche à suivre pour le soutien technique et l'aide financière destinée à l'achat des diffuseurs (procédure 2022 en Annexe 2).
- Mise à jour (2020) de 2 des 4 fiches techniques sur la méthode de lutte par CS du CP destinées aux pomiculteurs et aux conseillers (Annexe 3). Ces fiches sont disponibles sur les sites Web d'Agri-Réseau, de l'IRDA et du Réseau-Pommier.
- Présentation des conditions de réussite de la CS lors d'un Webinaire – Clinique virtuelle de début de saison 2020 organisé par le MAPAQ le 9 avril 2020.
- Conférence sur la confusion sexuelle lors de la journée Pomme en Estrie le 8 mars 2022.
- Présentation de la confusion sexuelle lors de la Journée de démonstration (vitrine 1.0) à la Cidrerie Milton le 7 juillet 2022.
- Présentation des résultats du projet lors des Journées annuelles sur la recherche et l'innovation technologique du Réseau-pommier le 9 février 2023.

2.2 BILAN DE LA RÉDUCTION DES INSECTICIDES, DES INDICES DE RISQUES ET DES DOMMAGES À LA RÉCOLTE

Pour chaque paramètre évalué, les résultats des années 1 à 7 sous CS ont été comparés à l'année de référence, soit la moyenne des deux années antérieures à l'utilisation de la CS. Puisque les producteurs utilisant la méthode depuis plus de sept ans étaient peu nombreux, leurs résultats ont été incorporés aux résultats de la septième année. Les données de ce mandat ont été incorporées aux données du projet PV 3.2-2015-004 (2016-2017) et du mandat pour *Lutter contre le carpocapse de la pomme* (2018-2019).

L'analyse des résultats a démontré une diminution par rapport à l'année de référence de :

- 28 % (1^{re} année), 56 % (2^e année), 71 % (3^e année), 62 % (4^e année), 50 % (5^e année), 57 % (6^e année) et 66 % (7^e année et plus) du nombre d'applications d'insecticides ciblant le CP (Figure 1).
- 30 % (1^{re} année), 62 % (2^e année), 78 % (3^e année), 61 % (4^e année), 64 % (5^e année), 71 % (6^e année) et 79 % (7^e année et plus) de l'IRCarpo-Environnement (Figure 2).
- 44 % (1^{re} année), 70 % (2^e année), 89 % (3^e année), 68 % (4^e année), 87 % (5^e année), 85 % (6^e année) et 88 % (7^e année et plus) de l'IRCarpo-Santé (Figure 2).

Le pourcentage de dommages du CP à la récolte a varié entre 1,1 et 1,9 % au cours de l'année de référence et des années de l'utilisation de la CS (Figure 3). La moyenne de l'ensemble des dommages à la récolte des années sous CS était de 1,3 % de dommages, soit légèrement inférieure à l'année de référence qui était de 1,5 % de dommages.

L'IRCarpo-Environnement et l'IRCarpo-Santé sont des indicateurs de suivi du risque, respectivement, pour l'environnement et la santé que représente l'utilisation des insecticides ciblant le CP en tenant compte de la superficie traitée et des superficies cultivées. Les formules utilisées pour calculer ces indicateurs sont les suivantes :

$$\text{IRCarpo-Environnement} = (\Sigma (\text{IRE} \times \text{superficie traitée})) / (\text{superficie totale})$$

$$\text{IRCarpo-Santé} = (\Sigma (\text{IRS} \times \text{superficie traitée})) / (\text{superficie totale}) :$$

- IRE (indice de risque pour l'environnement) et IRS (indice de risque pour la santé) : risque potentiel d'un traitement en fonction de sa matière active, de sa préparation commerciale et de son utilisation (Samuel *et coll.*, 2012).
- Superficie traitée : nombre d'hectares traités par verger pour chacun des traitements.
- Superficie totale : superficie totale (ha) des vergers analysés.

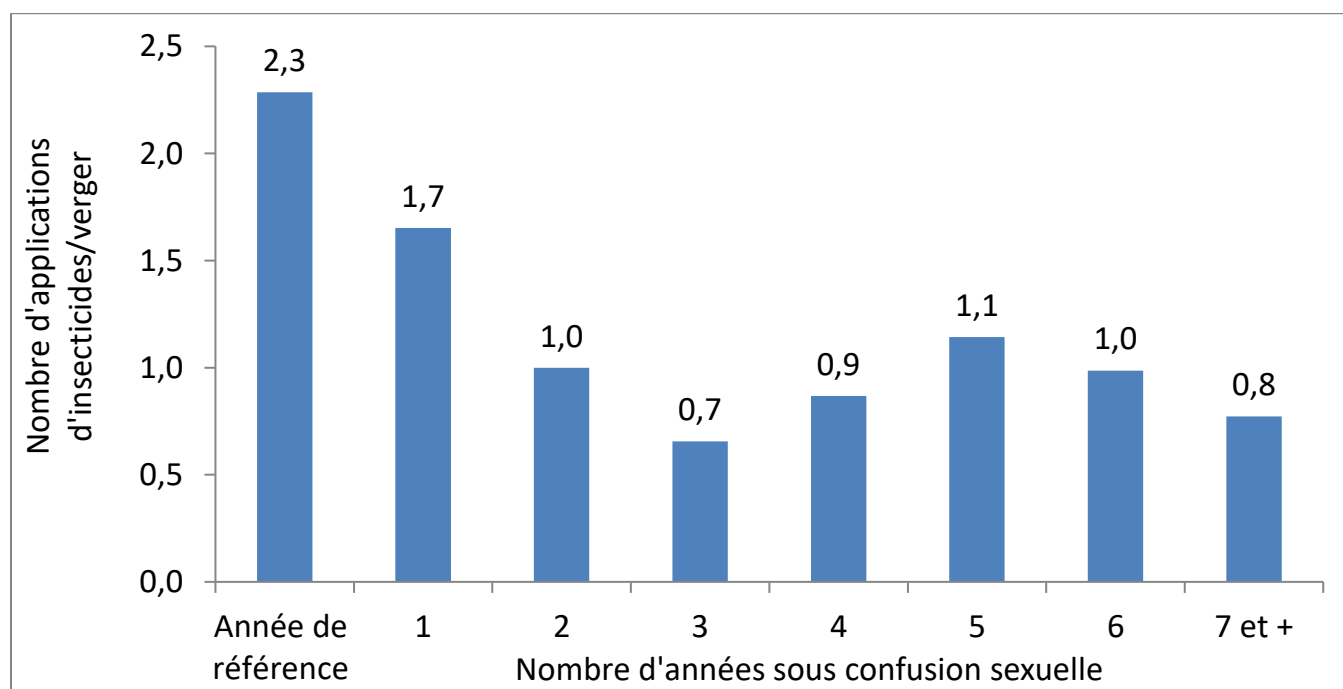


Figure 1. Nombre moyen d'applications d'insecticides par verger ciblant le carpocapse de la pomme durant l'année de référence ainsi que les années 1 à 7 et plus sous confusion sexuelle

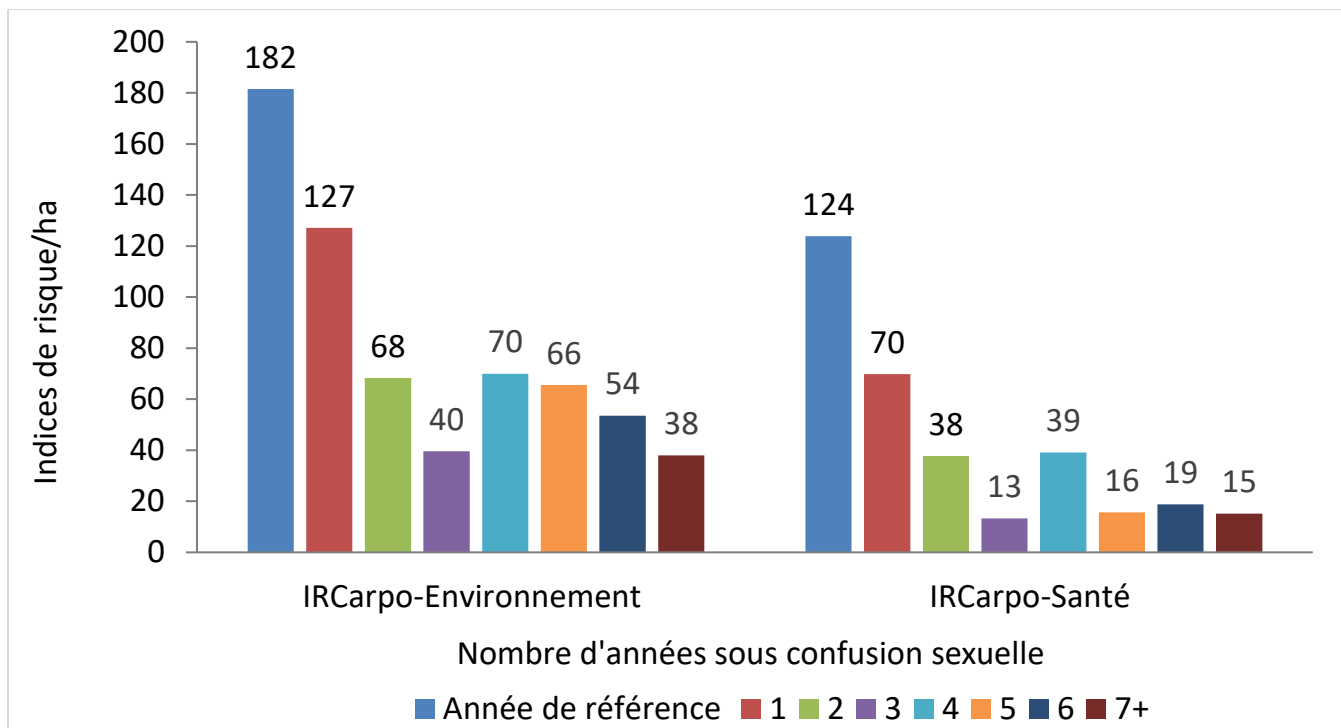


Figure 2. Indices de risque par hectare associés aux applications d'insecticides ciblant le carpocapse de la pomme durant l'année de référence ainsi que les années 1 à 7 et plus sous confusion sexuelle

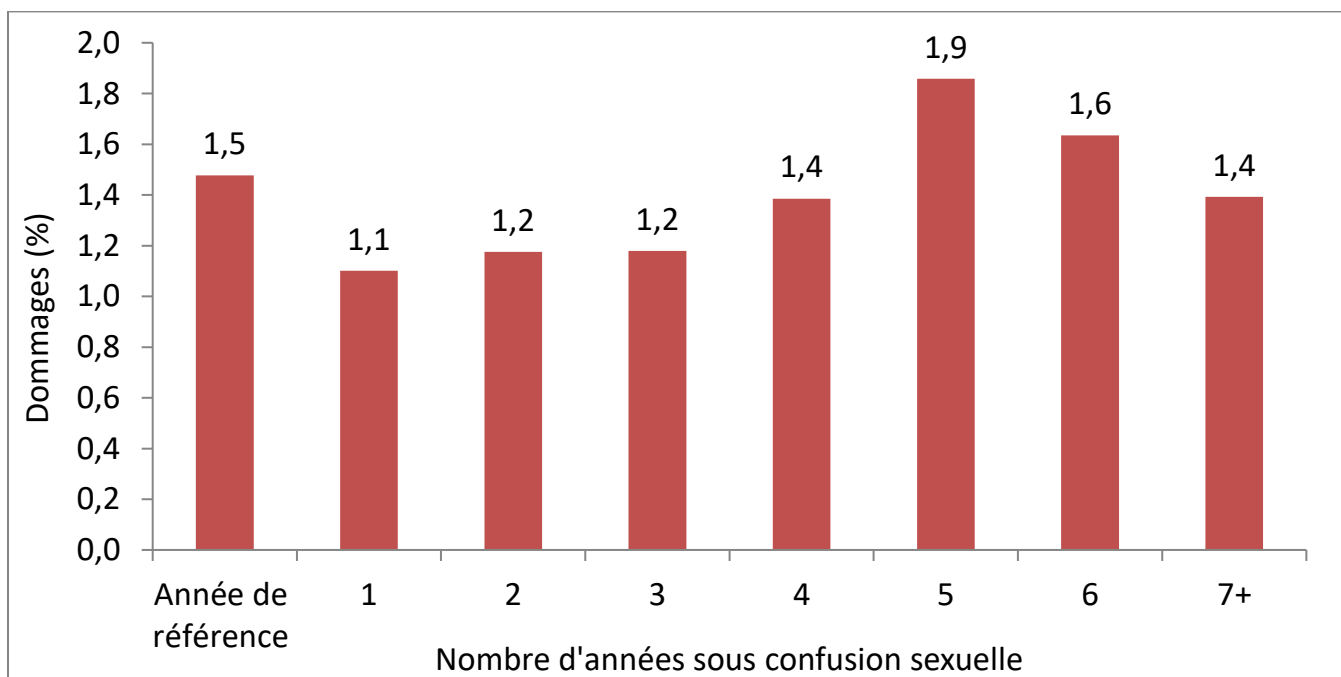


Figure 3. Pourcentage de dommages du carpocapse de la pomme à la récolte durant l'année de référence ainsi que les années 1 à 7 et plus sous confusion sexuelle

2.3 NOMBRE D'ENTREPRISES ET D'HECTARES UTILISANT LA MÉTHODE DE LUTTE PAR CONFUSION SEXUELLE

- L'utilisation de la confusion sexuelle a débuté en 2011 et a augmenté notablement depuis le début du projet en 2016 (Tableau 1). En 2022, 190 entreprises ont utilisé la CS sur plus de 2292 hectares de vergers, ce qui représentait 46 % des entreprises pomicoles et 52 % de la surface en production de pommes du Québec (Institut de la statistique du Québec, 2022).
- La lutte par CS a été utilisée dans les six principales régions pomicoles du Québec : Montérégie-Ouest, Montérégie-Est, Laurentides, Estrie, Capitale-Nationale et Chaudière-Appalaches.
- Sur les 190 entreprises sous confusion sexuelle, les données de 144 entreprises ont été récoltées, analysées et ajoutées aux données des figures 1, 2 et 3.

Tableau 1. Portrait de l'utilisation de la confusion sexuelle au Québec entre 2010 et 2021

Année	Nombre d'entreprises	Superficies (ha)
2010	0	0
2011	3	13
2012	4	19
2013	15	112
2014	30	204
2015	34	254
2016	110	987
2017	137	1521
2018	117	1307
2019	132	1549
2020	158	1862
2021	164	2005
2022	190	2292

3 DISCUSSION ET CONCLUSION

Au terme du mandat, 46 % des entreprises pomicoles et 52 % de la surface en production de pommes du Québec ont utilisé la CS. L'objectif du mandat, atteindre 45 % des entreprises de vergers de pommes du Québec ou des surfaces en production utilisant la lutte par CS contre le CP a donc été atteint.

En 2018, les producteurs se sont montrés réticents à utiliser la confusion sexuelle étant donné que l'aide financière du MAPAQ pour l'achat des diffuseurs à phéromones a tardé à être confirmée. Selon les conseillers pomicoles, cela explique la réduction du nombre d'entreprises et des superficies sous CS comparativement à 2017. L'aide financière permet de rendre le coût d'utilisation de la lutte par CS comparable aux coûts de l'utilisation des insecticides (Charbonneau, 2018). Elle est donc un incontournable pour consolider et favoriser une utilisation à grande échelle de la CS contre le CP.

En 2020, il y a une grande augmentation de nouveaux producteurs. Deux facteurs liés à la saison de production de 2019 peuvent expliquer cette augmentation : 1) difficulté des pomiculteurs à lutter contre le CP par l'utilisation unique d'insecticides de synthèse; 2) résultats positifs des pomiculteurs utilisant la CS contre le CP. En effet, en 2019, les populations de CP ont été beaucoup plus élevées que la normale et les producteurs ont dû appliquer plus d'insecticides qu'à l'habitude (Réseau-pommier, 2019).

Pour 2021, l'augmentation du nombre de producteurs sous CS était faible. Deux facteurs liés à la COVID-19 peuvent expliquer cette faible augmentation : 1) aucune rencontre n'a été effectuée en 2020 et début 2021 avec les producteurs désireux de débiter la méthode de lutte par CS. Ces rencontres peuvent avoir une grande influence sur la décision d'un producteur à débiter la CS; 2) Certains producteurs ont abandonné la lutte par confusion sexuelle en 2021 ou ont retardé d'une année le début de leur adhésion à cette méthode de lutte due à un manque de travailleurs étrangers tôt en saison pour la pose des diffuseurs dans les pommiers.

En 2022, il y a une grande augmentation du nombre de producteurs et des superficies sous confusion sexuelle entre autres grâce à une nouvelle approche de mobilisation collective à Rougemont.

Certains pomiculteurs possédant de grandes surfaces sont réticents à utiliser la confusion sexuelle sur la totalité de leurs surfaces, car le programme Prime-Vert volet 1 limitait le financement à 12 000\$/NIM. Afin d'encourager ces producteurs à utiliser la CS sur l'ensemble de leur verger, il faudrait envisager de hausser le montant maximum de l'aide financière.

Le recours à l'utilisation de la CS contre le CP a permis une diminution de l'utilisation des insecticides ainsi que des risques pour l'environnement et la santé de plus de 50 % dès la 2^e année d'utilisation. Cette méthode de lutte a ainsi contribué à la réduction de 25 % des risques pour la santé et l'environnement, l'une des cibles retenues par la Stratégie phytosanitaire québécoise en agriculture 2011-2021. La lutte par confusion sexuelle contre le carpocapse de la pomme contribuera également à l'atteinte de la cible de réduction de 40 % des risques pour la santé et l'environnement inclus dans le Plan d'agriculture durable 2020-2030.

RÉFÉRENCES

Charbonneau, A., F. Vanoosthuyse et D. Cormier. 2020. Mandat pour lutter contre le carpocapse de la pomme. Rapport final présenté dans le cadre d'un mandat spécifique, 24 p.

Charbonneau, A., D. Cormier, F. Vanoosthuyse et L. Belzile. 2018. Utilisation à grande échelle de la confusion sexuelle contre le carpocapse de la pomme (*Cydia pomonella*) dans les vergers québécois. Rapport final présenté dans le cadre du programme Prime-Vert, volet 3.2 – Appui à la Stratégie phytosanitaire québécoise en agriculture, 13p.

Institut de la statistique du Québec. 2022. Production et mise en marché de la pomme, Québec, récolte 2020. <https://statistique.quebec.ca/fr/document/production-et-mise-en-marche-de-la-pomme-par-region-pomicole-quebec/tableau/production-et-mise-en-marche-de-la-pomme-quebec-recolte-2020> (consultée le 21 février 2023).

Réseau-pommier. 2019. Bilans de saison 2019. https://reseau-pommier.irda.qc.ca/?category_name=clubs (consultée le 21 février 2020).

Samuel, O., S. Dion, L. St-Laurent et M.-H. April. 2012. Indicateur de risque des pesticides du Québec – IRPeQ – Santé et environnement. Québec : ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation/ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs/Institut national de santé publique du Québec, 36 p.

ANNEXE 1. AFFICHES SUR LA CONFUSION SEXUELLE

irda INSTITUT DE RECHERCHE
ET DE DÉVELOPPEMENT
EN AGROENVIRONNEMENT



www.
irda.
qc.ca

LA CONFUSION SEXUELLE CONTRE LE CARPOCAPSE DE LA POMME

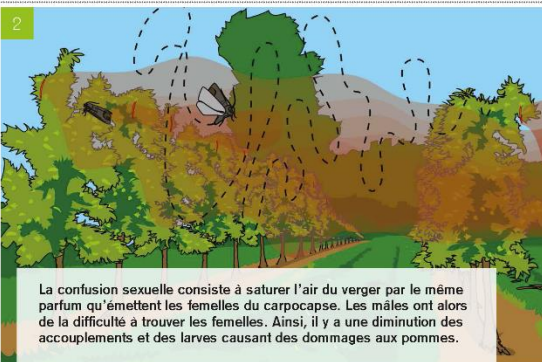
EST UTILISÉE DANS CE VERGER.



Cette méthode permet de réduire l'utilisation des insecticides et de protéger l'environnement.



Le carpocapse de la pomme est un ravageur majeur dans les vergers québécois. En se nourrissant, les larves de cet insecte causent des dégâts aux pommes.



La confusion sexuelle consiste à saturer l'air du verger par le même parfum qu'émettent les femelles du carpocapse. Les mâles ont alors de la difficulté à trouver les femelles. Ainsi, il y a une diminution des accouplements et des larves causant des dommages aux pommes.



Le parfum synthétique est relâché dans le verger à l'aide de diffuseurs installés dans le haut des arbres.



En achetant les pommes d'un verger sous confusion sexuelle, vous contribuez à la réduction des insecticides en pomiculture.

Credit photo: Les producteurs de pommes du Québec

Cultivons l'avenir 2
Une initiative fédérale-provinciale-territoriale

Canada Québec

**LES PRODUCTEURS DE
POMMES DU QUÉBEC**

**Stratégie
phytosanitaire
collaborative**

COLLABORATION

Le *Club agroenvironnemental* ou le *Club environnemental et technique* de votre région.
Ce projet a été réalisé en vertu du volet 1 et du sous volet 3.2 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.



LA CONFUSION SEXUELLE CONTRE LE CARPOCAPSE DE LA POMME EST UTILISÉE DANS CE VERGER

MATING DISRUPTION AGAINST THE CODLING MOTH IS USED IN THIS ORCHARD



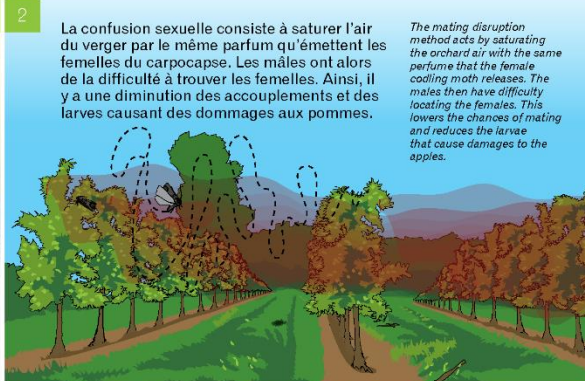
Cette méthode permet de réduire l'utilisation des insecticides et de protéger l'environnement.

This method helps reduce the use of insecticides and protect the environment.



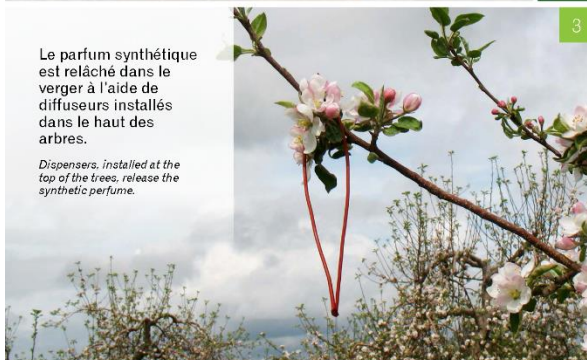
Le carposcapse de la pomme est un ravageur majeur dans les vergers québécois. En se nourrissant, les larves de cet insecte causent des dégâts aux pommes.

The codling moth is a major pest in Quebec orchards. The larva causes damages to the apples by feeding on the fruit.



La confusion sexuelle consiste à saturer l'air du verger par le même parfum qu'émettent les femelles du carposcapse. Les mâles ont alors de la difficulté à trouver les femelles. Ainsi, il y a une diminution des accouplements et des larves causant des dommages aux pommes.

The mating disruption method acts by saturating the orchard air with the same perfume that the female codling moth releases. The males then have difficulty locating the females. This lowers the chances of mating and reduces the larvae that cause damages to the apples.



Le parfum synthétique est relâché dans le verger à l'aide de diffuseurs installés dans le haut des arbres.

Dispensers, installed at the top of the trees, release the synthetic perfume.



En achetant les pommes d'un verger sous confusion sexuelle, vous contribuez à la réduction des insecticides en pomiculture.

By buying apples from an orchard under mating disruption, you are contributing to the reduction of insecticides in apple production.

Photo: Les producteurs de pommes du Québec

Cultivons l'avenir 2
Une initiative fédérale-provinciale-territoriale

Canada Québec

**LES PRODUCTEURS DE
POMMES DU QUÉBEC**

**Stratégie
phytosanitaire
collaborative**

COLLABORATION

Le Club agroenvironnemental ou le Club environnemental et technique de votre région.

Traduction : Vicky Filion

Ce projet a été réalisé en vertu du volet 1 et du sous-volet 3.2 du programme Prime Vert 2013-2016 et il a bénéficié d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation.

ANNEXE 2. PROCÉDURE CONFUSION SEXUELLE 2022

UTILISATION À GRANDE ÉCHELLE DE LA CONFUSION SEXUELLE CONTRE LE CARPOCAPSE DE LA POMME DANS LES VERGERS QUÉBÉCOIS

PROCÉDURE DESTINÉE AUX CONSEILLERS POMICOLES - 2022

Audrey CHARBONNEAU, B. Env., Daniel CORMIER, Ph. D. et Franz VANOOSTHUYSE, M. Sc



MISE EN CONTEXTE

Lors de la mise en place à l'échelle provinciale de l'utilisation de la confusion sexuelle contre le carpocapse de la pomme, un projet ciblé permettait aux conseillers de recevoir une rétribution pour la charge de travail supplémentaire occasionnée par ce projet d'envergure. Le projet financé par le programme Prime-Vert (2013-2018), volet 3.2, s'est terminé le 31 mars 2018. Un premier mandat du MAPAQ, du 1^{er} avril 2018 au 31 mars 2020 a permis de poursuivre la collecte de données et la rétribution. Un second mandat se terminant le 31 mars 2023 nous donne l'occasion de poursuivre la récolte des données reliées à l'utilisation de cette méthode de lutte et de rétribuer les conseillers pour leur participation.

RÉTRIBUTION DES CONSEILLERS

Une rétribution sera versée aux conseillers pour l'obtention de données que nous considérons importantes et qui nous permettent de bien documenter l'utilisation de la lutte par confusion sexuelle contre le carpocapse de la pomme. Celle-ci sera de 90 \$/numéro d'identification ministériel (NIM) pour les entreprises utilisant déjà la confusion sexuelle. Pour les entreprises qui débute l'utilisation de la méthode de lutte, en plus des données de l'année actuelle, nous demandons les données des deux années antérieures à la confusion sexuelle. Une rétribution de 50\$/année historique sera ajoutée pour un total de 190 \$/NIM pour les entreprises dont vous fournissez les données de l'année actuelle et des deux années historiques.

DOCUMENTS À REMPLIR

Les documents à remplir ont été envoyés par courriel en même temps que cette procédure. Ils doivent être remplis et envoyés à Audrey Charbonneau avant le 25 novembre 2022. Ci-dessous se trouve la liste des documents à compléter.

1. Remplir le formulaire d'inscription « Fiche d'inscription du producteur ».
2. Compiler les dommages de fin de saison du carpocapse de la pomme (pour les blocs sous confusion) dans le fichier Excel « confusion_sexuelle_2022 ».
3. Compiler L'ENSEMBLE DES TRAITEMENTS INSECTICIDES ET ACARICIDES (pour les blocs sous confusion) dans le fichier Excel « confusion_sexuelle_2022 ». Depuis 2020, nous analysons l'ensemble des traitements insecticides et acaricides et non pas seulement les traitements visant le carpocapse. Il sera important d'identifier le(s) ravageur(s) ciblé(s) pour chaque traitement effectué.
4. Pour les producteurs débutant la confusion sexuelle: Compiler aussi les dommages de fin de saison du carpocapse et les traitements insecticides et acaricides pour l'ensemble des ravageurs pour les années 2020 et 2021 dans le fichier Excel « données_historiques ».

AIDE FINANCIÈRE À L'ACHAT DES DIFFUSEURS

Le [volet 1 du Programme Prime-Vert](#) permet aux producteurs d'obtenir une aide financière représentant 70 % des frais d'achat des diffuseurs et des pièges Delta. Une aide financière de 90 % est possible pour les entreprises qui répondent à l'un des critères suivants : 1) l'intervention est liée à un projet d'approche de mobilisation collective reconnue par le Ministère; 2) un ou des producteurs de l'entreprise agricole sont de la relève agricole; 3) l'entreprise détient une précertification ou une certification biologique pour son verger ou un cahier des charges en matière de production durable reconnu par le MAPAQ.

Le Programme permet une aide financière maximale de 12 000 \$ par NIM/année pour l'ensemble des trois interventions suivantes : 1) mouches stériles de l'oignon; 2) diffuseurs à phéromones et pièges Delta; 3) trichogrammes. Ces interventions se retrouvent dans la catégorie « Utilisation d'agents biologiques et de phéromones ».

L'aide financière maximale par NIM pour la durée du programme (2018-2023) est de 60 000 \$. Les projets admissibles comprennent ces catégories :

1. Équipements de réduction de la dérive;
2. Équipements de réduction de l'usage des pesticides;
3. Équipements complémentaires de réduction des risques liés aux pesticides;
4. Équipements de gestion des eaux de rinçage du pulvérisateur;
5. Utilisation d'agents biologiques et de phéromones;
6. Analyse des pesticides.

Pour être admissible à l'aide financière :

- le projet doit être justifié dans un plan d'accompagnement agroenvironnemental (PAA) à jour en fonction de la situation de l'entreprise et déposé au Ministère;
- le matériel doit être acheté après avoir reçu la confirmation de l'acceptation du dossier au MAPAQ.
- le montant de la réclamation doit être égal ou supérieur à 500 \$.

Étape 1 : Présenter le volet 1 du Programme Prime-Vert au producteur et remplir le formulaire de demande d'aide financière. Au besoin, appeler votre direction régionale du MAPAQ.

Étape 2 : Déposer les documents suivants au [bureau du Ministère](#) situé dans votre région:

- le [formulaire de demande d'aide financière](#);
- le certificat du MELCC relatif à l'exécution de travaux comportant l'utilisation de pesticides (certificat d'application des pesticides);
- un PAA dont le plan d'action possède l'action 754;
- Un bon de commande avec les diffuseurs et les pièges Delta nécessaires ainsi que la superficie des vergers traités.

Étape 3 : Lors de la confirmation de l'acceptation du dossier par un conseiller du MAPAQ, procéder à l'achat des diffuseurs et des pièges Delta si vous désirez les utiliser.

Étape 4 : Déposer, au bureau du Ministère, la facture originale ainsi que des photographies des diffuseurs et pièges Delta livrés et installés. Si vous êtes en attente d'une confirmation pour une approche collective, vous devez attendre que l'approche collective soit acceptée ou refusée avant d'envoyer la facture au MAPAQ.

Précisions sur le formulaire de demande d'aide financière :

- Dans la section 5. Interventions (ou projet) faisant l'objet de la demande d'aide, choisissez l'intervention 4302 - Équipements et pratiques visant la réduction des risques liés aux pesticides.
- Dans la section 6. Description du projet faisant l'objet de la demande d'aide :
 - Les dates de début et de fin des travaux peuvent être, respectivement, le 1^{er} mai et le 15 juin.
 - Il n'est pas nécessaire de localiser les emplacements.
 - La description sommaire du projet peut être la suivante : *Achat de diffuseurs à phéromones et de pièges Delta pour lutter contre le carpocapse de la pomme. Ces achats seront utilisés sur une superficie de X ha. Le nombre d'hectares où seront utilisés les diffuseurs à phéromones et les pièges Delta (si vous en achetez) doit obligatoirement être inscrit.*
 - Pour la clause de cumul, si vous avez obtenu ou obtiendrez une autre aide financière pour l'achat des diffuseurs et des pièges Delta (autre que celle de ce Programme), veuillez cocher oui et indiquer le montant ainsi que la source du financement.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES

- La méthode de la confusion sexuelle contre le carpocapse de la pomme a été synthétisée dans 4 fiches techniques destinées aux pomiculteurs : « [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](#) ». Elles sont aussi disponibles sur le site de l'IRDA, sur Agri-Réseau et sur la fiche du carpocapse de la pomme (Fiche 76) dans le Guide de PFI sur le site Internet du Réseau-Pommier.
- Une cinquième fiche technique expliquant [comment fabriquer soi-même les outils nécessaires à la pose des diffuseurs et des pièges](#) Delta est également disponible aux mêmes endroits que les 4 fiches précédentes.
- Pour 2022, un paquet de 400 diffuseurs coûte 418,00 \$.

COORDONNÉES DES PERSONNES RESSOURCES

Audrey Charbonneau (Assistante au coordonnateur),
Tél. : 450-653-7368 poste 353, Cell. : 514-771-2589
Courriel : audrey.charbonneau@irda.qc.ca

Daniel Cormier (Coordonnateur),
Tél. : 450-653-7368 poste 360, Cell. : 514-292-2273
Courriel : daniel.cormier@irda.qc.ca

Franz Vanoosthuyse (Professionnel de recherche),
Tél. : 450-653-7368 poste 361, Cell. : 514-799-4107
Courriel : franz.vanoosthuyse@irda.qc.ca

ANNEXE 3. FICHES TECHNIQUES SUR LA CONFUSION SEXUELLE

CONFUSION SEXUELLE CONTRE LE CARPOCAPSE DE LA POMME INSTALLATION DES DIFFUSEURS (ISOMATE®-CM/OFM TT)

AUDREY CHARBONNEAU, FRANZ VANOOSTHUYSE, GÉRALD CHOUINARD et DANIEL CORMIER



AVANT L'INSTALLATION

- Établir le patron d'installation des diffuseurs.
- À la réception des diffuseurs, les conserver au congélateur ou au réfrigérateur jusqu'à leur installation.

QUAND LES INSTALLER ?

- Avant le début de la floraison et le début du vol des papillons.
- Après la taille d'hiver et l'application d'huile de dormance.
- Une seule installation est efficace pendant toute la saison.
- Temps de pose moyen : 3-4h/ha/personne.

COMMENT LES INSTALLER ?

En utilisant des **gants** jetables pour ne pas irriter la peau, un tablier pour transporter les diffuseurs et une perche (voir la fiche technique [Comment fabriquer soi-même les outils nécessaires à la pose des diffuseurs et des pièges](#)).

OÙ LES INSTALLER ?

- Le plus **haut** possible dans le tiers supérieur des arbres, car la phéromone est plus lourde que l'air.
- Derrière un bouquet floral afin d'assurer leur positionnement lors de forts vents et sur une branche qui ne sera pas éliminée lors de la taille d'été (si un diffuseur tombe au sol durant la saison, remplacez-le).
- Dans tout le verger uniformément en doublant la bordure et les zones à risques.

VERGERS CONTIGUS

- Lorsque deux vergers sont contigus et que le voisin immédiat utilise aussi la confusion sexuelle, il n'est pas nécessaire de doubler la bordure partagée avec ce verger.
- Lorsque deux vergers sont contigus et que le voisin immédiat n'utilise pas la confusion sexuelle, il est recommandé d'ajouter chez lui, avec sa permission, une zone de 20 à 30 mètres de diffuseurs à dose simple, à la place d'une bordure à dose double chez vous.

APRÈS L'INSTALLATION

Conserver les surplus de diffuseurs dans un sac hermétique au congélateur afin de les utiliser l'année suivante.

CAS PARTICULIERS

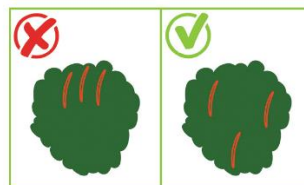
- Dans un verger en pente, puisque la phéromone est plus lourde que l'air, le haut de la pente sera moins protégé que le bas. Il faut donc augmenter légèrement le nombre de diffuseurs dans le haut de la pente et diminuer le nombre de diffuseurs dans le bas de la pente.
- Dans un verger non protégé du vent, la bordure du côté du vent dominant est plus à risque puisque le vent pousse la phéromone à l'intérieur du verger. Il faut donc augmenter légèrement le nombre de diffuseurs dans cette zone et diminuer le nombre de diffuseurs dans la zone opposée au vent dominant.



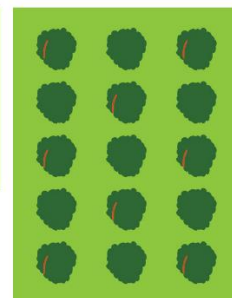
Les diffuseurs sont insérés sur la perche du côté opposé à la branche afin de retirer plus facilement la perche de l'arbre.



Ils sont installés le plus haut possible pour bien couvrir la zone d'accouplement des carpoapses.

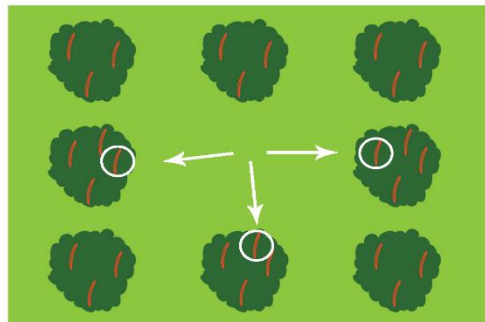


Lorsqu'il y a plus d'un diffuseur par arbre, répartir uniformément les diffuseurs dans ce dernier.

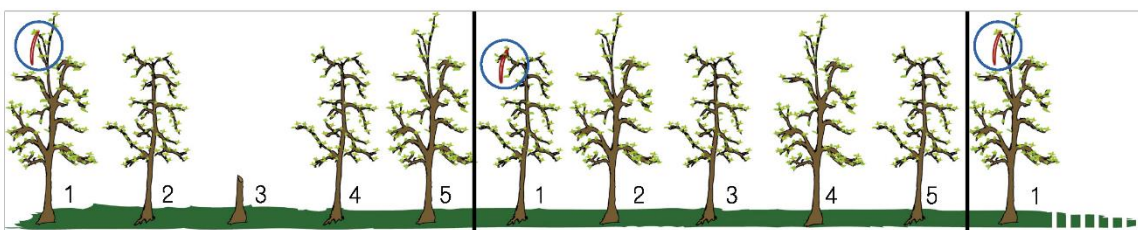


Les diffuseurs sont installés en quinconce pour couvrir uniformément tout le verger.

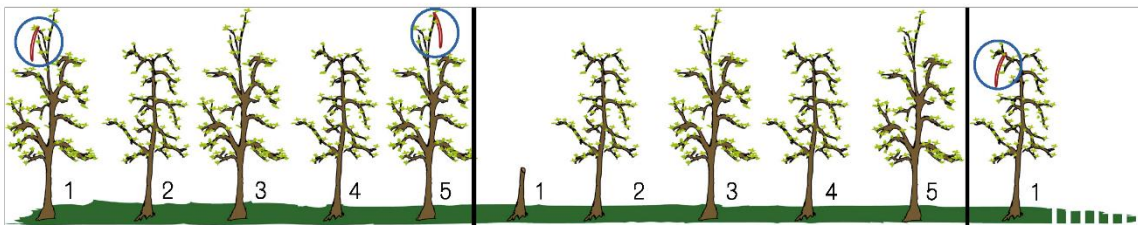
- Lorsque le patron d'installation est de deux ou trois diffuseurs par arbre et qu'un arbre est manquant, les diffuseurs doivent être distribués uniformément dans les arbres adjacents les plus hauts sur le rang et/ou sur les rangs de chaque côté (Cas particulier 1).
- Lorsqu'il manque des arbres dans la parcelle, il faut toujours les considérer comme présents (Cas particulier 2 et 3).
- Si deux arbres plus petits ont été plantés à la place de l'arbre manquant, on les considère comme un seul arbre puisqu'ils occupent la place d'un arbre (Cas particulier 4).
- Les poiriers et les pruniers sont également des arbres hôtes pour le carpocapse de la pomme. Il est donc important d'installer des diffuseurs dans ces arbres de la même façon que dans les pommiers.
- Dans les zones à fortes infestations de carpocapses, il est possible d'augmenter le nombre de diffuseurs pour améliorer l'efficacité de la confusion sexuelle.



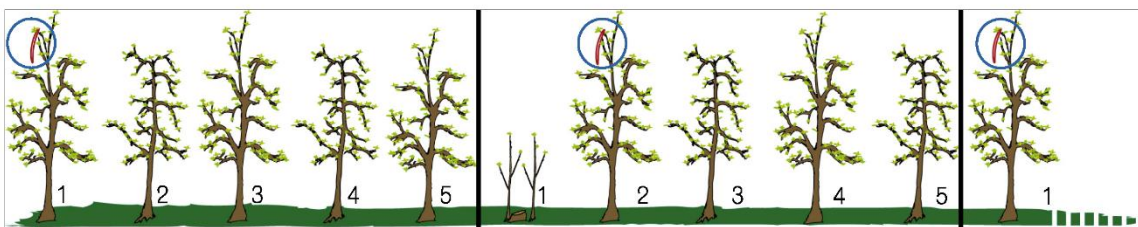
Cas particulier 1. Si un arbre qui devait recevoir trois diffuseurs est absent, ces diffuseurs sont répartis uniformément dans les arbres adjacents. Un diffuseur est donc ajouté aux trois arbres les plus hauts de chaque côté de l'arbre manquant.



Cas particulier 2. Si un arbre est manquant, il faut tout de même le considérer présent lors de l'installation (exemple d'un patron d'installation d'un diffuseur (encercle en bleu) par cinq arbres).



Cas particulier 3. Si l'arbre qui devait recevoir le diffuseur est absent, le diffuseur doit être installé sur l'arbre adjacent le plus haut. Ensuite, il est important de continuer l'installation comme si le diffuseur avait été installé sur le bon arbre (exemple d'un patron d'installation d'un diffuseur (encercle en bleu) par cinq arbres).



Cas particulier 4. Si deux nouveaux arbres ont été plantés à la place de l'arbre manquant, il faut les considérer comme un arbre dans le calcul du patron d'installation. Si le diffuseur devait être installé à cet endroit, on l'installe sur l'arbre le plus haut des deux nouveaux arbres ou, s'ils sont beaucoup plus petits, sur l'arbre adjacent le plus haut (exemple d'un patron d'installation d'un diffuseur (encercle en bleu) par cinq arbres).

PARTENAIRES DE RÉALISATION ET DE FINANCEMENT

Les membres du Réseau-pommier du Québec
(voir la liste à reseauappommier.irda.qc.ca)

Cultivons l'avenir 2
Une initiative fédérale-provinciale-territoriale

Canada

**LES PRODUCTEURS DE
POMMES DU QUÉBEC**

Québec

**Stratégie
phytosanitaire
québécoise en agriculture**

Merci à Sébastien Beauchamp (Club de pomiculture – Montérégie), Sylvain Brousseau (Club de pomiculture – Missisquoi), Gaëlle Charpentier (Agropomme), Véronique Decelles (Dura-Club) et Vicky Filion (Club de producteurs Sud-Ouest) pour la révision de cette fiche.

POUR EN SAVOIR D'AVANTAGE

Daniel Cormier, Ph. D.
Entomologie fruitière
450 653-7368, poste 360
daniel.cormier@irda.qc.ca

[Guide de PFI, fiche 76](#)
(reseauappommier.irda.qc.ca)

FSR10460C (2020-07-13)

CONFUSION SEXUELLE CONTRE LE CARPOCAPSE DE LA POMME OBSERVATION HEBDOMADAIRE ET TRAITEMENT INSECTICIDE

AUDREY CHARBONNEAU, FRANZ VANOOSTHUYSE, GÉRALD CHOUINARD et DANIEL CORMIER



OBSERVATION DES FRUITS

L'observation des dommages sur les fruits doit être réalisée hebdomadairement pour déterminer la nécessité d'assister la lutte par confusion sexuelle avec une ou des applications d'insecticides.

- Examinez au minimum 200 fruits par secteur pour un minimum de 1 000 fruits par verger.
- Portez une attention particulière aux zones à risques et à la bordure.
- Débutez les observations à partir de l'émergence des premières larves (mi-juin).

Seuil d'intervention

- 0,5 % de pommes endommagées (1 pomme sur 200).
- Si le seuil est atteint uniquement en bordure du verger, un traitement de la bordure peut être envisagé.
- Si le seuil est atteint uniquement dans un secteur, un traitement localisé à ce secteur peut être considéré.



Les chenilles produisent des amas secs d'excréments brun rougeâtre à leur point d'entrée dans le fruit ainsi que des galeries dans la chair et au cœur du fruit.

PIÉGAGE DES ADULTES

L'utilisation de pièges Delta peut servir au dépistage et les pièges Multi-Pher 1 peuvent être utilisés pour valider la méthode de lutte par confusion sexuelle. Ces pièges ne sont pas obligatoires dans le cadre de l'utilisation de la confusion sexuelle.

Piège Delta

- Permet de suivre les populations de carpocapse dans les vergers sous confusion sexuelle.
- S'utilise avec une plaque collante à changer au besoin et un super appât (Pherocon® CM-DA COMBO™) à changer aux 8 semaines et suspendu à l'aide du fil de fer.
- L'appât est un mélange d'une concentration élevée de la phéromone sexuelle du carpocapse et de l'ester de poires, ce qui attire à la fois les mâles et les femelles.
- Le seuil d'intervention est de 4-6 captures/piège/semaine, mais il faut confirmer la nécessité de traiter par l'observation des fruits.
- Les pièges (minimum deux par verger) sont installés :
 - préférablement dans les zones problématiques ou en bordure (5-6^e rangée);
 - sur une pôle et placés dans le haut du pommier, légèrement en dessous des diffuseurs à phéromone et si possible dans un arbre qui ne contient pas de diffuseur;
 - de sorte à ne pas obstruer (branches, feuilles) l'entrée des carpocapses;
 - à la même période que les diffuseurs.
- Pour les grands vergers, ajouter des pièges selon les particularités du verger (forme, zone à problématique de carpocapse, présence d'un boisé ou d'un verger abandonné, etc.).



Un piège Delta suspendu à une pôle (voir la fiche [Comment fabriquer soi-même les outils nécessaires à la pose des diffuseurs et des pièges](#)).

Piège Multi-Pher 1

- Permet de valider l'efficacité de la confusion sexuelle en comparant avec le piégeage historique : chute de plus de 90 % des captures de carpocapse par rapport aux années antérieures à l'utilisation de la confusion sexuelle.
- Le piège doit être installé conformément aux bonnes pratiques de PFI (voir la [Fiche 65 du Guide de référence en PFI](#)) et relevé hebdomadairement de la floraison jusqu'à la fin août.
- Ne permet pas de suivre les populations de carpocapse de la pomme dans les vergers sous confusion sexuelle, car la phéromone n'est pas assez concentrée.

TRAITEMENT INSECTICIDE

Population faible de carpocapses

Il est possible qu'aucun traitement insecticide ne soit nécessaire à la première année de la lutte par confusion sexuelle ainsi qu'au cours des années suivantes. Cependant, il est très important d'observer hebdomadairement les dommages aux fruits pour décider de la nécessité de traiter ou non.

Population moyenne à élevée de carpocapses

Lors de la première année sous confusion sexuelle, il est recommandé de maintenir le programme habituel de traitements contre le carpocapse afin d'abaisser les populations à un faible niveau. Lors de la deuxième année consécutive sous confusion sexuelle et au cours des années suivantes, la décision de traiter ou non reposera sur l'observation hebdomadaire des dommages aux fruits.

Tableau 1 : Estimation du niveau de la population de carpocapses dans le verger (en fonction des années antérieures à l'utilisation de la confusion sexuelle)

POPULATION DE CARPOCAPSES	NOMBRE DE CAPTURES CUMULATIVES ANNUELLES	% DE DOMMAGES EN FIN DE SAISON	NOMBRE ANNUEL DE TRAITEMENTS
Faible	< 100	< 0,5 %	0 ou 1
Moyenne	100 à 200	0,5 à 2 %	1 ou 2
Élevée	> 200	> 2 %	3 ou plus

ÉVALUATION DES DOMMAGES DE FIN DE SAISON

- Examiner un minimum de 500 pommes par secteur de 4 à 10 hectares.
- Évaluer tout le verger, en particulier les zones à risques et la bordure.

PARTENAIRES DE RÉALISATION ET DE FINANCEMENT

Les membres du Réseau-pommier du Québec (voir la liste à reseauappommier.irda.qc.ca)

Cultivons l'avenir 2
Une initiative fédérale-provinciale-territoriale

Canada

LES PRODUCTEURS DE POMMES DU QUÉBEC

Québec

Stratégie phytosanitaire québécoise en agriculture

Merci à Sébastien Beauchamp (Club de pomiculture – Montérégie), Sylvain Brousseau (Club de pomiculture – Missisquoi), Gaëlle Charpentier (Agropomme), Véronique Decelles (Dura-Club), Vicky Filion (Club de producteurs Sud-Ouest) pour la révision de cette fiche et à Yvon Morin (Club Pro-Pomme) pour la révision du Tableau 1.

POUR EN SAVOIR D'AVANTAGE

Daniel Cormier, Ph. D.
Entomologie fruitière
450 653-7368, poste 360
daniel.cormier@irda.qc.ca

[Guide de PFI, fiche 76](#)
(reseauappommier.irda.qc.ca)

FSS 104003 (2023-07-13)