

Programme de soutien à l'innovation horticole

Adaptation de techniques de piégeage du charançon des atocas

Rapport final



Responsable et chargée du projet

Violaine Joly-Séguin, CETAQ

Expert scientifique

Michèle Roy, MAPAQ

Collaborateurs scientifiques

Daniel Cormier et Gérald Chouinard, IRDA

Collaboration technique

France Allard, CETAQ

Remis au Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, février 2011

Table des matières

Objectifs du projet.....	3
Principales étapes.....	4
La cartographie des populations de CA.....	4
Le piège collant jaune avec et sans phéromone	5
Le dépistage au filet fauchoir	6
Évaluation des dommages.....	7
Résultats et discussion	8
La cartographie des populations de CA.....	8
Le piège collant jaune avec et sans phéromone et le filet fauchoir	10
Évaluation des dommages	12
Conclusion	13
Références.....	13
Annexe 1 . Comparaison entre le dépistage normal et optimal au filet fauchoir	14

Ce projet a été réalisé grâce à une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, dans le cadre du Programme de soutien à l'innovation horticole. La réalisation du projet s'est étalée sur deux ans, 2009-2010. La partie terrain ainsi que l'analyse des données sont terminées. Ce rapport final présente les résultats obtenus en 2010 ainsi que les nouvelles méthodes de dépistage auxquels cela nous a conduit.

Objectifs du projet

Le mandat de ce projet était de développer une technique de dépistage du charançon des atocas (*Anthonomus musculus* (Say)) (CA) efficace et praticable pour une équipe de dépistage qui œuvre dans la culture de la canneberge. La technique du filet fauchoir est peu précise lors de grands vents et de températures froides pour dépister le CA car cet insecte descend alors au bas du plant pour s'abriter (Averill et Sylvia, 1998). Cette technique ne permet donc pas de dépister le CA quotidiennement, ce qui est complexe pour une équipe de dépisteurs ayant à couvrir chaque semaine de grandes superficies. De plus, bien que le filet fauchoir permette d'effectuer un prélèvement représentatif de l'ensemble du champ, il ne localise pas les foyers ou regroupements d'insectes au comportement grégaire comme le CA.

Le but initial du projet était de comparer deux méthodes de dépistage au filet fauchoir avec la méthode de piégeage à l'aide du piège pyramidal (figure 1). Ce dernier n'a pas donné les résultats escomptés quant au piégeage du CA en 2009. Le charançon des atocas ne semble pas être attiré par ce type de piège. Aucun charançon des atocas n'a été capturé dans les pièges pyramidaux en 2009 alors que dans certains champs, le dépistage au filet indiquait des infestations importantes.



Figure 1 . Pièges pyramidaux de hauteurs différentes installés au champ, (V. Joly-Séguin, 2009)

La comparaison entre la technique du dépistage au filet fauchoir dans des conditions climatiques optimales (journée chaude, ensoleillée, sans vent) et la technique de dépistage au filet sans considération particulières pour les conditions climatiques a permis de mettre en évidence la grande importance des conditions climatiques pour la capture au filet fauchoir du charançon des atocas. Les résultats du dépistage optimal développé en 2009 sont annexés à ce rapport (annexe 1).

En 2010, le dépistage optimal au filet a été utilisé pour faire une cartographie de la population du CA dans un champ de canneberges à partir de son entrée au champ tôt au printemps. La cartographie nous a permis d'évaluer les déplacements du CA en champs au printemps et nous permettra à l'avenir de positionner les pièges dans des endroits stratégiques. Le piège collant jaune avec et sans phéromone et kairomone a été testé également en 2010 et a été comparé avec la méthode de dépistage optimal au filet.

Principales étapes

En 2010, le projet a été réalisé sur trois sites expérimentaux situés chacun chez des producteurs différents. Chaque site expérimental était un champ d'une superficie de trois acres (46m X 270 m). Le projet a débuté le 6 avril avec le dépistage optimal du CA au filet fauchoir. Les premiers CA ont été trouvés lors de la semaine du 19 avril sur deux des trois sites expérimentaux. La prise de données s'est par la suite, étalée sur 6 semaines, soit de la semaine du 19 avril jusqu'à la semaine du 24 mai inclusivement, durant laquelle le stade crochet du plant de canneberge a été atteint. La prise de données s'est effectuée en 3 étapes et chacune a été effectuée hebdomadairement; Première étape, 3 séries de 20 coups de filet/champ en conditions optimales; deuxième étape, lecture des pièges collants et troisième étape, cartographie de la population du CA à l'aide du filet.

La cartographie des populations de CA

Le but de la cartographie était d'observer les mouvements de population du CA à partir de son entrée en champ au printemps. Chacun des trois champs expérimentaux étaient situés en bordure d'un boisé dans le sens de la longueur. Cette cartographie a permis de vérifier que le CA provient du boisé et qu'il se déplace graduellement à l'intérieur du champ.

La technique de dépistage optimal à l'aide du filet fauchoir, développée dans le cadre de ce projet en 2009, a été utilisée en 2010 pour cartographier les densités de populations du CA. Les données à chacun des sites, ont été prélevées sur 3 transects tracés perpendiculairement au boisé adjacent au champ de canneberges.

Les 3 transects étaient disposés de façon à ce que l'un soit au centre et les 2 autres au 2 extrémités. Chacun d'eux comportait 3 points d'échantillonnage répartis sur la largeur (46 m) du champ et était échantillonné à l'aide des quarts de série pour un total de 9 points d'échantillonnage (3 points/transect x 3 transects). Un quart de série correspond à 5 coups de filet répartis aléatoirement dans un point d'échantillonnage. Les données de cartographie des 3 sites sont illustrées aux annexes 2, 3 et 4.

Ces mêmes données sont également exprimées en % de la population en fonction de la distance du boisé dans la section résultats, et ce pour différentes périodes de la saison.

Le piège collant jaune avec et sans phéromone

Les pièges collants de couleur jaune étaient disposés en bordure du bassin de canneberges dans le sens de la longueur, adjacents au boisé. Six pièges par site ont été installés en début de saison. Ils étaient regroupés par deux à l'endroit où se faisaient les transects. Pour chaque couple de piège, l'un était muni de la phéromone ainsi que de la kairomone du charançon des atocas, tandis que l'autre servait de témoin. Ces deux pièges étaient distancés de 30 m et positionné selon un ordre aléatoire (figure 2). Le relevé des pièges se faisait hebdomadairement en faisant un décompte des CA capturés.



Figure 2 : Site 1; couple de pièges collants jaunes alignés en bordure du champ et distancés de 30 m (Joly-Séguin, V., 2010).

Le dépistage au filet fauchoir

Parallèlement au relevé des pièges et à la cartographie, le dépistage à l'aide du filet fauchoir s'est effectué sur une base hebdomadaire, lors de journées chaudes, ensoleillées et sans vent. Dans un bassin de canneberges, la technique du filet est la suivante; le dépisteur traverse le premier acre du champ de façon diagonale et effectue sur son passage 20 coups de filet. Le relevé du contenu du filet se fait à la fin de la traversée de 20 coups. Dans le dispositif expérimental, le bassin avait trois acres et donc nécessitait 3 séries de 20 coups de filet.



Figure 3 : France Allard, technicienne au CETAQ, effectuant le dépistage au filet fauchoir (Joly-Séguin, V., 2009).

Évaluation des dommages

L'évaluation des dommages s'est faite à la mi-juillet, vers la fin de la floraison. Les dommages observés consistaient en des pédoncules sectionnés (ou fleurs infestées et tombées), des fleurs infestées avec larve, des fleurs infestées sans larve, et des fleurs présentant un calice ou des pétales piqués. Sur chacun des 3 points d'échantillonnage sur chaque transect, 50 tiges fructifères ont été observées, pour un total de 150 tiges par transect. En moyenne 3 à 4 pédoncules étaient attachés à une tige. Les traitements comparés ont été la position de l'échantillonnage des insectes : près du boisé, centre du champ, côté opposé au boisé.

Résultats et discussion

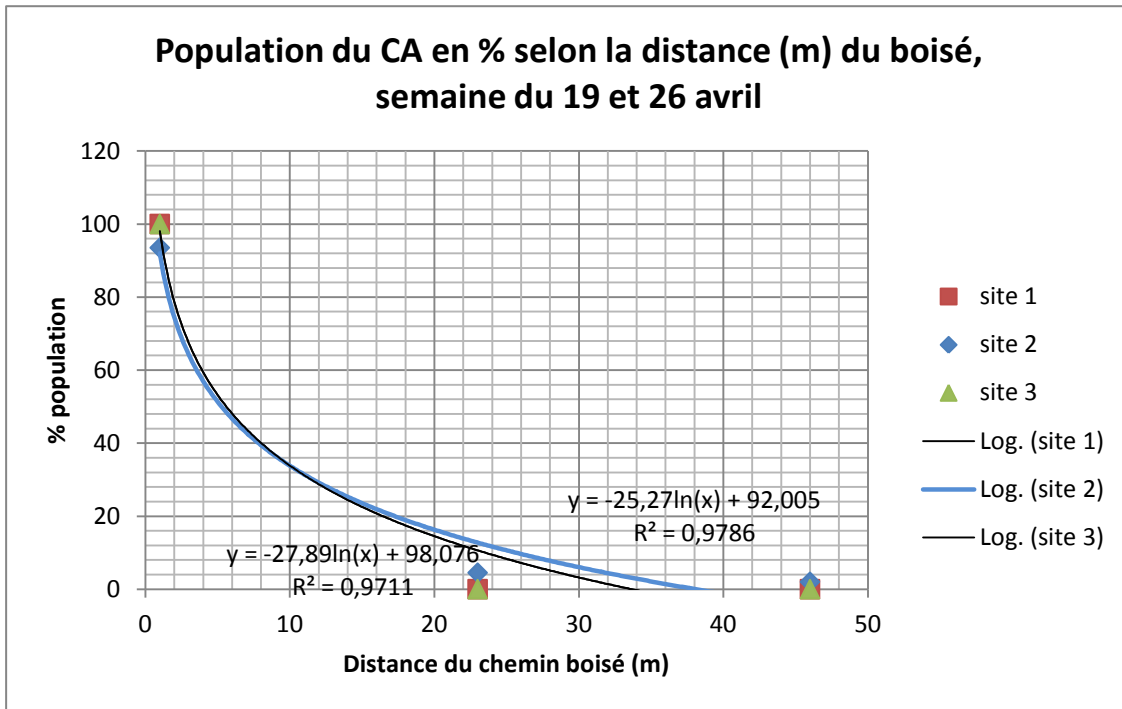
Après avoir considéré l'ensemble des résultats obtenus, les données du transect de gauche du site 2 (voir à l'annexe 3) ont été retirées des résultats de cartographie, de dépistage au filet fauchoir et de lecture des pièges collants. En effet, la proximité d'un second boisé à cette extrémité du champ qui abritait une population très importante de CA biaisait l'interprétation des résultats quant à la comparaison des pièges et au calcul de proportion de population par rapport au boisé principal.

La cartographie des populations de CA

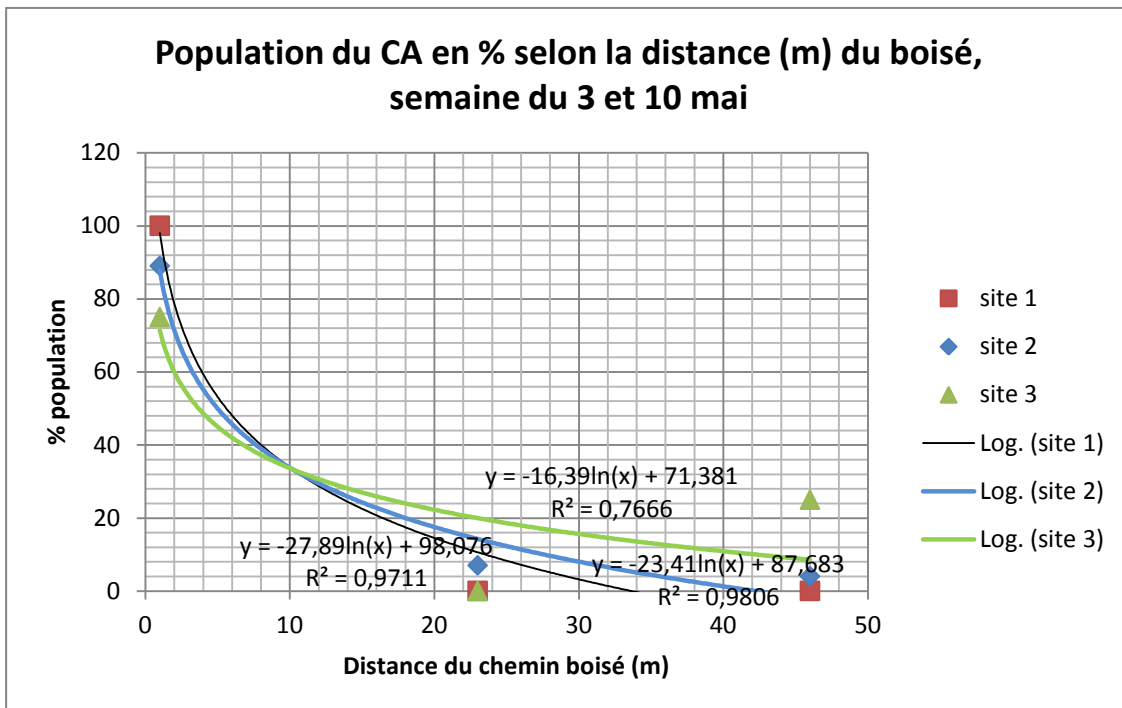
Les graphiques 1, 2 et 3 illustrent la répartition de la population lors des semaines du 19 et du 26 avril combinées, du 3 et du 10 mai combinées et du 17 et du 24 mai combinées respectivement. Ces trois périodes de temps montrent des positions différentes des populations de CA, et se traduisent par un mouvement; la population est concentrée à proximité du boisé en avril et tend à se déployer progressivement dans l'ensemble du champ jusqu'à la fin mai.

Les données recueillies lors des semaines du 19 et du 26 avril montrent que 100% des charançons capturés l'ont été au premier points d'échantillonnage sur chacun des transects, soit à 1 m du chemin boisé, sur les sites 1 et 3, et 93% sur le site 2. Lors des semaines du 3 et du 10 mai, 100% des charançons ont été capturés à proximité du boisé sur le site 1, 89% sur le site 2 et 75% sur le site 3. Finalement, lors des semaines du 17 et du 24 mai, 44,5% des charançons capturés au site 1 se situaient à proximité du boisé, tandis que c'était le cas pour 71% de des captures au site 2 et pour 45,5% au site 3. La répartition des populations de CA dans l'ensemble du champ est représentée par des nuages de points sur les graphiques 1, 2 et 3 et suit une courbe logarithmique naturelle au début de la saison.

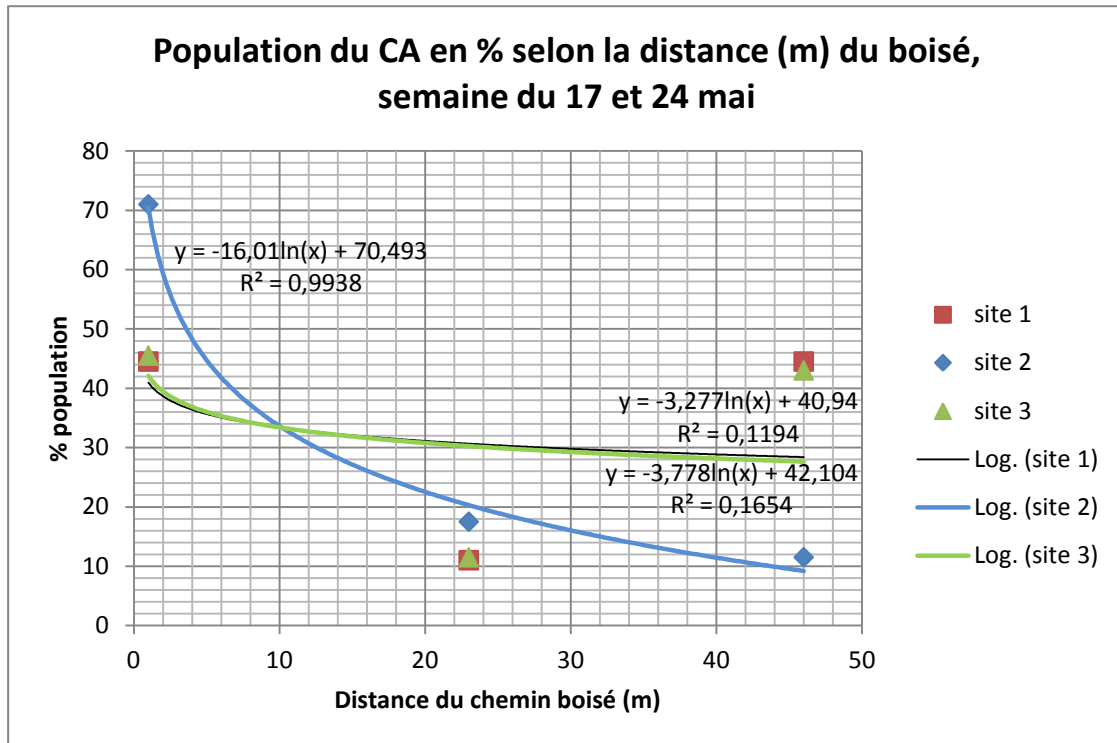
Les annexes 2, 3 et 4 illustrent les données recueillies dans les trois transects perpendiculaires au boisé lors des semaines 1 à 6. Aucune donnée n'a été prise lors de la semaine 1 sur le site 1 et de la semaine 2 pour le site 3. Le transect de gauche du site 2 est exclu de l'analyse des données comme spécifié précédemment.



Graphique 1 : Semaine du 19 et du 26 avril combinées, CA échantillonné par 5 coups de filet à chacune de trois positions sur les transects, % de la population capturée illustrés en fonction de la distance du boisé en mètres (V. Joly-Séguin, 2010).



Graphique 2 : Semaine du 3 et du 10 mai combinées, CA échantillonné dans 5 coups de filet sur les transects, % de la population capturée illustrés en fonction de la distance du boisé en mètres (V. Joly-Séguin, 2010).



Graphique 3 : Semaine du 17 et du 24 mai combinées, CA échantillonné dans 5 coups de filet sur les transects, % de la population capturée illustrés en fonction de la distance du boisé en mètres (V. Joly-Séguin, 2010).

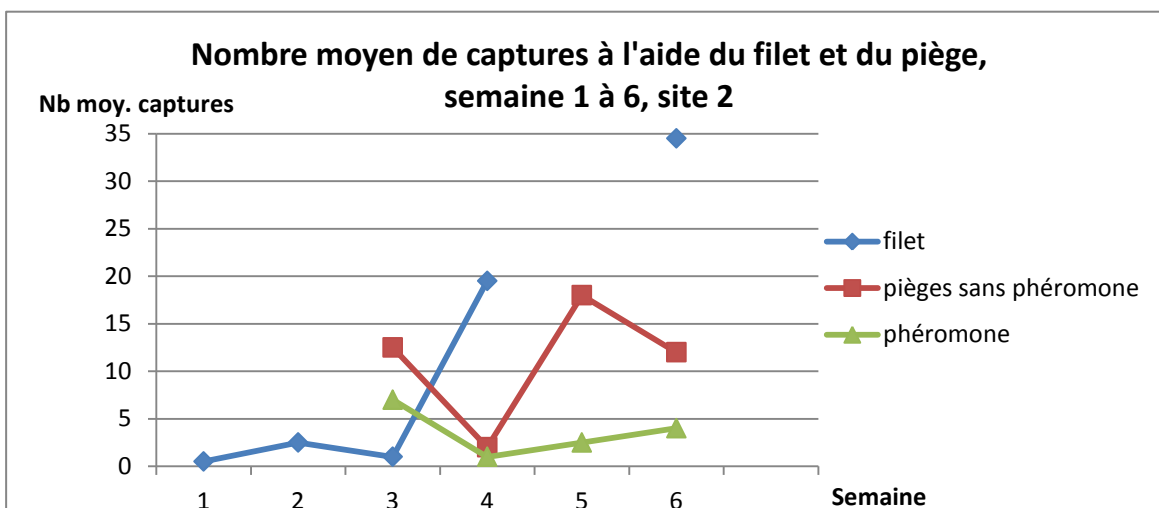
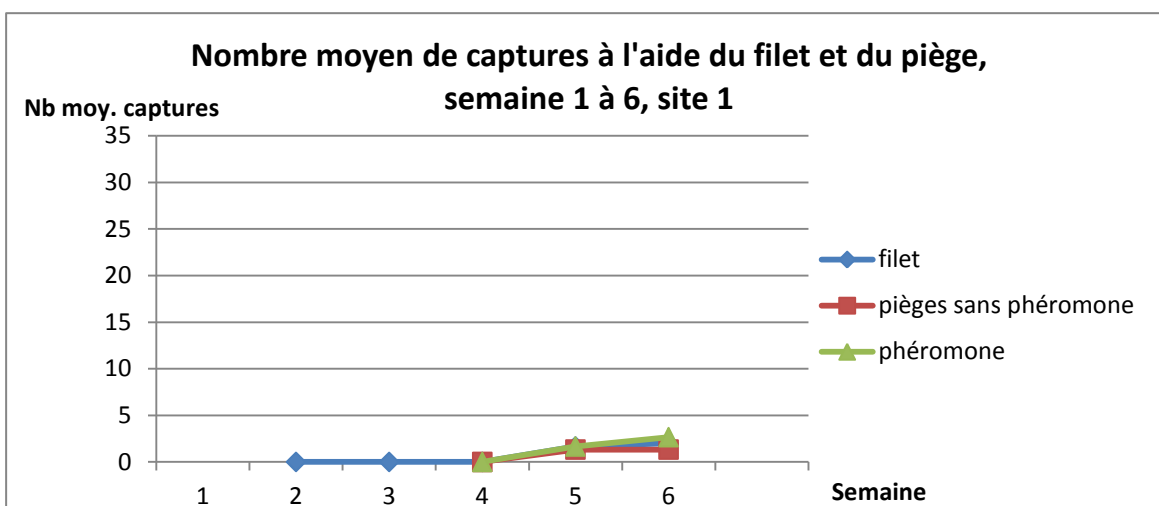
Le piège collant jaune avec et sans phéromone et le filet fauchoir

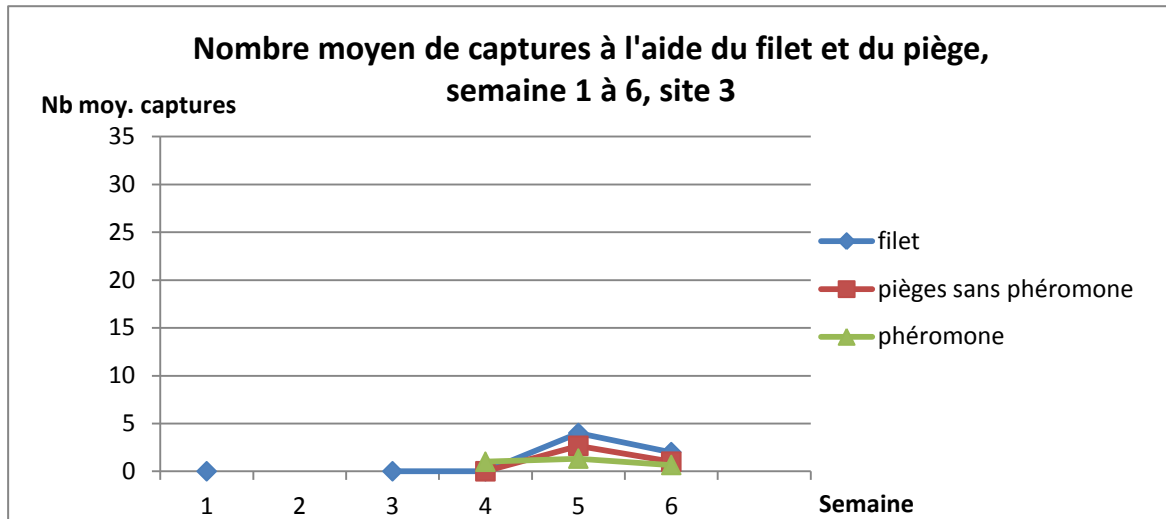
L'inondation des bassins de canneberges a été imprévue et incontrôlable dans certains cas; aucune donnée de filet n'a été prise lors de la semaine 1 sur le site 1 et de la semaine 2 pour le site 3. Les données de filet du site 2 pour la semaine 5 ont été perdues.

Sur le site 1, la population est restée sous le seuil d'intervention (4,5 individus/20 coups de filet) durant toute la période d'échantillonnage, ce qui explique pourquoi peu de captures se sont faites avec les pièges collants. Sur le site 2 par contre, la population s'est avérée très élevée, et des captures plus importantes avec les pièges collants ont été observées. Cependant, les pièges collants avec phéromones ont capturé moins de CA que ceux sans phéromones.

Il y a eu atteinte d'un seuil d'intervention au filet sur le site 3 lors de la semaine 5, qui s'est traduit par une augmentation des captures dans les pièges collants, mais les résultats ne démontrent pas que les pièges collants avec phéromones étaient plus attirants que ceux sans phéromones. Sur les sites 1 et 3 on peut observer que les captures avec pièges collants sont corrélées à celles effectuées à l'aide du filet.

Sur le site 2, une baisse drastique de la température est survenue lors de la semaine 3, un temps pluvieux et venteux s'est maintenu tout au long de la semaine et cela a probablement empêché le CA de se rendre au pièges collants, se qui expliquerait une baisse marquée des populations dans les pièges relevés lors de la semaine 4.





Graphiques 4, 5, 6 : Captures moyennes par 3 séries de 20 coups de filet ou par 3 pièges avec et sans la combinaison kairomone + phéromone pour chaque semaine d'échantillonnage.

Évaluation des dommages

Le site 1, illustré à l'annexe 5, montre des dommages variant entre 1 et 5%. Les dommages sont plus importants en bordure du boisé, mais les différences entre les 9 points d'échantillonnage ne sont pas significative ($\text{Chi}^2=3$, $\text{df}=8$, $p=0,91$). Sur le site 2, qui comportait une population importante (jusqu'à 35 individus/20 coup de filet), on observe que 20 a 32% des pédoncules étaient endommagés à chacun des points d'échantillonnage (voir annexe 6). Bien que les deux points où les pourcentages de dommages les plus élevés ont été observés (30 et 32%) sont situés à proximité du boisé, aucune différence significative n'est observée entre les points échantillonnés ($\text{Chi}^2=5$, $\text{df}=8$, $p=0,77$). Le site 3 (annexe 7), montre des différences significatives entre les % de dommages des 9 points d'échantillonnage ($\text{Chi}^2=32$, $\text{df}=8$, $p<0,01$). L'endroit où se trouve le plus de dommages est en bordure opposée au boisé. En effet, vers la fin mai, au moment de la formation des boutons de fleurs, le CA se trouvait réparti à travers le champ. A l'opposé sur le site 2, la population est demeurée concentrée en bordure du boisé jusqu'à la fin mai et les dommages les plus élevés y sont observés.

Il est à noter que les résultats de % de dommages ne sont pas en relation directe avec le nombre de charançons présents à la fin mai au moment de la floraison. Dans le champ 2, là où la population était très fortement concentrée côté boisé tout au long de l'expérience, les dommages n'y sont pas significativement plus important que dans le reste du champ.

Conclusion

D'après les résultats obtenus, il est recommandé d'utiliser les pièges collants jaunes sans phéromone au printemps aux endroits susceptibles d'être infestés par le CA. Les endroits à risque peuvent être définis comme des sites ayant des antécédents d'infestation de CA et des champs en bordures de boisés ou de végétation arbustive. Ce piège capture le CA de façon efficace et donne une certaine représentation de ce que peut être le résultat avec le dépistage optimal au filet. Le piège collant donne une représentation de la population de la semaine qui précède le jour du relevé. L'utilisation de ce piège implique moins d'efforts physiques que le filet fauchoir, et le dépisteur n'a pas besoin d'effectuer le relevé au moment où la température est propice. Puisqu'aucun seuil de traitement n'a encore été développé pour cette technique de dépistage, les pièges collants pourront être utilisés pour indiquer les champs dans lesquels une forte infestation risque de se développer. Ces champs devront par la suite, être dépistés au filet fauchoir sous conditions optimales.

Ce projet nous a également permis de mieux comprendre le mouvement du CA; en avril et au début mai l'insecte est concentré en bordure du boisé et tend à se déployer dans les champs de canneberges au moment de l'apparition des boutons de fleurs.

Références

Averill, A., and Sylvia, M., 1998, Cranberry Insects of the Northeast, Department of Entomology and Cranberry Experiment Station, University of Massachusetts at Amherst.

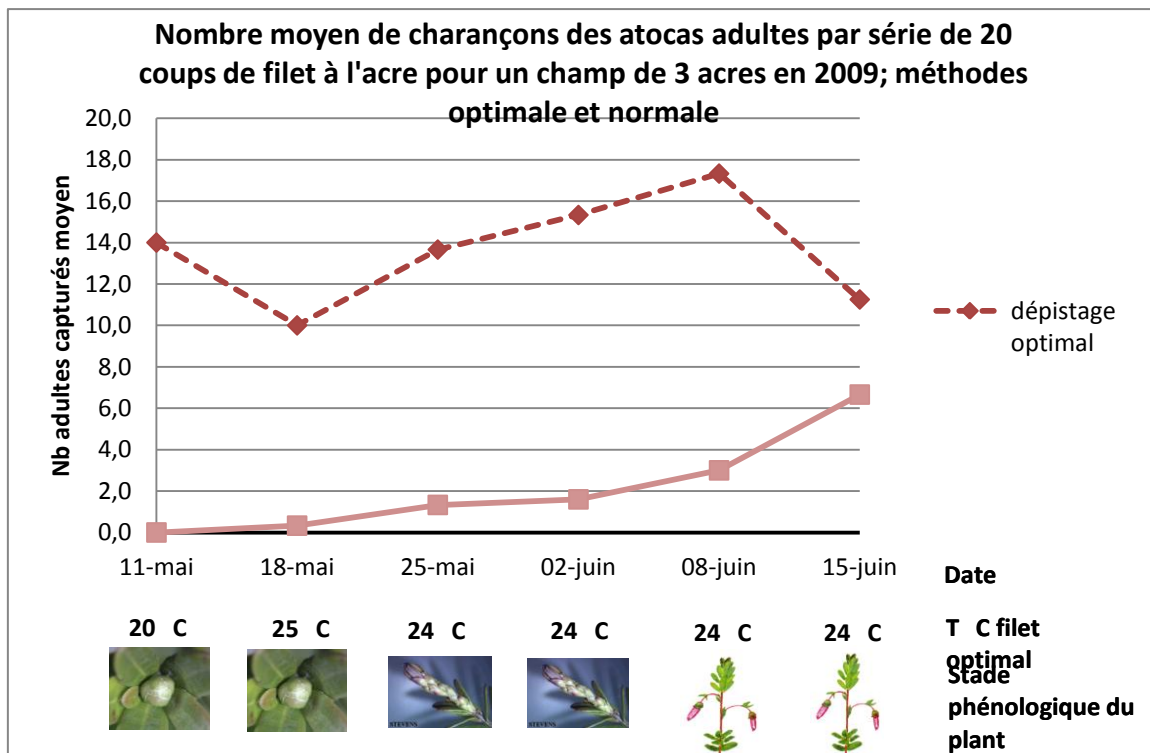
Chouinard, G., 2009, communication personnelle, IRDA, Saint-Hyacinthe

Cormier, D., 2010, communication personnelle, IRDA, St-Bruno

Lafleur, G., Chouinard, G., Vincent, C., Cormier, D., 2007, Impact of Trap Architecture, Adjacent Habitats, Abiotic Factors, and Host Plant Phenology on Captures of Plum Curculio (Coleoptera : Curculionidae) Adults, IRDA, Saint-Hyacinthe.

Annexe 1 . Comparaison entre le dépistage normal et optimal au filet fauchoir

Une comparaison entre deux méthodes de dépistage à l'aide du filet fauchoir a été réalisée en 2009. Le dépistage normal, effectué par le dépisteur du CETAQ, était effectué tous les lundis, et ce sous n'importe quelle condition météorologique, sauf la pluie. Le dépistage optimal se faisait durant la même semaine que le dépistage normal mais était décalé de quelques jours au besoin afin de sélectionner une journée chaude et sans vent. Le dépistage optimal s'est effectué au moment du zénith, c'est-à-dire entre midi et 14h. Cette comparaison s'est effectuée sur une base hebdomadaire à partir de la 2^e semaine de mai jusqu'à la 3^e semaine de juin. Les résultats sont présentés au graphique 7.



Graphique 7 : Distribution saisonnière des captures de CA au dépistage optimal (T° donnée) et normal en fonction du stade phénologique des plants de canneberge, (V. Joly-Séguin, 2009)

La méthode de dépistage au filet fauchoir donne des résultats très différents lorsque pratiquée dans les conditions favorable au CA, c'est-à-dire chaude et sans vent. Avec la méthode du dépistage optimal, nous avons capturé entre 2 et 10 fois plus de CA qu'avec la méthode normalement effectuée par l'équipe de dépistage du CETAQ. Les

différences entre les deux méthodes sont plus marquées en début de saison alors qu'une plus grande différence de température était généralement présente entre les moments où le dépistage normal et optimal étaient réalisés. Ces résultats nous indiquent que pour faire une bonne évaluation des populations de charançons à l'aide du filet fauchoir, il est primordial de réaliser le dépistage sous des températures chaudes et sans vent.