



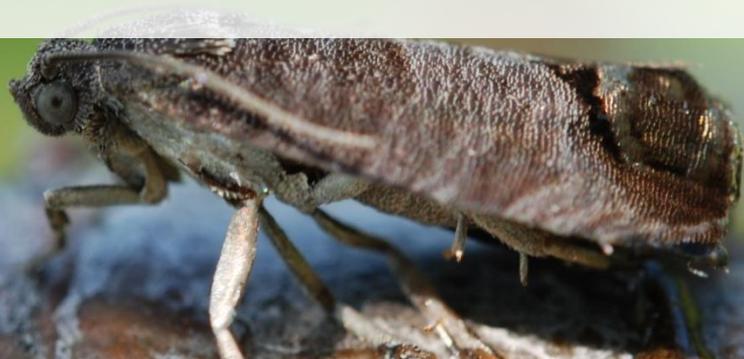
INSTITUT DE RECHERCHE
ET DE DÉVELOPPEMENT
EN AGROENVIRONNEMENT
ИИ ВЪСКОЕИЛІВОИИШЕНІ
ИІ ДІ ДІЛЕТОЉШЕНІ

RAPPORT FINAL

MANDAT POUR LUTTER CONTRE LE CARPOCAPSE DE LA POMME

Audrey Charbonneau, B. Env.
Franz Vanoosthuyse, M. Sc.
Daniel Cormier, Ph. D.

Date : 28/02/2020
Projet IRDA # : 810400



www.
irda.
qc.ca



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 à 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 MANDAT

Au terme 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), la confusion sexuelle (CS) contre le carpocapse de la pomme (CP) a été utilisée sur plus de 1 521 hectares de vergers, ce qui représente près du tiers de la surface en production de pommes du Québec. De plus, le recours à la CS a permis une diminution du nombre d'applications d'insecticides visant le CP et des risques qui y sont associés dépassant les objectifs fixés au début de l'étude. À la suite de ce bilan positif, l'équipe du laboratoire de production fruitière intégrée (PFI) de l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA), coordonnée par Daniel Cormier, a reçu un mandat de deux ans afin de poursuivre l'implantation de l'utilisation de la CS contre le CP à travers le Québec.

Le mandat consistait à coordonner et consolider l'utilisation de la CS pour lutter contre le CP avec l'objectif d'atteindre 35 % des entreprises de vergers de pommes du Québec ou 40 % des surfaces en production.

2 BIENS LIVRABLES PRODUITS ET SERVICES FOURNIS

2.1 ACTIVITÉS DE COORDINATION

Afin d'aider les producteurs et de soutenir les 10 clubs-conseils et 3 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 18 avril 2018, le 30 octobre 2018, le 10 avril 2019 et le 5 novembre 2019.
- Soutien agronomique par téléphone aux conseillers pomicoles en 2018 et 2019 (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 l'avertissement du réseau d'avertissement phytosanitaire (RAP) – pommier du 16 mai 2018 et du 18 avril 2019 ainsi que dans le Bulletin aux pomiculteurs des Producteurs de Pommes du Québec (PPQ) du 24 mai 2018, 30 avril 2019, 19 novembre 2019 et 18 décembre 2019.
- Visites de vergers n'utilisant pas la confusion sexuelle :
 - 2 rencontres individuelles en 2018 : Chaudières-Appalaches et Montérégie-Est;
 - 10 rencontres individuelles en 2019 : 6 producteurs dans les Laurentides (15 et 27 mars) et 4 producteurs en Montérégie-Est (1^{re} et 17 mai);
 - 1 rencontre de groupe en Montérégie-Est (3 producteurs, 20 novembre 2019).
- Grandes affiches (60,96 x 91,44 cm) en panneau de plastique ondulé (Coroplast®) 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.
- Mise à jour des procédures 2018 et 2019, destinées aux conseillers pomicoles, expliquant la marche à suivre pour le soutien technique et l'aide financière destinée à l'achat des diffuseurs (Annexes 2 et 3).

- Création de 4 fiches techniques sur la méthode de CS du CP destinées aux pomiculteurs et aux conseillers (Annexe 4). Ces fiches ont été publiées sur les sites Web d'Agri-Réseau, de l'IRDA, du Réseau-Pommier et dans le Bulletin aux pomiculteurs des PPQ du 24 mai 2018. La fiche « Principe de base et aide financière disponible » a été mise à jour en 2019.
- Création d'une fiche synthèse sur la confusion sexuelle dans la section Vitrites du Réseau-Pommier à l'été 2019 et publiée dans le Bulletin aux pomiculteurs des PPQ du 19 novembre 2019 et du 18 décembre 2019.

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

Pour chaque paramètre évalué, les résultats de la première, la deuxième, la troisième et la quatrième année sous CS ont été comparés à la moyenne (année de référence) des deux années antérieures à l'utilisation de la CS. Les résultats des quelques producteurs utilisant la méthode depuis plus de quatre ans ont été incorporés aux résultats de la quatrième année. Les données de ce mandat ont été incorporées aux données du projet PV 3.2-2015-004.

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

- 28 % (1^{re} année), 53 % (2^e année), 69 % (3^e année) et 64 % (4^e année et plus) du nombre d'applications d'insecticides ciblant le CP (Figure 1).
- 28 % (1^{re} année), 57 % (2^e année), 77 % (3^e année) et 56 % (4^e année et plus) de l'IRCarpo-Environnement (Figure 2).
- 29 % (1^{re} année), 53 % (2^e année), 86 % (3^e année) et 52 % (4^e année et plus) de l'IRCarpo-Santé (Figure 2).

Le pourcentage de dommages du CP à la récolte a varié entre 1 et 1,5 % au cours de l'année de référence et des années de l'utilisation de la CS (Figure 3).

L'IRCarpo-Environnement et l'IRCarpo-Santé sont des indicateurs de suivi du risque 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 al.*, 2012).
- Superficie traitée : nombre d'hectares traités par verger pour chacun des traitements.
- Superficie totale : superficie totale (ha) des vergers analysés.

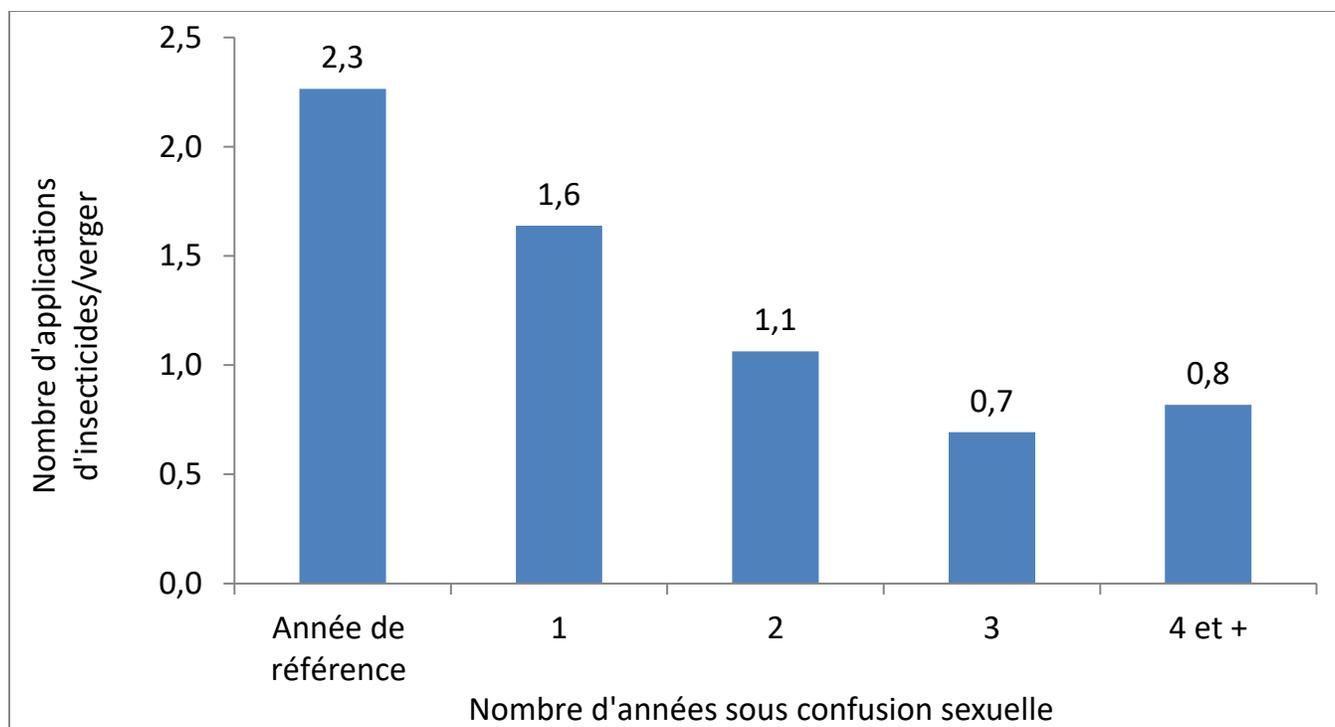


Figure 1. Nombre moyen d'applications d'insecticides par verger ciblant le carpocapse de la pomme durant l'année de référence ainsi que la première, la deuxième, la troisième et la quatrième année et plus sous confusion sexuelle

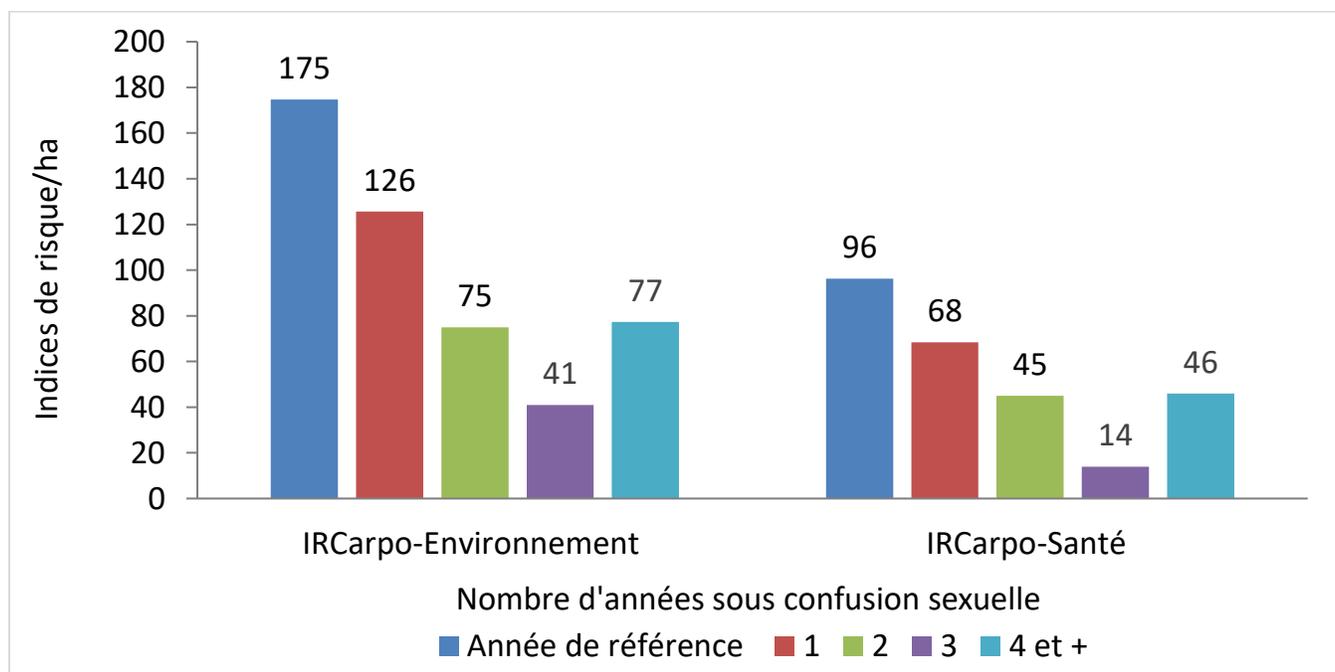


Figure 2. Indices de risque par hectare associés aux applications d'insecticides ciblant le carpocapse de la pomme durant l'année de référence ainsi que la première, la deuxième, la troisième et la quatrième année et plus sous confusion sexuelle

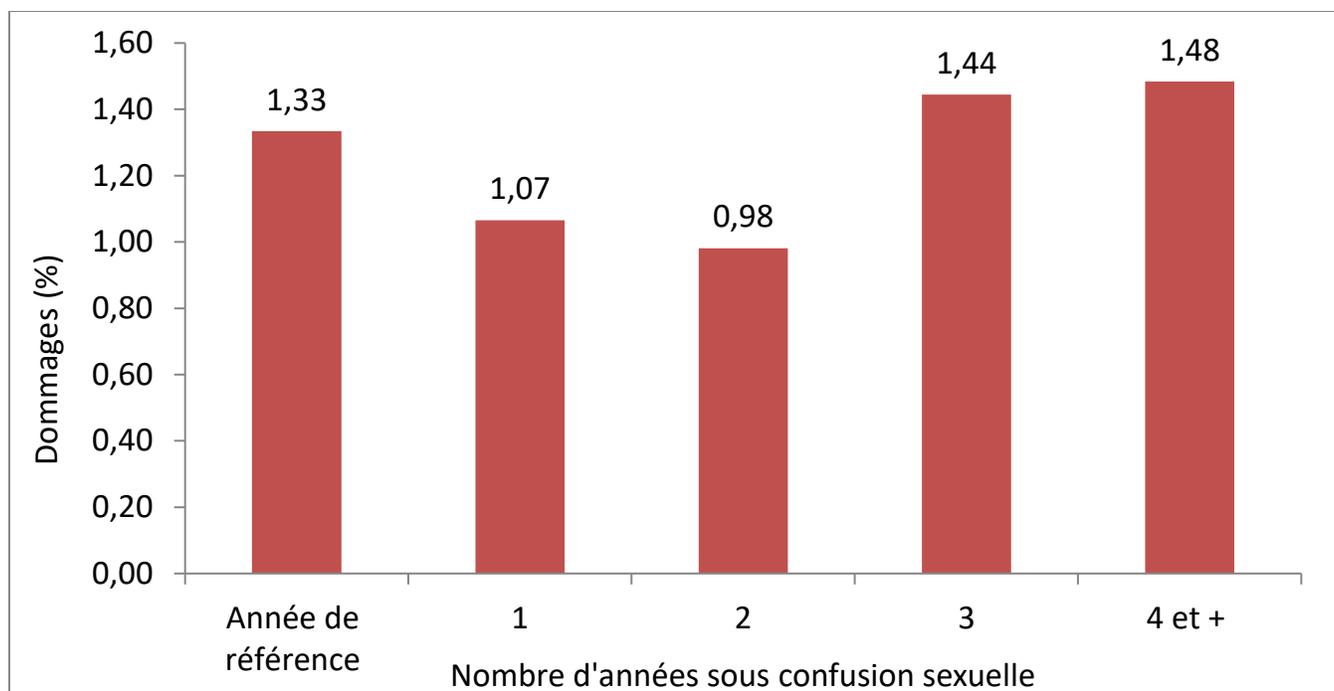


Figure 3. Pourcentage de dommages du carpocapse de la pomme à la récolte durant l'année de référence ainsi que la première, la deuxième, la troisième et la quatrième année et plus sous confusion sexuelle

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

- L'utilisation de la confusion sexuelle a débuté en 2011 et a subi une augmentation notable depuis le début du projet en 2016 (Tableau 1). En 2019, 132 entreprises ont utilisé la CS sur plus de 1 549 hectares de vergers, ce qui représente 31 % des entreprises pomicoles et 34 % de la surface en production de pommes du Québec (Institut de la statistique du Québec, 2020).
- La lutte par CS a été utilisée dans les six principales régions pomicoles du Québec : Montérégie-Ouest, Montérégie-Est, Laurentides, Estrie, Capitale-Nationale et Chaudières-Appalaches.

Tableau 1. Portrait de l'utilisation de la confusion sexuelle au Québec entre 2010 et 2019

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

3 DISCUSSION

Au terme du mandat, 31 % des entreprises pomicoles et 34 % de la surface en production de pommes du Québec ont utilisé la confusion sexuelle. L'objectif du mandat, atteindre 35 % des entreprises de vergers de pommes du Québec ou 40 % des surfaces en production utilisant la lutte par CS contre le CP, n'a donc pas été atteint. En 2018, plusieurs producteurs ont été réticents à utiliser la confusion sexuelle étant donné que l'aide financière du MAPAQ pour l'achat des diffuseurs à phéromones (Programme Prime-Vert 2018-2023) a été confirmée après la date habituelle d'achat des diffuseurs. Selon les conseillers pomicoles, cela explique, en grande partie, 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 2019, malgré les 19 nouveaux vergers sous CS, le nombre d'entreprises utilisant cette méthode a diminué par rapport à 2017. Cette diminution résulte majoritairement de l'arrêt par plusieurs entreprises de l'utilisation de la CS en 2018 dont certaines n'ont pas renouvelé avec cette méthode de lutte en 2019. Selon plusieurs conseillers pomicoles les raisons sont aussi diverses que : manque de temps ou de ressources financières/humaines, vente du verger, verger non homogène donc méthode peu efficace, etc. Malgré cette baisse du nombre d'entreprises, il y a eu une hausse des superficies par rapport à 2017, car plusieurs producteurs ont testé la méthode en 2016-2017 sur une partie de leur verger et ont par la suite étendu la CS sur l'ensemble du verger.

Il y a une légère augmentation du nombre de traitements et des indices de risques en 4^e année et plus sous confusion sexuelle par rapport à la 3^e année. En 2019, les populations de carpocapses de la pomme ont été beaucoup plus élevées que la normale et les producteurs ont dû appliquer plus d'insecticides qu'à l'habitude (Réseau-pommier, 2019). Cette hausse des applications d'insecticides en 2019 s'est davantage reflétée dans la catégorie 4^e année et plus, car 53% des données de cette catégorie est attribuable à l'année 2019.

La diminution de l'utilisation des insecticides contre le CP entraîne, dans certaines régions, une augmentation des populations de la tordeuse à bandes obliques (TBO) qui subissaient auparavant l'effet insecticide des applications visant le CP. Ces applications contre le CP étant moins nombreuses au fil des ans sous CS, la recrudescence des populations de TBO est plus marquée. Afin de limiter l'utilisation des insecticides de synthèse, un projet est en cours (Prime-Vert, 18-044-IRDA) afin d'élaborer une nouvelle stratégie de lutte biologique contre la TBO qui permettra de préserver et renforcer les gains pour l'environnement et la santé obtenus à ce jour avec la confusion sexuelle contre le carpocapse de la pomme.

Enfin, l'Union des producteurs agricoles a reconnu formellement la valeur de cette stratégie de lutte alternative contre le CP en décernant le 6 décembre 2018 aux PPQ et à l'IRDA le Prix Environnement Hélène-Alarie afin de récompenser les acteurs de ce projet de lutte par CS contre le CP visant l'adoption de nouvelles pratiques agroenvironnementales. Le recours à l'utilisation de la confusion sexuelle contre le carpocapse de la pomme permet une diminution de l'utilisation des insecticides ainsi que des risques pour l'environnement et la santé.

Cette méthode de lutte contribue ainsi 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.

CONCLUSION

L'augmentation fulgurante du nombre d'entreprises et de la superficie des vergers de pommiers ayant adopté la méthode de CS contre le CP, ces dernières années, est directement reliée aux diverses initiatives du MAPAQ d'aide financière aux producteurs et aux conseillers pomicoles. Pour la mise en place de nouvelles méthodes, comme la CS, le soutien financier de l'État est extrêmement important. Par exemple, selon plusieurs conseillers pomicoles, la diminution du nombre d'entreprises et de la superficie en 2018 est directement reliée à l'officialisation tardive du programme Prime-Vert 2018-2023. Plusieurs pomiculteurs n'ont pas voulu risquer un achat subventionné incertain. Néanmoins, nous sentons un vent favorable au sein du monde pomicole pour l'adoption de la CS contre le CP par de nouvelles entreprises, particulièrement ces derniers mois. Cet intérêt est principalement relié par la difficulté, en 2019, qu'ont éprouvée les pomiculteurs à lutter efficacement contre le carpocapse de la pomme par l'utilisation unique d'insecticides de synthèse et par les résultats positifs des pomiculteurs utilisant la CS contre le CP.

RÉFÉRENCES

Charbonneau, A., D. Cormier, F. Vanoosthuysse 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. 2020. Production et mise en marché de la pomme, par région pomicole, Québec, récolte 2018. <http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/agriculture/pomiculture-pommes/ak112018.htm> (consultée le 20 février 2020).

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. AFFICHE SUR LA CONFUSION SEXUELLE DISTRIBUÉE AUX PRODUCTEURS POUR INFORMER LEUR CLIENTÈLE LORS DE L'AUTOCUEILLETTE OU DE LA VENTE EN KIOSQUE



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.



PROJET S.M.A.
CONFUSION SEXUELLE

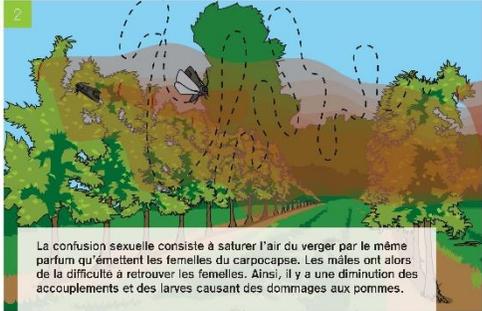
Cette méthode permet de réduire l'utilisation des insecticides et de protéger l'environnement.

1



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.

2



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 retrouver les femelles. Ainsi, il y a une diminution des accouplements et des larves causant des dommages aux pommes.

3



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

4



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
Un réseau fédérateur et innovateur

Canada Québec

LES PRODUCTEURS DE POMMES DU QUÉBEC

Projet de recherche en agriculture

COLLABORATION
Le Club agroenvironnemental du Québec (CAEQ) et le Réseau québécois de producteurs de pommes ont financé ce projet. Ce projet est réalisé en partenariat avec le volet 2 du programme de financement 2019-2022. La recherche est financée par le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et des Forêts du Québec.

ANNEXE 2. PROCÉDURE 2018 DESTINÉE AUX CONSEILLERS POMICOLES



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

PROCÉDURE DESTINÉE AUX CONSEILLERS POMICOLES - 2018

Daniel CORMIER, Ph. D, Audrey CHARBONNEAU, B. Env., 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, a terminé le 31 mars 2018, cependant, puisque la lutte par confusion sexuelle se poursuit au Québec, nous voulons profiter de l'occasion pour continuer à récolter des données reliées à l'utilisation de cette méthode de lutte.

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 75 \$/numéro d'identification ministériel (NIM) pour les entreprises utilisant déjà la confusion sexuelle et de 125 \$/NIM pour ceux qui débudent l'utilisation de la méthode de lutte. La rétribution est plus élevée dans le cas des nouvelles entreprises puisque nous demandons des données historiques.

DOCUMENTS À REMPLIR

Les documents à remplir sont envoyés par courriel en même temps que cette procédure. Ils doivent être remplis et envoyés à Audrey Charbonneau avant le **15 juin 2018** pour la « Fiche d'inscription du producteur » et avant le **30 novembre 2018** pour les fichiers « confusion_sexuelle_2018 » et « données_historiques ». Ci-dessous, la liste des documents à remplir.

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_2018 ».
3. Compiler les traitements **ciblent le carpocapse** (pour les blocs sous confusion) dans le fichier Excel « confusion_sexuelle_2018 ».
4. **Pour les nouveaux producteurs sous confusion sexuelle seulement** : Dans le fichier Excel « données_historiques », compiler les dommages de fin de saison **du carpocapse de la pomme** et les traitements **ciblent le carpocapse pour les années 2016 et 2017**.

AIDE FINANCIÈRE À L'ACHAT DES DIFFUSEURS

Le Programme d'appui à l'utilisation d'agents biologiques et de phéromones visant la réduction des risques liés aux pesticides par les entreprises agricoles permet aux producteurs d'obtenir une aide financière représentant 70 % des frais d'achat des diffuseurs et des pièges Delta pour un maximum de 12 000 \$ par NIM pour l'année se terminant au 31 mars 2019. Pour les producteurs ayant recours à l'aide financière de ce programme pour d'autres interventions (mouches stériles de l'oignon ou trichogrammes), la somme disponible pour l'achat des diffuseurs peut alors être inférieure à 12 000\$. Il est à noter que ce programme n'effectue pas de remboursement pour les montants inférieurs à 500 \$. Les détails de ce programme se trouvent à l'adresse suivante :

<https://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Productions/md/programmesliste/agroenvironnement/Pages/Appuiutilisationagentsbiologiquespheromones.aspx>

Pour les prochaines années, il est possible que des aides financières soient également disponibles.

Pour avoir accès à l'aide financière du Programme d'appui, le producteur doit :

- Détenir un plan d'accompagnement agroenvironnemental (PAA) pour chaque exploitation qui fait une demande d'aide;
- Acheter le matériel après avoir reçu la confirmation de l'ouverture de votre dossier au MAPAQ.

Étape 1 : Présenter le Programme d'appui à l'utilisation d'agents biologiques et de phéromones visant la réduction des risques liés aux pesticides par les entreprises agricoles au producteur et l'informer des conditions d'admissibilité. Au besoin, appeler votre direction régionale du MAPAQ.

Étape 2 : Rencontrer le producteur pour remplir le formulaire de demande d'aide et les autres documents nécessaires.

Étape 3 : Déposer les documents suivants au centre de services du MAPAQ de votre région :

- Le [formulaire de demande d'aide financière](#);
- Un PAA dont le plan d'action possède l'action 754.

Étape 4 : Lors de la confirmation de l'ouverture du dossier par un conseiller du MAPAQ, procéder à l'achat des diffuseurs et des pièges Delta si vous désirez les utiliser.

Étape 5 : Déposer la facture originale au bureau du MAPAQ.

PRÉCISIONS SUR LE FORMULAIRE DE DEMANDE D'AIDE FINANCIÈRE

Dans la **section 3. 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 1^{er} juin. Le tableau de la localisation des emplacements n'a pas à être rempli. La description sommaire du projet ci-dessous peut être utilisée.

Achat de diffuseurs à phéromones et de pièges Delta pour le projet « Utilisation à grande échelle de la confusion sexuelle contre le carpocapse de la pomme dans les vergers québécois ».
Également, il faut spécifier le nombre d'hectares où seront utilisés les diffuseurs à phéromones et les pièges Delta (exigence du Programme).

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 d'appui), 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 disponibles sur le site de l'IRDA et sur Agri-Réseau. Elles seront aussi intégrées au 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 est également disponible.
- Pour 2018, un paquet de 400 diffuseurs coûte 395,25 \$.

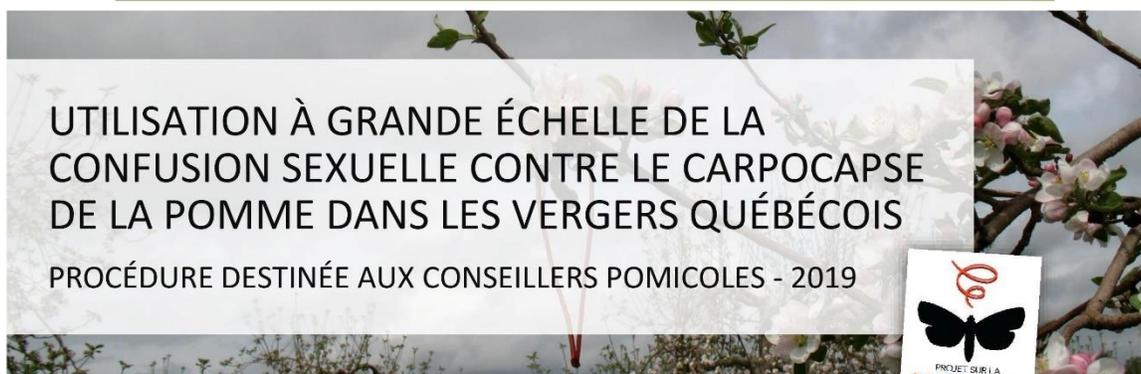
COORDONNÉES DES PERSONNES RESSOURCES

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. PROCÉDURE 2019 DESTINÉE AUX CONSEILLERS POMICOLES



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, a terminé le 31 mars 2018, cependant, puisque la lutte par confusion sexuelle se poursuit au Québec, nous voulons profiter de l'occasion pour continuer à récolter des données reliées à l'utilisation de cette méthode de lutte.

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 75 \$/numéro d'identification ministériel (NIM) pour les entreprises utilisant déjà la confusion sexuelle et de 125 \$/NIM pour ceux qui débutent l'utilisation de la méthode de lutte. La rétribution est plus élevée dans le cas des nouvelles entreprises puisque nous demandons des données 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 **14 juin 2019** pour la « Fiche d'inscription du producteur » et avant le **29 novembre 2019** pour les fichiers « confusion_sexuelle_2019 » et « données_historiques ». Ci-dessous, 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_2019 ».
3. Compiler les traitements **ciblant le carpocapse de la pomme** (pour les blocs sous confusion) dans le fichier Excel « confusion_sexuelle_2019 ».

2

4. Pour les producteurs débutant la confusion sexuelle: Compiler les dommages de fin de saison **du carpocapse** et les traitements **ayant ciblé le carpocapse** pour les années **2017 et 2018** 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.**

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'ouverture 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;
- un PAA dont le plan d'action possède l'action 754.

Étape 3 : Lors de la confirmation de l'ouverture 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 1^{er} 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 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 2019, 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 4. FICHES TECHNIQUES SUR LA CONFUSION SEXUELLE CONTRE LE CARPOCAPSE DE LA POMME

CONFUSION SEXUELLE CONTRE LE CARPOCAPSE DE LA POMME PRINCIPES DE BASE ET AIDE FINANCIÈRE DISPONIBLE



AUDREY CHARBONNEAU, FRANZ VANOOSTHUYSE, GÉRALD CHOUINARD et DANIEL CORMIER

CARPOCAPSE DE LA POMME

- Le principal insecte ravageur des vergers de pommiers au Québec.
- L'insecte passe l'hiver au stade larvaire dans un cocon sous l'écorce.
- Les premiers adultes émergent à la floraison.
- Pour s'accoupler, les femelles libèrent une phéromone sexuelle qui attire les mâles. Les mâles localisent les femelles en suivant le flux d'odeur.
- Les œufs sont pondus isolément ou en petit groupe sur les fruits ou sur les feuilles.
- Les jeunes chenilles pénètrent dans la pomme pour y compléter leur développement.
- Le carpocapse complète une ou deux générations par année.
- Plusieurs applications d'insecticides par année sont nécessaires pour lutter contre ce ravageur et de la résistance aux insecticides est présente dans certains vergers.

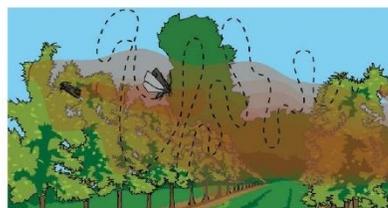


Papillon du carpocapse de la pomme

Caractéristiques : 12 mm, gris et brun, étroites lignes transversales sur les ailes antérieures et marquées d'une tache brune à leurs extrémités.

CONFUSION SEXUELLE

- Une méthode alternative à la lutte chimique utilisée contre les papillons ravageurs.
- Les diffuseurs installés uniformément dans le verger libèrent une forme synthétique de la phéromone sexuelle de la femelle carpocapse.
- Dans un environnement saturé en phéromone sexuelle, les mâles ont de la difficulté à retrouver les femelles.
- Il y a ainsi une diminution du nombre d'accouplements et de larves causant des dommages aux pommes.



Mâle désorienté par la saturation en phéromone sexuelle synthétique

CONDITIONS DE RÉUSSITE

Pour garantir l'efficacité de la confusion sexuelle, le verger doit :

- être situé à plus de 100 m d'une zone d'infestation;
- avoir une superficie ≥ 3 ha;
- être de forme carrée;
- avoir une végétation homogène;
- avoir des pommiers < 4 m de hauteur.

AIDE FINANCIÈRE DISPONIBLE

- L'aide financière disponible couvre 70 % des frais d'achat des diffuseurs à phéromones et des pièges Delta pour un maximum de 12 000 \$ par année. Sous certaines conditions, l'aide financière couvre 90 % des frais.
- Communiquez avec votre direction régionale du MAPAQ afin de vous inscrire à l'aide financière avant le début de la saison.



Diffuseur à phéromones ISOMATE®-CM/OFM TT

Efficace contre le carpocapse de la pomme, le petit carpocapse et la tordeuse orientale du pècher.

PARTENAIRES DE RÉALISATION ET DE FINANCEMENT

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

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

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 l'application d'huile de dormance.
- Une seule installation est efficace pendant toute la saison.

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](#)).
- En suivant le patron d'installation préalablement calculé.



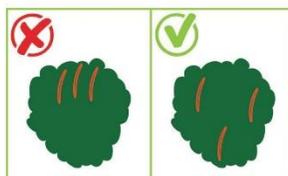
Les diffuseurs sont insérés sur la perche du côté opposé à la branche afin de retirer plus facilement la perche de l'arbre.



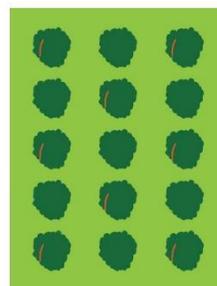
Ils sont installés le plus haut possible pour bien couvrir la zone d'accouplement des carposcapes.

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.
- Ne pas installer les diffuseurs sur la structure de soutien (fils, tuteurs, etc.).



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.

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.

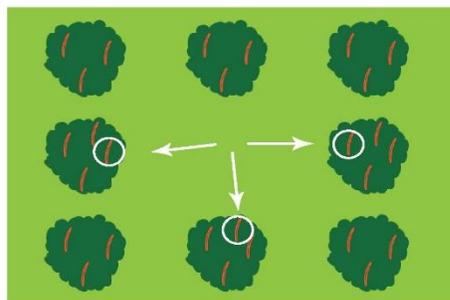
APRÈS L'INSTALLATION

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

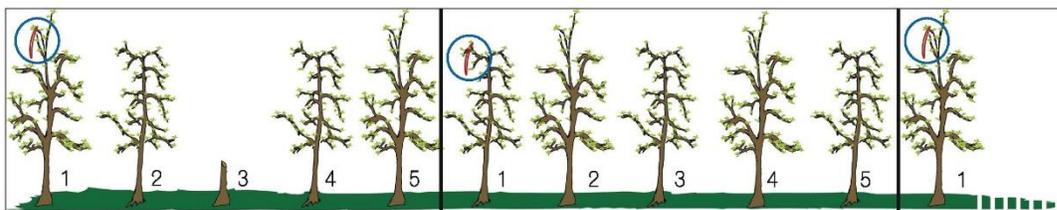
CAS PARTICULIERS

- 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 bordure opposée au vent dominant.

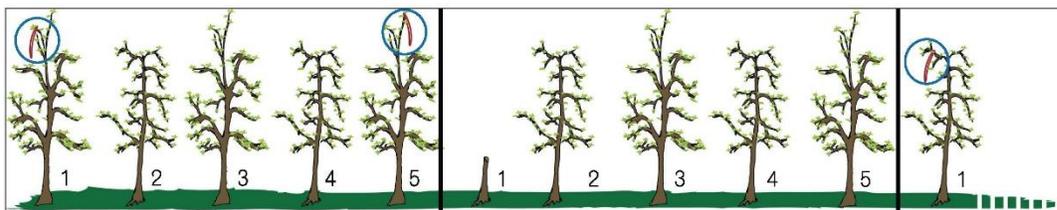
- Lorsque le patron d'installation est de deux ou trois diffuseurs par arbre et qu'un arbre est manquant, les diffuseurs doivent être distribués uniformément dans les arbres adjacents les plus hauts (Cas particulier 1).
- Lorsqu'il manque des arbres dans la parcelle, il faut toujours les considérer comme 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 carpocapse, il est possible d'augmenter le nombre de diffuseurs pour améliorer l'efficacité de la confusion sexuelle.



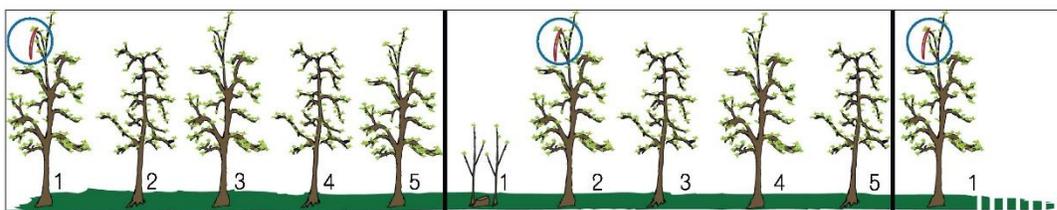
Cas particulier 1. Si un arbre qui devait recevoir trois diffuseurs est absent, ces diffuseurs sont répartis uniformément dans les arbres adjacents. Un diffuseur est donc ajouté aux trois arbres les plus hauts de chaque côté de l'arbre manquant (sur le rang et sur les rangs de chaque côté).



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

PARTENAIRES DE RÉALISATION ET DE FINANCEMENT

Les membres du Réseau-pommier du Québec
(voir la liste à reseau-pommier.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 Fillon (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](#)
(reseau-pommier.irda.qc.ca)

CONFUSION SEXUELLE CONTRE LE CARPOCAPSE DE LA POMME CALCUL DU PATRON D'INSTALLATION DES DIFFUSEURS



AUDREY CHARBONNEAU, FRANZ VANOOSTHUYSE, GÉRALD CHOUINARD et DANIEL CORMIER

DOSE

- 500 diffuseurs/ha ou 200 diffuseurs/acre incluant la bordure qui doit recevoir une double dose.
- Lors de la 3^e année sous confusion sexuelle, **lorsque les populations de carpocapses et les dommages à la récolte sont très faibles**, il est possible de réduire à 370 diffuseurs/ha ou 148 diffuseurs/acre.

PATRON D'INSTALLATION

- Avant l'installation des diffuseurs, il faut déterminer le patron d'installation pour chaque bloc. Le patron est lié à la densité de plantation et deux outils de calcul peuvent aider à l'établir : les chartes disponibles plus bas ou l'[application Web de Pacific Biocontrol](#).
- Afin de doubler la dose en bordure, une distribution uniforme de 450 diffuseurs/ha ou 180 diffuseurs/acre et un renforcement de la bordure avec 50 diffuseurs/ha ou 20 diffuseurs/acre sont préconisés.
- Lorsque la dose est réduite à 370 diffuseurs/ha ou 148 diffuseurs/acre, une distribution uniforme de 335 diffuseurs/ha ou de 135 diffuseurs/acre et un renforcement de la bordure de 35 diffuseurs/ha ou de 13 diffuseurs/acre sont préconisés.

BORDURE

- La bordure est un concept abstrait, non défini sur l'étiquette. Nous avons établi sa largeur entre 15 et 30 pieds (4,6 et 9,2 m).
- Dépendamment de la densité de plantation, la bordure peut inclure de 1 à 15 arbres au bout des rangs et de 1 à 2 rangs.
- Dans la bordure, le nombre de diffuseurs est doublé. Par exemple, pour un patron d'installation de 1 diffuseur pour 3 arbres au centre du bloc, on met 2 diffuseurs pour 3 arbres en bordure.

CHARTRE 1 : 450 diffuseurs/ha ou 180 diffuseurs/acre (excluant le renforcement de la bordure)

Espacement des arbres		Espacement des rangs		Nb d'arbres		Patron d'installation	Nb de diffuseurs	
Pieds	Mètres	Pieds	Mètres	/acre	/ha		/acre	/ha
25	7,62	30	9,14	58	144	3 diffuseurs/arbre	174	432
25	7,62	25	7,62	70	172	3 diffuseurs sur le 1 ^{er} arbre/ 2 diffuseurs sur le 2 ^e arbre	175	430
24	7,32	24	7,32	76	187		190	468
22,5	6,86	22,5	6,86	86	213	2 diffuseurs/arbre	172	426
20	6,10	25	7,62	87	215		174	430
15	4,57	27	8,23	108	266	2 par arbre pour 2 arbres sur 3/ 1 par arbre pour le 3 ^e arbre	180	443
20	6,10	20	6,10	109	269		182	448
16	4,88	24	7,32	113	280		188	467
19	5,79	20	6,10	115	283		192	472
19	5,79	19	5,79	121	298	2 diffuseurs sur le 1 ^{er} arbre/ 1 diffuseur sur le 2 ^e arbre	182	447
18	5,49	20	6,10	121	299		182	449
14	4,27	25	7,62	124	308		186	462
14	4,27	24	7,32	130	320	1 par arbre pour 2 arbres sur 3/ 2 par arbre pour le 3 ^e arbre	173	427
18	5,49	18	5,49	134	332		179	443
16	4,88	20	6,10	136	336		181	448

Espaceur des arbres		Espaceur des rangs		Nb d'arbres		Patron d'installation	Nb de diffuseurs	
Pieds	Mètres	Pieds	Mètres	/acre	/ha		/acre	/ha
17	5,18	18	5,49	142	352	1 par arbre pour 2 arbres sur 3/ 2 par arbre pour le 3 ^e arbre	189	469
15	4,57	20	6,10	145	359	1 par arbre pour 3 arbres sur 4/ 2 par arbre pour le 4 ^e arbre	181	449
12	3,66	25	7,62	145	359		181	449
16	4,88	18	5,49	151	374		189	468
12	3,66	24	7,32	151	374		189	468
14	4,27	20	6,10	156	384	1 par arbre pour 4 arbres sur 5/ 2 par arbre pour le 5 ^e arbre	187	461
12,5	3,81	22	6,71	158	391	1 par arbre pour 5 arbres sur 6/ 2 par arbre pour le 6 ^e arbre	184	456
15	4,57	18	5,49	161	399	1 par arbre pour 6 arbres sur 7/ 2 par arbre pour le 7 ^e arbre	184	456
14	4,27	18	5,49	173	427	1 diffuseur/arbre	173	427
12,5	3,81	20	6,10	174	431		174	431
10	3,05	25	7,62	174	431		174	431
12	3,66	20	6,10	182	448	1 diffuseur par arbre pour 9 arbres sur 10	182	448
14	4,27	17	5,18	183	452		183	452
12,5	3,81	18	5,49	194	478		175	430
15	4,57	15	4,57	194	478		175	430
12	3,66	18	5,49	202	498	1 diffuseur par arbre pour 5 arbres sur 6	182	448
10	3,05	20	6,10	218	538		182	448
10	3,05	18	5,49	242	598	1 diffuseur par arbre pour 3 arbres sur 4	182	449
9	2,74	18	5,49	269	664	1 diffuseur par arbre pour 2 arbres sur 3	179	443
10	3,05	16	4,88	272	673		181	449
12	3,66	12	3,66	302	747		176	436
8	2,44	18	5,49	302	747	1 arbre sur 2 (1 ^{er} rang) / 2 arbres sur 3 (2 ^e rang)	176	436
9	2,74	15	4,57	323	797		188	465
8	2,44	16	4,88	340	841	1 diffuseur par arbre pour 1 arbre sur 2	170	421
6	1,83	19	5,79	382	944	2 arbres sur 3 (1 ^{er} rang) / 1 arbre sur 4 (2 ^e rang)	175	433
7,5	2,29	15	4,57	387	957		177	439
7	2,13	15	4,57	415	1025	1 arbre sur 2 (1 ^{er} rang) / 1 arbre sur 3 (2 ^e rang)	173	427
4	1,22	25	7,62	436	1076		182	448
7	2,13	14	4,27	444	1098		185	458
8	2,44	12	3,66	454	1121		189	467
6	1,83	16	4,88	454	1121	2 diffuseurs sur 5 arbres	189	467
5	1,52	19	5,79	459	1133		184	453
6	1,83	15,5	4,72	468	1157	1 arbre sur 2 (1 ^{er} rang) / 1 arbre sur 4 (2 ^e rang)	176	434
6	1,83	15	4,57	484	1196		182	449
4,5	1,37	19	5,79	509	1259	1 arbre sur 2 (1 ^{er} rang) / 1 arbre sur 5 (2 ^e rang)	178	441
6,5	1,98	13	3,96	516	1274		181	446
6	1,83	14	4,27	519	1281		182	448
4	1,22	21	6,40	519	1281		182	448
4	1,22	20	6,10	545	1345	1 diffuseur par arbre pour 1 arbre sur 3	182	448
6	1,83	13	3,96	558	1380		186	460
5,5	1,68	14	4,27	565	1398		188	466
5	1,52	15	4,57	581	1435	1 arbre sur 3 (1 ^{er} rang) / 1 arbre sur 4 (2 ^e rang)	194	478
6	1,83	12	3,66	605	1495		176	436
5	1,52	14	4,27	622	1538	1 arbre sur 3 (1 ^{er} rang) / 1 arbre sur 5 (2 ^e rang)	181	449
4,75	1,45	14	4,27	655	1619		175	432
5	1,52	13	3,96	670	1656		179	442

Espacement des arbres		Espacement des rangs		Nb d'arbres		Patron d'installation	Nb de diffuseurs	
Pieds	Mètres	Pieds	Mètres	/acre	/ha		/acre	/ha
3	0,91	21	6,40	691	1709	1 arbre sur 3 (1 ^{er} rang) / 1 arbre sur 5 (2 ^e rang)	184	456
4,5	1,37	14	4,27	691	1709		184	456
5	1,52	12,5	3,81	697	1722		186	459
3	0,91	20	6,10	726	1794	1 diffuseur par arbre pour 1 arbre sur 4	182	449
5	1,52	12	3,66	726	1794		182	449
4	1,22	15	4,57	726	1794		182	449
4	1,22	14,5	4,42	751	1856		188	464
3	0,91	19	5,79	764	1888	1 arbre sur 3 (1 ^{er} rang) / 1 arbre sur 7 (2 ^e rang)	182	450
4	1,22	14	4,27	778	1922	1 arbre sur 4 (1 ^{er} rang) / 1 arbre sur 5 (2 ^e rang)	175	432
5	1,52	11	3,35	792	1957		178	440
4,5	1,37	12	3,66	807	1993		182	448
4	1,22	12,5	3,81	871	2153	1 diffuseur par arbre pour 1 arbre sur 5	174	431
5	1,52	10	3,05	871	2153		174	431
4	1,22	12	3,66	907	2242		181	448
2,5	0,76	19	5,79	917	2266		183	453
2,5	0,76	18	5,49	968	2392	1 arbre sur 5 (1 ^{er} rang) / 1 arbre sur 6 (2 ^e rang)	177	439
3	0,91	14	4,27	1037	2563		190	470
3,5	1,07	12	3,66	1037	2563		190	470
4	1,22	10	3,05	1089	2691	1 diffuseur par arbre pour 1 arbre sur 6	182	449
3	0,91	12,5	3,81	1162	2870	1 arbre sur 6 (1 ^{er} rang) / 1 arbre sur 7 (2 ^e rang)	180	444
3	0,91	12	3,66	1210	2990		187	463
3,25	0,99	11	3,35	1218	3011		188	466
2,5	0,76	14	4,27	1245	3075	1 diffuseur par arbre pour 1 arbre sur 7	178	439
2	0,61	17	5,18	1281	3166		183	452
2,5	0,76	13	3,96	1340	3312	1 arbre sur 7 (1 ^{er} rang) / 1 arbre sur 8 (2 ^e rang)	179	444
2	0,61	16	4,88	1361	3364		182	451
2,5	0,76	12	3,66	1452	3588	1 diffuseur par arbre pour 1 arbre sur 8	182	449
2	0,61	14	4,27	1556	3844	1 arbre sur 8 (1 ^{er} rang) / 1 arbre sur 9 (2 ^e rang)	184	454
2	0,61	13	3,96	1675	4140	1 diffuseur par arbre pour 1 arbre sur 9	186	460
2	0,61	11	3,35	1980	4893	1 diffuseur par arbre pour 1 arbre sur 11	180	445
1,5	0,46	14	4,27	2074	5126	1 arbre sur 11 (1 ^{er} rang) / 1 arbre sur 12 (2 ^e rang)	181	447
1	0,30	13	3,96	3351	8280	1 diffuseur par arbre pour 1 arbre sur 19	176	436

CHARTRE 2 : 335 diffuseurs/ha ou 135 diffuseurs/acre (excluant le renforcement de la bordure).

Espacement des arbres		Espacement des rangs		Nb d'arbres		Patron d'installation	Nb de diffuseurs	
Pieds	Mètres	Pieds	Mètres	/acre	/ha		/acre	/ha
25	7,62	30	9,14	58	144	2 par arbre pour 3 arbres sur 4/ 3 par arbre pour le 4 ^e arbre	131	324
25	7,62	25	7,62	70	172	2 diffuseurs/arbre	140	344
24	7,32	24	7,32	76	187	2 par arbre pour 3 arbres sur 4/ 1 par arbre pour le 4 ^e arbre	133	327
22,5	6,86	22,5	6,86	86	213	2 diffuseurs sur le 1 ^{er} arbre/ 1 diffuseur sur le 2 ^e arbre	129	320
20	6,10	25	7,62	87	215		131	323
15	4,57	27	8,23	108	266	1 par arbre pour 3 arbres sur 4/ 2 par arbre pour le 4 ^e arbre	135	333
20	6,10	20	6,10	109	269		136	336
16	4,88	24	7,32	113	280		141	350

Espace des arbres		Espace des rangs		Nb d'arbres		Patron d'installation	Nb de diffuseurs	
Pieds	Mètres	Pieds	Mètres	/acre	/ha		/acre	/ha
19	5,79	20	6,10	115	283	1 par arbre pour 5 arbres sur 6/ 2 par arbre pour le 6 ^e arbre	134	330
19	5,79	19	5,79	121	298		136	335
18	5,49	20	6,10	121	299	1 par arbre pour 7 arbres sur 8/ 2 par arbre pour le 8 ^e arbre	136	336
14	4,27	25	7,62	124	308		140	347
14	4,27	24	7,32	130	320		130	320
18	5,49	18	5,49	134	332	1 diffuseur/arbre	134	332
16	4,88	20	6,10	136	336		136	336
17	5,18	18	5,49	142	352		142	352
15	4,57	20	6,10	145	359		131	323
12	3,66	25	7,62	145	359	1 diffuseur par arbre pour 9 arbres sur 10	131	323
16	4,88	18	5,49	151	374		136	337
12	3,66	24	7,32	151	374		136	337
14	4,27	20	6,10	156	384	1 diffuseur par arbre pour 7 arbres sur 8	137	336
12,5	3,81	22	6,71	158	391	1 diffuseur par arbre pour 6 arbres sur 7	135	335
15	4,57	18	5,49	161	399	1 diffuseur par arbre pour 5 arbres sur 6	134	333
14	4,27	18	5,49	173	427		138	342
12,5	3,81	20	6,10	174	431	1 diffuseur par arbre pour 4 arbres sur 5	139	345
10	3,05	25	7,62	174	431		139	345
12	3,66	20	6,10	182	448	1 diffuseur par arbre pour 3 arbres sur 4	137	336
14	4,27	17	5,18	183	452		137	339
12,5	3,81	18	5,49	194	478		129	319
15	4,57	15	4,57	194	478	1 diffuseur par arbre pour 2 arbres sur 3	129	319
12	3,66	18	5,49	202	498		135	332
10	3,05	20	6,10	218	538	1 arbre sur 2 (1 ^{er} rang) / 3 arbres sur 4 (2 ^e rang)	136	336
10	3,05	18	5,49	242	598	1 arbre sur 2 (1 ^{er} rang) / 2 arbres sur 3 (2 ^e rang)	141	349
9	2,74	18	5,49	269	664		135	332
10	3,05	16	4,88	272	673	1 diffuseur par arbre pour 1 arbre sur 2	136	337
12	3,66	12	3,66	302	747		138	342
8	2,44	18	5,49	302	747	2 arbres sur 3 (1 ^{er} rang) / 1 arbre sur 4 (2 ^e rang)	138	342
9	2,74	15	4,57	323	797		135	332
8	2,44	16	4,88	340	841	1 arbre sur 2 (1 ^{er} rang) / 1 arbre sur 3 (2 ^e rang)	142	350
6	1,83	19	5,79	382	944		134	330
7,5	2,29	15	4,57	387	957	1 arbre sur 2 (1 ^{er} rang) / 1 arbre sur 5 (2 ^e rang)	135	335
7	2,13	15	4,57	415	1025	1 diffuseur par arbre pour 1 arbre sur 3	138	342
4	1,22	25	7,62	436	1076		127	314
7	2,13	14	4,27	444	1098		130	320
8	2,44	12	3,66	454	1121		132	327
6	1,83	16	4,88	454	1121	1 arbre sur 3 (1 ^{er} rang) / 1 arbre sur 4 (2 ^e rang)	132	327
5	1,52	19	5,79	459	1133		134	330
6	1,83	15,5	4,72	468	1157		137	337
6	1,83	15	4,57	484	1196		141	349
4,5	1,37	19	5,79	509	1259	1 arbre sur 3 (1 ^{er} rang) / 1 arbre sur 5 (2 ^e rang)	136	336
6,5	1,98	13	3,96	516	1274		138	340
6	1,83	14	4,27	519	1281		130	320
4	1,22	21	6,40	519	1281	1 diffuseur par arbre pour 1 arbre sur 4	130	320
4	1,22	20	6,10	545	1345		136	336

Espacement des arbres		Espacement des rangs		Nb d'arbres		Patron d'installation	Nb de diffuseurs	
Pieds	Mètres	Pieds	Mètres	/acre	/ha		/acre	/ha
6	1,83	13	3,96	558	1380	1 diffuseur par arbre pour 1 arbre sur 4	140	345
5,5	1,68	14	4,27	565	1398		141	350
5	1,52	15	4,57	581	1435	1 arbre sur 4 (1 ^{er} rang) / 1 arbre sur 5 (2 ^e rang)	131	323
6	1,83	12	3,66	605	1495		136	336
5	1,52	14	4,27	622	1538	1 diffuseur par arbre pour 1 arbre sur 5	140	346
4,75	1,45	14	4,27	655	1619		131	324
5	1,52	13	3,96	670	1656	1 diffuseur par arbre pour 1 arbre sur 6	134	331
3	0,91	21	6,40	691	1709		138	342
4,5	1,37	14	4,27	691	1709	1 arbre sur 5 (1 ^{er} rang) / 1 arbre sur 6 (2 ^e rang)	138	342
5	1,52	12,5	3,81	697	1722		139	344
3	0,91	20	6,10	726	1794	1 diffuseur par arbre pour 1 arbre sur 6	133	329
5	1,52	12	3,66	726	1794		133	329
4	1,22	15	4,57	726	1794	1 arbre sur 6 (1 ^{er} rang) / 1 arbre sur 7 (2 ^e rang)	133	329
4	1,22	14,5	4,42	751	1856		138	340
3	0,91	19	5,79	764	1888	1 diffuseur par arbre pour 1 arbre sur 7	140	346
4	1,22	14	4,27	778	1922		130	320
5	1,52	11	3,35	792	1957	1 diffuseur par arbre pour 1 arbre sur 8	132	326
4,5	1,37	12	3,66	807	1993		135	332
4	1,22	12,5	3,81	871	2153	1 arbre sur 7 (1 ^{er} rang) / 1 arbre sur 8 (2 ^e rang)	135	333
5	1,52	10	3,05	871	2153		135	334
4	1,22	12	3,66	907	2242	1 diffuseur par arbre pour 1 arbre sur 9	140	347
2,5	0,76	19	5,79	917	2266		131	324
2,5	0,76	18	5,49	968	2392	1 diffuseur par arbre pour 1 arbre sur 10	138	342
3	0,91	14	4,27	1037	2563		130	320
3,5	1,07	12	3,66	1037	2563	1 diffuseur par arbre pour 1 arbre sur 11	130	320
4	1,22	10	3,05	1089	2691		136	336
3	0,91	12,5	3,81	1162	2870	1 diffuseur par arbre pour 1 arbre sur 12	129	319
3	0,91	12	3,66	1210	2990		134	332
3,25	0,99	11	3,35	1218	3011	1 diffuseur par arbre pour 1 arbre sur 13	135	335
2,5	0,76	14	4,27	1245	3075		138	342
2	0,61	17	5,18	1281	3166	1 diffuseur par arbre pour 1 arbre sur 14	142	352
2,5	0,76	13	3,96	1340	3312		134	331
2	0,61	16	4,88	1361	3364	1 diffuseur par arbre pour 1 arbre sur 15	136	336
2,5	0,76	12	3,66	1452	3588		132	326
2	0,61	14	4,27	1556	3844	1 diffuseur par arbre pour 1 arbre sur 16	141	349
2	0,61	13	3,96	1675	4140		140	345
2	0,61	11	3,35	1980	4893	1 diffuseur par arbre pour 1 arbre sur 17	132	326
1,5	0,46	14	4,27	2074	5126		138	342
1	0,30	13	3,96	3351	8280	1 diffuseur par arbre pour 1 arbre sur 25	134	331

PARTENAIRES DE RÉALISATION ET DE FINANCEMENT

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

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

AUDREY CHARBONNEAU, FRANZ VANOOSTHUYSE, GÉRALD CHOUINARD et DANIEL CORMIER



OBSERVATION HEBDOMADAIRE 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 total 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).



Les chenilles produisent des amas secs d'excréments bruns/rougeâtres à leur point d'entrée dans le fruit de même que des galeries dans la chair et au cœur du fruit.

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 peut être considéré.

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

PARTENAIRES DE RÉALISATION ET DE FINANCEMENT

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