

ANTENNAE

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ D'ENTOMOLOGIE DU QUÉBEC

Volume 18, numéro 2 / Printemps 2011



Pour comprendre les infestations
du puceron du soja

La tipule des prairies au Québec

Le longicorne des agrumes

Visite au laboratoire de Michel Cusson



espace
pour la
vie insectarium
montréal

**Rapprochons-nous
des insectes
du monde**

Nous, les insectes
une toute nouvelle exposition sur
la biodiversité des insectes est en préparation.
Réouverture de l'Insectarium dès l'été 2011!

 espacepourlavie.ca

UNE ÉQUIPE SPÉCIALISÉE
en protection des forêts contre les insectes,
les maladies et les incendies forestiers :

*La Direction de l'environnement
et de la protection des forêts*

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune
880, chemin Sainte-Foy, 6^e étage
Québec (Québec) G1S 4X4

Téléphone : (418) 627-8646
Télécopieur : (418) 643-2368
depf@mrnf.gouv.qc.ca

Ressources naturelles
et Faune
Québec 



**ATELIER JEAN
PAQUET INC.**

MATÉRIEL ENTOMOLOGIQUE
ENTOMOLOGICAL SUPPLIES

Courriel : jeanpaquet@webnet.qc.ca

www.atelierjeanpaquet.com

Valérie Fournier

Centre de recherche en horticulture

Université Laval

**PIÈGES À INSECTES
& PHÉROMONES**



distributions
SOLIDA

Tél.: 418-826-0900
www.solida.ca



NE VOUS DEMANDEZ PAS CE QUE LA SEQ PEUT FAIRE POUR VOUS. DEMANDEZ-VOUS PLUTÔT CE QUE VOUS POUVEZ FAIRE POUR LA SEQ!*

Chers entomologistes québécois,

Sol lucet omnibus, c'est vrai! Mais si l'arrivée des beaux jours éveille chez plusieurs de nos compatriotes l'envie de se prélasser au soleil et de prendre du recul face à leurs activités professionnelles, les entomologistes y voient aussi le retour imminent de leur sujet d'intérêt (i.e. les insectes, vous l'aurez bien sûr deviné, à moins que vous ne réalisiez que maintenant que vous n'êtes pas plongé dans la lecture du *Readers's Digest*)... le tout accompagné de symptômes caractéristiques tels que des fourmis dans les jambes, des papillons dans l'estomac, le bourdonnement d'idées (et tous les autres clichés entomologiques probablement déjà utilisés par mes prédécesseurs)...

Cette période d'intense activité expérimentale s'accompagne aussi régulièrement d'un autre symptôme typique : l'éloignement (temporaire) de nos pensées à l'égard de notre bienveillante Société d'entomologie du Québec (SEQ). Cependant, la SEQ a encore besoin que vous lui allouiez (alléluia!) quelque temps de réflexion.

Dans un premier temps, rappelons (si nécessaire) qu'en tant que membre de la SEQ, vous pouvez proposer des candidatures pour certains prix et décorations remis annuellement par notre Société, soit (1) la décoration Léon-Provancher, catégorie Jeune chercheur, (2) la décoration Léon-Provancher, catégorie Professionnel, (3) la décoration Membre émérite et (4) la Distinction entomologique. Lorsque vous relèverez la tête pour vous reposer les yeux, après une longue séance de loupe binoculaire ou de comptage de pucerons, regardez un peu autour de vous et interrogez-vous sur

les candidats potentiels de votre entourage à l'une ou l'autre de ces décorations. N'hésitez pas à communiquer avec un membre de notre sympathique équipe pour de plus amples informations sur cette offre que vous ne pouvez pas refuser! Mais ce n'est pas tout : si vous communiquez avec nous dans les 15 prochaines minutes, vous ne bénéficierez pas de grand-chose, mais vous augmenterez vos chances de ne pas déposer votre candidature après la date limite de réception, fixée cette année au 31 juillet.

Dans un deuxième temps, l'heure est aussi venue de commencer à considérer la possibilité d'éventuellement vous impliquer au sein du conseil d'administration de la SEQ. Cette année, les postes disponibles seront : (1) vice-président(e), (2) directeur(trice) régional(e) et (3) membre étudiant... Allez-y! Lancez-vous! C'est indolore, équitable et non testé sur les animaux. En plus d'être une expérience enrichissante qui fera belle allure sur votre CV (sous la rubrique bénévolat), vous aurez aussi la chance de côtoyer les plus que sympathiques membres d'une équipe extraordinaire.

Pour terminer, et dans un autre ordre d'idées, soulignons de nouveau que le parrainage d'*Antennae* est toujours en perte de vitesse. Je profite donc encore une fois de cette tribune pour lancer un appel à tous ceux qui pourraient donner un coup de main dans la recherche de nouveaux parrains.

Vade in pace!

Bruno Fréchette

*We need YOU!

Sommaire

1 Le Mot du président

2 Propos de la rédaction

3 Concours Georges-Maheux



Vers de nouvelles perspectives pour comprendre les infestations du puceron du soja : quel lien avec le paysage agricole?

7 Sous la loupe



La tipule des prairies dans les grandes cultures au Québec

10 Visite au Labo



Une visite au laboratoire de Michel Cusson

13 Annonce 138^e réunion annuelle de la SEQ

14 Sous la loupe



Le longicorne des agrumes : un ravageur exotique qui s'attaque à bien plus que les agrumes

16 Élections SEQ 2011 / Prix et décorations 2011

17 Chronique du livre

18 Babillard

19 Création du Fonds SEQ

20 Antennagenda

UN PRINTEMPS QUI LAISSE SA MARQUE...



« Le printemps pour le biologiste. Saison des semences, des pollens, des pariades et des livrées nuptiales. Effervescences cellulaires, turgescence des tissus, afflux d'hormones, dispersion des gamètes, mêlées de chromosomes, tohu-bohu germinal. Période électorale de la nature, qui choisit secrètement ses représentants de demain. »

Tiré du *Carnet d'un biologiste* de Jean Rostand

Si vous suivez les Mots du président, vous remarquerez sans doute l'influence que la politique américaine exerce sur Bruno...

Dans ce numéro d'*Antennae*, les ravageurs exotiques occupent plusieurs pages. Il y est question, entre autres, du puceron du soja, de la tipule des prairies et du longicorne des agrumes. Julie-Éléonore Maisonnaie aborde l'effet potentiel du paysage sur le puceron du soja, originaire d'Asie, et sur ses ennemis naturels. Son texte avait été soumis au concours de rédaction Georges-Maheux en 2010.

À la chronique Sous la loupe, deux textes sont publiés. Geneviève Labrie et Jennifer De Almeida nous font connaître la tipule des prairies, venue d'Europe il y a de cela une dizaine d'années, qui affecte principalement les grandes cultures. Puis, Marie-Pierre Mignault nous présente le longicorne des agrumes, d'origine asiatique également. On pourrait dire que la beauté de cet insecte est proportionnelle à l'ampleur des dégâts qu'il peut occasionner.

Pour la Visite au labo, Annabelle Firlej s'est intéressée aux travaux qui ont cours au laboratoire de Michel Cusson au Centre de foresterie des Laurentides et au parcours des personnes qui réalisent ces travaux. Ces dernières s'y penchent sur des hormones, des virus et des gènes, tout en entendant quelques airs de musique.

Le numéro du printemps rappelle toujours plusieurs messages du conseil d'administration. Notamment, vous êtes invités à réfléchir à l'idée de vous joindre au CA. Pourquoi ne pas vous y proposer? En outre, il est aussi temps de soumettre des candidatures pour les prix et décorations remis annuellement par la Société. Les postes à combler au CA de même que les décorations pour lesquelles des candidatures peuvent être soumises sont mentionnés en page 16.

De même, votre contribution est sollicitée également pour le tout nouveau Fonds de la Société d'entomologie. Vos dons permettront de faire fructifier ce fonds grâce auquel une première bourse étudiante de 1000 \$ sera remise au prochain congrès. D'ailleurs, il sera bientôt temps de vous inscrire au congrès annuel de la SEQ et de penser à y présenter les résultats de vos travaux de recherche et vos plus belles photos.

Au plaisir de vous rencontrer en octobre à Jouvence.

Bonne lecture,

Christine Jean

Rédactrice en chef

Christine Jean
Tél. : 418 529-7735
Courriel : antennae@seq.qc.ca

Comité de rédaction

Jennifer de Almeida, Elsa Étilé, Annabelle Firlej, Marjolaine Giroux, Geneviève Labrie, Marie-Pierre Mignault, Marie-Lyne Pelletier, Michèle Roy, Louise Voynaud

Collaborations à ce numéro

Olivier Aubry, Sylvie Bellerose, Jean Denis Brisson, Claude Chantal, Guy Charpentier, Danielle Choquette, Simon Payette-Daoust, Jennifer de Almeida, Emma Despland, Léna Durocher-Granger, Guillaume Dury, Annabelle Firlej et les membres du laboratoire de Michel Cusson, Bruno Fréchette, Annie-Ève Gagnon, Jean-Frédéric Guay, Geneviève Labrie, Julie-Éléonore Maisonnaie, Marie-Pierre Mignault, Olivier Norvez, Marie-Lyne Pelletier, Sophie Rochefort, Josiane Vaillancourt, Charles Vincent

Révision linguistique

Jennifer de Almeida, Christine Jean, Louise Voynaud

Graphisme et mise en pages

Franz Vanoosthuysen

Responsable des envois postaux

Simon Boudreault
simon.boudreault@bio.ulaval.ca

Photo de la page couverture

Scarabée ponctué de la vigne (*Pelidnota punctata* L.)
© Élise Bélanger

DATE DE TOMBÉE DU PROCHAIN NUMÉRO :
2 SEPTEMBRE 2011

Antennae

Bulletin de la Société d'entomologie du Québec
C.P. 70020, 698, rue Saint-Jean
Québec (Québec) G1R 6B1

ISSN 1198-9823

Dépôt légal: 2^e trimestre 2011
Bibliothèque et Archives nationales du Québec
Bibliothèque et Archives Canada

VERS DE NOUVELLES PERSPECTIVES POUR COMPRENDRE LES INFESTATIONS DU PUCERON DU SOJA : QUEL LIEN AVEC LE PAYSAGE AGRICOLE?

par Julie-Éléonore Maisonneuve

Problématique

La culture du soja, *Glycine max* (L.) Merr, connaît une croissance constante depuis le début du XX^e siècle si bien qu'elle se situe actuellement au 9^e rang mondial en terme de production, avec près de 231 milliards de tonnes produites annuellement (1^{er} rang pour la canne à sucre avec 1,7 milliard de tonnes et 2^e rang pour le maïs avec 822,7 millions de tonnes) (FAO 2008). Le tiers du soja est produit aux États-Unis (80,5 millions de tonnes en 2008) alors que le Canada n'occupe que le 7^e rang mondial (3,3 millions de tonnes en 2008, soit 1,4 % de la production). Pourtant, petits et gros producteurs font face à une problématique commune depuis ces quelques dernières années. En effet, l'arrivée du puceron du soja en Amérique du Nord provoque de nouvelles inquiétudes chez les producteurs.

Le puceron du soja, *Aphis glycines* Matsumura (Hemiptera : Aphididae), est originaire d'Asie. Il a été observé pour la première fois aux États-Unis en 2000 (Hartman *et al.* 2001) et au Canada en 2001 (Hunt *et al.* 2003). Au Québec, d'importantes infestations ont été observées en 2004 (Breault *et al.* 2007), en 2007 (Parent 2007) et en 2009 (Parent 2009). Depuis 2004, les populations de pucerons du soja sont donc surveillées de près durant l'été et préoccupent les producteurs agricoles chaque année. À l'heure actuelle, la solution préconisée en cas d'infestation de pucerons reste l'application d'insecticide, ce qui s'avère toxique pour l'ensemble de l'entomofaune et l'environnement. Des méthodes alternatives de lutte sont donc à prioriser, mais celles-ci doivent être efficaces et rentables pour pouvoir être utilisées. Une compréhension de la dynamique spatio-temporelle des infestations est donc indispensable pour adopter une stratégie de lutte adéquate contre le puceron du soja.

Biologie du puceron

Le puceron du soja est une espèce hétéroécique holocyclique (Ragsdale *et al.* 2004; Wu *et al.* 2004), c'est-à-dire qu'il y a alternance d'hôte et que le cycle est complet, à savoir qu'il existe une reproduction sexuée à un moment du cycle (voir Fig. 1). L'hôte primaire d'*A. glycines* est le nerprun, un buisson appartenant au genre *Rhamnus*. En Amérique du Nord, plusieurs espèces de nerprun peuvent abriter le puceron du soja dont le nerprun cathartique, *R. cathartica* L. et le nerprun alnifolié, *R. alnifolia* L'Héritier (Voegtlin *et al.* 2005). Les œufs de pucerons passent l'hiver sur le nerprun. Au printemps, ils éclosent et donnent naissance à des larves qui se transforment en fondatrices aptères. À partir de la troisième génération, il y a formation de femelles ailées qui vont coloniser



© Steeve Schawann, MAPAQ

l'hôte secondaire, le soja (Ragsdale *et al.* 2004). Durant l'été, les femelles se reproduisent de manière parthénogénétique et donnent naissance à des individus aptères mais aussi ailés qui peuvent alors coloniser d'autres plants de soja. À l'automne, il y a production de femelles gynopares ailées et de mâles ailés qui migrent sur le nerprun. Une fois sur l'hôte hivernal, ces femelles donnent naissance à des femelles ovipares qui sont fécondées par les mâles ailés afin de permettre la reproduction sexuée. En Chine et aux États-Unis, l'hibernation des œufs sur le nerprun a été démontrée (Voegtlin *et al.* 2005). Cependant, malgré quelques observations faites au Québec (Roy et Lachance 2005), il subsiste une controverse quant à savoir si le puceron du soja hiberne au Québec ou non, ce qui met un frein à la compréhension de la dynamique des populations. Dans le cas où le puceron hiberne au Québec, la colonisation des champs de soja au printemps s'effectue directement depuis le nerprun se trouvant au Québec, alors que dans le cas contraire, les pucerons proviennent des États-Unis, transportés passivement par le vent. Au cours de l'été, la colonisation s'effectue entre les champs de soja. Que ce soit au printemps ou durant l'été, le paysage agricole pourrait donc être un paramètre important pour expliquer la dynamique d'infestation des populations de pucerons.

Dommages et méthodes de lutte classique

Les pucerons sont des insectes piqueurs-suceurs qui puisent leur nourriture dans la sève des plantes. Une grande densité de pucerons peut entraîner un stress pour la plante (de même que pour le producteur!) se traduisant par une diminution de la photosynthèse (Diaz-Montano *et al.* 2007) et du nombre de gousses par plant, et engendrant des pertes de rendement (Beckendorf *et al.* 2008; Rhainds *et al.* 2007). Le miellat des pucerons peut également favoriser le développement de la fumagine, maladie fongique se caractérisant par des taches noires sur les plants limitant la photosynthèse (Ostlie 2001). Enfin, les pucerons peuvent être vecteurs de maladies virales comme le virus de la mosaïque du soja, le virus de la mosaïque de la luzerne et le virus de la mosaïque du tabac (Clark et Perry 2002).

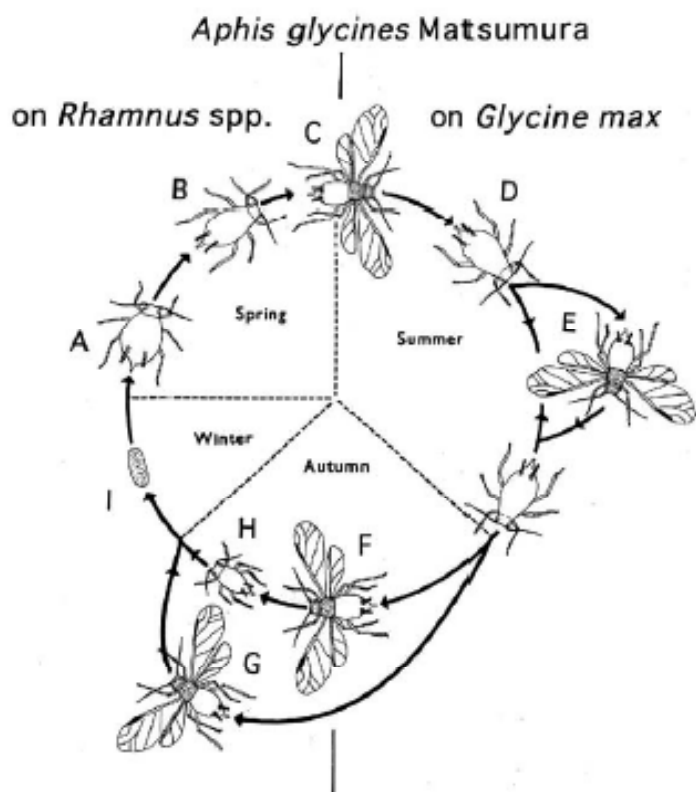


Figure 1. Cycle du puceron du soja *Aphis glycines* Matsumura (d'après Ragsdale *et al.* 2004). A = Fondatrice, B = Femelle aptère, C = Femelle ailée migrant du nerprun vers le soja, D = Femelle aptère vivipare, E = Femelle ailée vivipare, F = Femelle ailée gynopare migrant du soja vers le nerprun, G = Mâle migrant du soja vers le nerprun, H = Femelle ovipare, I = Œuf hibernant.

La lutte contre le puceron du soja passe tout d'abord par la sélection de variétés résistantes (attirant et abritant peu de pucerons) ou tolérantes (tolérant de fortes densités de pucerons sans en affecter le rendement) (Hesler et Dashiell 2007). Toutefois, il peut être recommandé d'effectuer un traitement insecticide avec des organophosphorés ou des pyréthrinoides, lorsque les populations de pucerons sont trop élevées, afin d'éviter des pertes de rendement importantes. Au Québec, la stratégie phytosanitaire préconise d'éviter d'atteindre un seuil de 1000 pucerons par plant, cela avant que le soja n'atteigne le stade R6 (stade grain vert; seuil de perte économique). Dans cette optique, un seuil d'alerte de 250 pucerons par plant a été déterminé (Breault *et al.* 2006). À partir de cette densité de pucerons, le champ est à surveiller aux deux ou trois jours et un traitement est préconisé si les populations demeurent en augmentation après l'atteinte du seuil d'alerte.

Les traitements insecticides utilisés contre le puceron du soja sont généralement efficaces, pouvant entraîner des réductions de plus de 90 % des populations du puceron (Bourgeois et Mathieu 2007). Cependant, ces insecticides tuent également tous les insectes sur leur passage, y compris les ennemis naturels! De plus, il va sans dire que ces produits toxiques ont un impact négatif sur l'environnement et la santé humaine. Leur utilisation doit donc se faire de manière raisonnée. Par ailleurs, si le traitement est effectué tôt en saison,

il y a un risque de voir apparaître un second pic de population de pucerons ultérieurement, d'autant plus que tous les ennemis naturels auront été tués au moment du traitement. Il est donc essentiel de ne traiter une parcelle qu'en cas de besoin (si le seuil de perte économique est atteint), au bon moment (pas trop tôt en saison), et il faut également tenir compte de la présence et de l'abondance des ennemis naturels dans la prise de décision.

Action des ennemis naturels

Bien qu'ils soient efficaces, les insecticides ne sont pas les seules armes pour combattre les pucerons. En effet, plusieurs ennemis des pucerons sont observés dans les champs. Au Québec, on trouve principalement cinq familles d'ennemis naturels des pucerons dans les champs de soja : des coccinelles (Coleoptera : Coccinellidae), des punaises (Hemiptera : Anthocoridae et Nabidae), des chrysopes (Neuroptera : Chrysopidae) et des syrphes (Diptera : Syrphidae) (Mignault *et al.* 2006). Cependant, la guildé aphidiphage comprend également des cécidomyies (Diptera : Cecidomyiidae), des araignées (Araneae : Araneidae) et des punaises de la famille des Miridae (Costamagna *et al.* 2008). Plusieurs parasitoïdes peuvent en outre s'attaquer au puceron du soja en Amérique du Nord et font l'objet d'étude au Québec : *Aphidius colemani* Viereck, *Binodoxys communis* (Gahan) (Hymenoptera : Braconidae) et *Aphelinus certus* Yasnovsh (Hymenoptera : Aphelinidae) (Gariépy *et al.* 2010). Généralement, les principaux ennemis naturels répertoriés dans les champs au Québec sont les coccinelles avec sept espèces recensées : la coccinelle à quatorze points *Propylea quatuordecimpunctata* L., la coccinelle asiatique *Harmonia axyridis* (Pallas), la coccinelle maculée *Coleomegilla maculata lengi* Timberlake, la coccinelle à sept points *Coccinella septempunctata* L., *Hippodamia variegata* (Goeze), *Hippodamia parenthesis* (Say) et la coccinelle petite-ourse *Brachiacantha ursina* (Fabricius); les quatre premières étant nettement les plus abondantes dans les champs (Lucas *et al.* 2007; Mignault *et al.* 2006). Aux États-Unis, une étude a montré que la punaise *Orius insidiosus* (Say) (Hemiptera : Anthocoridae) était le prédateur le plus abondant dans les champs de soja mais non le plus efficace (Costamagna et Landis 2007).

Plusieurs études ont pu associer une diminution des populations de pucerons en lien avec la présence d'ennemis naturels, et ce, que ce soit en Chine (Liu *et al.* 2004), aux États-Unis (Costamagna *et al.* 2008) ou au Québec (Rhainds *et al.* 2007). Des rendements plus élevés étaient également observés en présence d'ennemis naturels (Costamagna *et al.* 2008; Rhainds *et al.* 2007). D'une manière générale, les coccinelles sont considérées comme les prédateurs les plus efficaces pour lutter contre les pucerons (Costamagna et Landis 2007; Costamagna *et al.* 2008). De ce fait, il est possible de lutter contre le puceron du soja en effectuant des lâchers de coccinelles dans les champs (Obrycki et Kring 1998) ou encore en pratiquant une lutte biologique conservatrice, c'est-à-dire en favorisant le maintien des populations d'ennemis naturels au sein du paysage agricole.

Vers de nouvelles méthodes de lutte, l'aménagement du paysage?

Depuis les dernières décennies, avec l'avancée de la géomatique, un nombre grandissant d'études s'intéresse aux populations d'insectes à grande échelle et intègre des variables du paysage. Dans un objectif de lutte biologique, l'idée est d'expliquer l'assemblage des ravageurs ou de leurs ennemis naturels (présence, abondance, diversité) à partir de variables paysagères et de proposer des solutions basées sur l'aménagement du paysage. Ainsi, s'il est possible d'expliquer les infestations de pucerons du soja par la structure du paysage et de déterminer quelles variables paysagères sont liées à une meilleure répression des pucerons par les ennemis naturels, il sera alors envisageable d'effectuer des aménagements paysagers adéquats pour réduire naturellement les populations du puceron du soja et éviter par là même d'effectuer des traitements insecticides.

Les effets de la structure du paysage sur les ennemis naturels ont été montrés à plusieurs reprises, ceux sur les pucerons sont toutefois moins connus. Globalement, les zones non cultivées sont bénéfiques pour les ennemis naturels, qu'il s'agisse de coccinelles (Burgio *et al.* 2004; Elliott *et al.* 2002a), de parasitoïdes (Thies *et al.* 2005) ou encore de syrphes (Sarthou *et al.* 2005). Cependant, la présence de zones non cultivées peut aussi avoir un effet bénéfique sur les pucerons (Thies *et al.* 2005), ce qui complique le problème! Toutefois, les études ne s'accordent pas forcément puisque Östman *et al.* (2001) ont montré, au contraire, qu'un grand nombre de bordures de champs limitait l'établissement des pucerons! Associée aux zones non cultivées, la notion de complexité du paysage est aussi souvent étudiée et plusieurs études ont montré un effet sur l'assemblage et l'abondance des coccinelles (Colunga-Garcia *et al.* 1997; Elliott *et al.* 1998). Par ailleurs, l'abondance et la diversité des coccinelles semblent aussi influencées par la diversité du paysage (Elliott *et al.* 2002b), la fragmentation du paysage (Grez *et al.* 2004) ainsi que la forme des éléments du paysage (Grez et Prado 2000).

Toutes ces études montrent combien les ennemis naturels peuvent être affectés par le paysage agricole. Cependant, très peu d'études ont été effectuées dans des champs de soja. Récemment, Gardiner *et al.* (2009a) ont démontré que la diversité du paysage dans un rayon de 1,5 km était le facteur qui expliquait le plus l'abondance des coccinelles et la répression biologique des pucerons par ces dernières. Il a été démontré également que la structure du paysage influençait la composition en espèces des coccinelles dans les champs de soja et que les variables impliquées différaient selon qu'il s'agisse d'espèces natives ou exotiques (Gardiner *et al.* 2009b). Dernièrement, Noma *et al.* (2010) ont établi que l'abondance en pucerons du soja était reliée positivement au pourcentage de maïs et de soja dans le paysage et négativement au pourcentage de zones non cultivées et à la diversité du paysage. Considérant ces derniers résultats, il serait possible de réduire les populations de pucerons en conservant des zones non cultivées au sein du paysage agricole (e.g.,

bandes riveraines, boisées) et en diversifiant les cultures. Toutefois, un plus grand nombre d'études doit être effectué afin de vérifier les observations déjà faites. De plus, le lien entre les sites d'hibernation du puceron et les sites d'infestation devrait être clarifié.

Au Québec, comme dans toute l'Amérique du Nord, les populations de pucerons fluctuent énormément d'une année à l'autre (Breault *et al.* 2009) et l'intensité des infestations varie grandement d'un champ à l'autre. Un des facteurs pouvant expliquer ces variations est la structure du paysage. En effet, la composition du paysage (superficie et diversité des différentes occupations du sol) et la configuration spatiale des éléments du paysage (forme des éléments du paysage, proximité des zones non cultivées...) pourraient être des facteurs influençant les dates d'arrivée des pucerons dans les champs au printemps, leur dispersion entre les champs durant l'été ainsi que leur répression biologique. Par exemple, il devrait être plus facile pour les pucerons du soja de détecter une grande parcelle de soja au sein d'un paysage homogène qu'une petite parcelle au sein d'un paysage diversifié. Afin de mieux comprendre les dynamiques spatio-temporelles des populations de puceron du soja, un projet de recherche a été mis en place à l'Université du Québec à Montréal, en collaboration avec le Centre de recherche sur les grains (CÉROM), le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) et des clubs-conseils en agroenvironnement (Conseil-Sol, Club Techno-Champ 2000, Agri-conseils Maska). L'objectif de ce projet est de déterminer quelles sont les structures du paysage favorisant (ou non) les infestations du puceron du soja ainsi que sa répression par les ennemis naturels, cela afin d'établir des recommandations aux producteurs agricoles basées sur des aménagements paysagers. Les résultats? D'ici quelques années, le temps d'un doctorat!

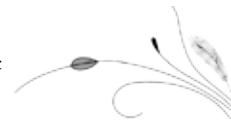
Références

- Beckendorf, E.A., M.A. Catangui et W.E. Riedell. 2008. Soybean aphid feeding injury and soybean yield, yield components, and seed composition. *Agron. J.* 100 : 237-246.
- Bourgeois, M. et S. Mathieu. 2007. Évaluation en parcelles commerciales de l'impact de l'insecticide lambda-cyhalothrine utilisé à deux stades différents du soja sur la réinfestation des champs par le puceron du soja. Rapport final, Programme Prime-Vert, Volet 11 - Appui à la Stratégie phytosanitaire, 18 p.
- Breault, J., B. Duval, C. Parent, A. Rondeau, M. Roy et F. Meloche. 2006. Stratégie d'intervention au Québec en 2006 contre le puceron du soja. Bulletin RAP-Grandes cultures, n° 7. 26 juin 2006. 5 p.
- Breault, J., B. Duval, P. Filion, H. Martel, F. Meloche, C. Parent, A. Rondeau et M. Roy. 2007. Stratégie d'intervention au Québec en 2007 contre le puceron du soja. Bulletin RAP-Grandes cultures, n° 7. 12 juin 2007. 4 p.
- Breault, J., B. Duval, P. Filion, G. Labrie, F. Meloche, C. Parent, A. Rondeau et M. Roy. 2009. Stratégie d'intervention recommandée au Québec contre le puceron du soja en 2009. Bulletin RAP-Grandes cultures, n° 18. 10 juillet 2009. 8 p.



- Burgio, G., R. Ferrari, M. Pozzati et L. Boriani. 2004. The role of ecological compensation areas on predator populations: an analysis on biodiversity and phenology of Coccinellidae (Coleoptera) on non-crop plants within hedgerows in Northern Italy. *Bull. Insectology* 57 : 1-10.
- Clark, A.J. et K.L. Perry. 2002. Transmissibility of field isolates of soybean viruses by *Aphis glycines*. *Plant Dis.* 86 : 1219-1222.
- Colunga-Garcia, M., S.H. Gage et D.A. Landis. 1997. Response of an assemblage of Coccinellidae (Coleoptera) to a diverse agricultural landscape. *Environ. Entomol.* 26 : 797-804.
- Costamagna, A.C. et D.A. Landis. 2007. Quantifying predation on soybean aphid through direct field observations. *Biol. Control* 42 : 16-24.
- Costamagna, A.C., D.A. Landis et M.J. Brewer. 2008. The role of natural enemy guilds in *Aphis glycines* suppression. *Biol. Control* 45 : 368-379.
- Diaz-Montano, J., J.C. Reese, W.T. Schapaugh et L.R. Campbell. 2007. Chlorophyll loss caused by soybean aphid (Hemiptera: Aphididae) feeding on soybean. *J. Econ. Entomol.* 100 : 1657-1662.
- Elliott, N.C., R.W. Kieckhefer, J.H. Lee et B.W. French. 1998. Influence of within-field and landscape factors on aphid predator populations in wheat. *Landscape Ecol.* 14 : 239-252.
- Elliott, N.C., R.W. Kieckhefer et D.A. Beck. 2002a. Effect of aphids and the surrounding landscape on the abundance of Coccinellidae in cornfields. *Biol. Control* 24 : 214-220.
- Elliott, N.C., R.W. Kieckhefer, G.J. Michels et K.L. Giles. 2002b. Predator abundance in alfalfa fields in relation to aphids, within-field vegetation, and landscape matrix. *Environ. Entomol.* 31 : 253-260.
- FAO. 2008. Preliminary 2009 data now available for selected countries and products. En ligne. <http://faostat.fao.org/DesktopDefault.aspx?PageID=339&lang=fr>. Consulté le 29 mars 2010.
- Gardiner, M.M., D.A. Landis, C. Gratton, C.D. DiFonzo, M. O'Neal, J.M. Chacon, M.T. Wayo, N.P. Schmidt, E.E. Mueller et G.E. Heimpel. 2009a. Landscape diversity enhances biological control of an introduced crop pest in the north-central USA. *Ecol. Appl.* 19 : 143-154.
- Gardiner, M.M., D.A. Landis, C. Gratton, N. Schmidt, M. O'Neal, E. Mueller, J. Chacon, G.E. Heimpel et C.D. DiFonzo. 2009b. Landscape composition influences patterns of native and exotic lady beetle abundance. *Divers. Distrib.* 15 : 554-564.
- Gariépy, V., G. Boivin, M. Roy et J. Brodeur. 2010. Évaluation du potentiel des parasitoïdes *Binodoxys communis*, *Aphidius colemani* et *Aphelinus certus* pour la lutte biologique au puceron du soja. 137^e réunion annuelle de la Société d'entomologie du Québec, 11-12 novembre 2010, Trois-Rivières (résumé).
- Greze, A.A. et E. Prado. 2000. Effect of plant patch shape and surrounding vegetation on the dynamics of predatory coccinellids and their prey *Brevicoryne brassicae* (Hemiptera: Aphididae). *Environ. Entomol.* 29 : 1244-1250.
- Greze, A.A., T. Zaviezo, L. Tischendorf et L. Fahrig. 2004. A transient, positive effect of habitat fragmentation on insect population densities. *Oecologia* 141 : 444-451.
- Hartman, G.L., L.L. Domier, L.M. Wax, C.G. Helm, D.W. Onstad, J.T. Shaw, L.F. Solter, D.J. Voegtlin, C.J. D'Arcy, M.E. Gray, K.L. Steffey, S.A. Isard et P.L. Orwick. 2001. Occurrence and distribution of *Aphis glycines* on soybeans in Illinois in 2000 and its potential control. *Plant Health Progress*. En ligne. <http://ddr.nal.usda.gov/dspace/bitstream/10113/11854/1/IND43805971.pdf>
- Hesler, L.S. et K.E. Dashiell. 2007. Resistance to *Aphis glycines* (Hemiptera: Aphididae) in various soybean lines under controlled laboratory conditions. *J. Econ. Entomol.* 100 : 1464-1469.
- Hunt, D., R. Footitt, D. Gagnier et T. Baute. 2003. First Canadian records of *Aphis glycines* (Hemiptera: Aphididae). *Can. Entomol.* 135 : 879-881.
- Liu, J., K. Wu, K.R. Hopper et K. Zhao. 2004. Population dynamics of *Aphis glycines* (Homoptera: Aphididae) and its natural enemies in soybean in northern China. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 97 : 235-239.
- Lucas, É., C. Vincent, G. Labrie, G. Chouinard, F. Fournier, F. Pelletier, N. Bostanian, D. Coderre, M.-P. Mignault et P. Lafontaine. 2007. The multicolored Asian ladybeetle *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae) in Quebec agroecosystems ten years after its arrival. *Eur. J. Entomol.* 104 : 737-743.
- Mignault, M.-P., M. Roy et J. Brodeur. 2006. Soybean aphid predators in Quebec and the suitability of *Aphis glycines* as prey for three Coccinellidae. *BioControl* 51 : 89-106.
- Noma, T., C. Gratton, M. Colunga-Garcia, M.J. Brewer, E.E. Mueller, K.A.G. Wyckhuys, G.E. Heimpel et M.E. O'Neal. 2010. Relationship of soybean aphid (Hemiptera: Aphididae) to soybean plant nutrients, landscape structure, and natural enemies. *Environ. Entomol.* 39 : 31-41.
- Obrycki, J.J. et T.J. Kring. 1998. Predaceous Coccinellidae in biological control. *Annu. Rev. Entomol.* 43 : 295-321.
- Ostlie, K. 2001. Managing soybean aphid. En ligne. www.soybeans.umn.edu/crop/insects/aphid/aphid_publication_managingsba.htm. Consulté le 30 mars 2010.
- Östman, Ö., B. Ekbom et J. Bengtsson. 2001. Landscape heterogeneity and farming practice influence biological control. *Basic Appl. Ecol.* 2 : 365-371.
- Parent, C. 2007. Puceron du soja : explosion des populations dans certaines régions. Avertissement RAP-Grandes cultures, n° 21. 13 juillet 2007. 4 p.
- Parent, C. 2009. Puceron du soja : dépistage recommandé partout au Québec. Avertissement RAP-Grandes cultures, n° 28. 31 juillet 2009. 5 p.
- Ragsdale, D.W., D.J. Voegtlin et R.J. O'Neil. 2004. Soybean aphid biology in North America. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 97 : 204-208.
- Rhainds, M., M. Roy, G. Daigle et J. Brodeur. 2007. Toward management guidelines for the soybean aphid in Quebec. I. Feeding damage in relationship to seasonality of infestation and incidence of native predators. *Can. Entomol.* 139 : 728-741.
- Roy, M. et P. Lachance. 2005. C'est confirmé, le puceron du soja passe l'hiver dans le sud-ouest du Québec. Bulletin RAP-Grandes Cultures, n° 6, 29 juin 2005, 3 p.
- Sarthou, J.-P., A. Ouin, F. Arrignon, G. Barreau et B. Bouyjou. 2005. Landscape parameters explain the distribution and abundance of *Episyrphus balteatus* (Diptera : Syrphidae). *Eur. J. Entomol.* 102 : 539-545.
- Thies, C., I. Roschewitz et T. Tscharnkte. 2005. The landscape context of cereal aphid-parasitoid interactions. *Proc. R. Soc. B-Biol. Sci.* 272 : 203-210.
- Voegtlin, D.J., R.J. O'Neil, W.R. Graves, D. Lagos et H.J.S. Yoo. 2005. Potential winter hosts of soybean aphid. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 98 : 690-693.
- Wu, Z., D. Schenk-Hamlin, W. Zhan, D.W. Ragsdale et G.E. Heimpel. 2004. The soybean aphid in China: A historical review. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 97 : 209-218.

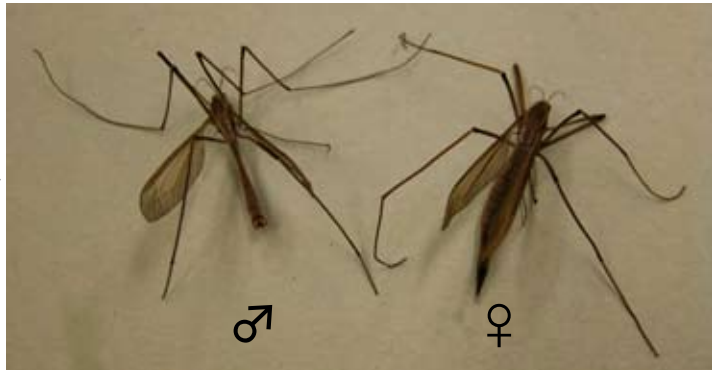
.....
 Julie-Éléonore Maisonhaute est doctorante au laboratoire de lutte biologique d'Éric Lucas, au département des sciences biologiques de l'UQAM. Ses travaux de recherche portent, vous l'aurez deviné, sur l'impact du paysage agricole sur les infestations du puceron du soja et sur sa répression par les ennemis naturels.





La tipule des prairies dans les grandes cultures au Québec

par Geneviève Labrie et Jennifer De Almeida



Endormie tout l'hiver sous 5 cm de terre et une épaisse couche de neige, à l'abri des variations de températures hivernales, la tipule des prairies *Tipula paludosa* (Meigen) (Diptera : Tipulidae) se prépare à l'arrivée du printemps...

Originaire d'Europe, cet insecte a été identifié pour la première fois au Québec en 2002, où il sévissait dans les verts de golf de Chaudière-Appalaches (Simard 2006). En 2008, des dommages importants ont été attribués à la tipule des prairies dans des champs de céréales, des prairies, des champs de canola, de maïs et de soya en Chaudière-Appalaches et en Estrie (Couture et Parent 2009; Parent et Roy 2008; Roy *et al.* 2008; Simard *et al.* 2008). Depuis 2008, de plus en plus de pertes de rendements lui sont attribuées et les cas de recensement se multiplient. Il faut savoir qu'au départ, cet insecte était communément confondu avec le vers gris (Lepidoptera : Noctuidae), autre larve de ravageur ayant une morphologie similaire (Parent et Roy 2008).

Biologie de la tipule des prairies

De couleur grise, la larve de tipule mesure de 3 à 40 mm selon le stade (1 à 4), possède des projections au bout de l'abdomen, une tête sclérifiée et de minuscules antennes (Fig. 1). Durant l'automne, les premiers stades larvaires s'alimentent sur les racines, les jeunes plantules et les feuilles des plantes. La larve hiberne au 3^e stade dans les premiers centimètres de sol et se remet aussitôt à se nourrir dès la fonte des neiges,

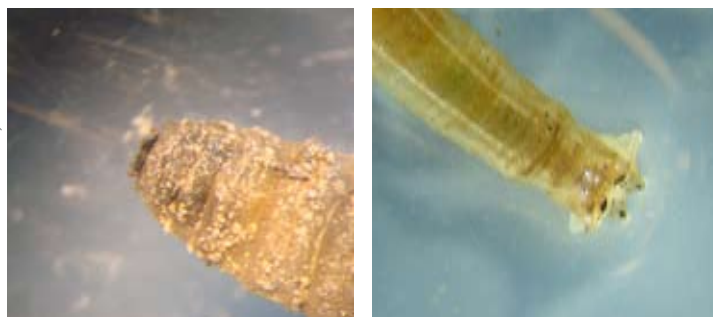


Figure 1. Larve de la tipule des prairies : tête et antennes (gauche), projections abdominales (droite).

à partir de 5°C, sa période de prédilection étant le printemps. Avec une préférence marquée pour les céréales et les graminées, elle se nourrit jusqu'à prendre 90 % de son poids final en deux mois, passant d'un poids moyen de 0,05 g en avril à 0,5 g à la mi-juin (Labrie et De Almeida 2010). Dès la deuxième ou troisième semaine de juin, et ce jusqu'en août, la tipule des prairies se replonge dans une période de diapause, estivale cette fois, encore sous la surface du sol (Jackson et Campbell 1975). À la fin du mois d'août, la tipule perd 60 % de son poids avant de se transformer en pupa (Labrie et De Almeida 2010). Puis sa peau se sclérifie, de longues pattes apparaissent et l'on distingue nettement les yeux et les antennes (Fig. 2). Elle pèse alors en moyenne 0,2 g et mesure 20 mm.



Figure 2. Pupa de la tipule des prairies.

Après une à deux semaines, l'adulte sexué émerge. C'est une mouche aux très longues pattes, ressemblant à un gros moustique, et dont les mâles et femelles sont facilement différenciables par leur abdomen (Fig. 3).



Figure 3. Tipule des prairies adulte, mâle (gauche) et femelle (droite).

Dès l'émergence, les adultes cherchent un partenaire sexuel, se reproduisent et pondent leurs œufs au sol. Les œufs sont noirs luisants, de forme ovale et mesurent 1 mm, ce qui les rend quasiment indétectables dans le sol (Fig. 4). Ils éclosent de 11 à 15 jours plus tard. Une femelle pond entre 50 et 200 œufs environ et ne se déplace jamais très loin du lieu où elle a émergé (Blackshaw et Coll 1999).



Figure 4. Œufs de tipule des prairies.



Relation avec le milieu

La survie de la tipule des prairies est influencée particulièrement par le taux d'humidité présent dans son environnement. En effet, celle-ci préfère les sols humides, mal drainés, où l'eau peut s'accumuler, comme les baissières dans un champ. C'est pour cette raison qu'on ne la trouve pas dans les sols secs ni sablonneux. En effet, le type de sol est aussi un facteur très important pour la survie des larves, celle-ci étant maximale dans un loam et très faible dans un sol sableux (Taschereau 2007). Les pratiques de conservation des sols, tel le semis direct, pourraient contribuer à une meilleure survie des larves, avec une plus grande humidité sous les résidus de culture et aucune perturbation du sol par le labour.

Mis à part le taux d'humidité et le type de sol, la température hivernale joue également un rôle dans la survie de la tipule des prairies. Des expériences en laboratoire menées en Europe ont démontré que la tipule ne pouvait survivre sous des températures de -7°C (Block *et al.* 1993). Au Québec, des expériences préliminaires démontrent une mortalité totale des larves soumises à des températures de -18°C , telles que les larves pourraient subir après une fonte du couvert de neige et une chute soudaine de la température. D'autres expériences en cours permettront de vérifier leur survie sous couvert de neige.

Dommages aux cultures

Les larves, qui possèdent des mandibules puissantes, s'alimentent sur les racines, le collet et les jeunes feuilles des plants, pouvant causer de sérieux dommages à une culture. En Europe, certaines années où l'automne a été pluvieux, jusqu'à 85 % des champs de céréales dépestés présentaient des populations de plus de 50 larves par m^2 , ce qui occasionnait des pertes de rendement (Holland et Oakley 2007). Des observations effectuées en 2008 au Québec ont démontré que des densités moyennes de 56 larves par m^2 dans le canola et de 115 larves par m^2 dans l'orge occasionnaient des pertes de rendement de 53 et 90 % respectivement (Simard *et al.*

2008). D'autres expériences seront toutefois nécessaires afin de déterminer les seuils d'intervention dans les différentes grandes cultures affectées.

Au Québec, les observations dans les champs de grandes cultures montrent une grande variabilité dans les dommages au sein d'une même région. Par exemple, deux champs de céréales et fourrages en mélange dépestés au Bas-St-Laurent présentaient des abondances larvaires similaires d'environ 120-150 larves par m^2 au mois de juin. Les dommages étaient majeurs dans l'un de ces champs, tandis qu'ils étaient peu apparents dans l'autre (Figs. 5 et 6). Le type de sol, le taux de semis, les conditions de levée, la pente des champs, le drainage, etc. peuvent être des facteurs expliquant ces variations.

Distribution et expansion géographique

Depuis 2008, des dommages dans les champs de grandes cultures étaient observés en Chaudière-Appalaches et en Estrie (Simard *et al.* 2008). En 2010, des suivis effectués par le CÉROM et le MAPAQ ont permis d'observer la tipule dans des champs au Bas-St-Laurent et dans la Capitale-Nationale. Les infestations variaient de quelques larves à 1000 larves par m^2 (Labrie et De Almeida 2010; Labrie 2011). D'autres cultures, telles des fraisières, seraient aussi affectées dans ces régions, ainsi qu'au Centre-du-Québec, près de Victoriaville. La tipule des prairies pourrait donc être beaucoup plus répandue qu'on ne le croit dans la province et serait passée inaperçue les années précédentes.

Les conditions pluvieuses et fraîches souvent observées au Québec à l'automne et au printemps, ainsi que les rotations avec des prairies, adoptées dans les régions périphériques du Québec, laissent présager une dispersion dans l'ensemble des régions qui pratiquent une agriculture moins intensive. En Europe, des cycles d'infestation sont observés aux 5 à 7 ans, avec une augmentation graduelle des populations et une chute rapide lorsque la densité de population devient très importante (Blackshaw 1999).



Figures 5 et 6. Deux champs du Bas-St-Laurent affectés différemment par des densités similaires de la tipule des prairies.





Moyens de lutte

Peu de moyens de lutte sont disponibles pour réprimer cet insecte. La stratégie préconisée en Europe est de ne pas cultiver de prairies plus de deux ans, d'utiliser une culture moins intéressante pour la tipule et d'appliquer un insecticide tous les 5 ans (Blackshaw 2009). Cette stratégie est difficilement applicable au Québec actuellement; les producteurs de fourrages misent sur des rotations de plus de 4 ans dans leurs prairies et aucun insecticide n'est homologué pour le moment dans les grandes cultures contre cet insecte nuisible.

Des essais de différents produits en laboratoire ont démontré que les nématodes et le Bt possédaient un certain potentiel de lutte biologique contre la tipule (Peck *et al.* 2008; Simard *et al.* 2006). Leur utilisation en grandes cultures sur de grandes superficies pourrait toutefois être très coûteuse.

Plusieurs ennemis naturels affectent les populations de tipule des prairies en Europe, tels le carabe *Pterostichus melanarius* Illiger, les taupes, les musaraignes, ainsi que des oiseaux comme les corbeaux et les étourneaux (Holland et Oakley 2007). Ces prédateurs étant tous présents au Québec, nous pouvons nous attendre à ce qu'une certaine répression naturelle s'installe dans les champs infestés. Lors de fortes infestations, des infections par des pathogènes peuvent aussi être observées, réduisant de façon significative les populations de tipules. Une étude plus approfondie de l'impact des ennemis naturels sur les tipules des prairies dans les grandes cultures au Québec sera nécessaire.

Aucun insecticide n'étant homologué contre la tipule des prairies en grandes cultures au Québec, il sera essentiel d'évaluer la dispersion et l'intensité des infestations de ce ravageur, particulièrement lorsque les conditions climatiques à l'automne et au printemps sont favorables à son développement. Il sera également important d'effectuer des recherches au cours des prochaines années afin de trouver des moyens de lutte efficaces contre ce nouveau ravageur des grandes cultures.

Références

- Blackshaw, R.P. 2009.** A comparison of management options for leatherjacket populations in organic crop rotations using mathematical models. *Agric. Forest Entomol.* 11 : 197-203.
- Blackshaw, R.P. et C. Coll. 1999.** Economically important leather jackets of grassland and cereals: biology, impact and control. *Integrat. Pest Manag. Rev.* 4 : 143-160.
- Block, W., G. Grubor-Lajsic et R. Worland. 1993.** Cold tolerance of a larval tipulid from an upland habitat. *Cryoletters* 14 : 185-192.
- Couture, J.-N. et C. Parent. 2009.** La tipule des prairies cause à nouveau des dommages en Chaudière-Appalaches. Réseau d'avertissements phytosanitaires, Avertissement n° 03. 12 juin 2009.
- Holland, J.M. et J. Oakley. 2007.** Importance of arthropod pests and their natural enemies in relation to recent farming practice changes in the UK. HGCA Research review No 64. 106 p.
- Jackson, D.M. et R.L. Campbell. 1975.** Biology of the European crane fly, *Tipula paludosa* Meigen, in western Washington (Tipulidae; Diptera). *Wash. State Ext. Serv. Tech. Bull.* 81. 23 p.
- Labrie, G. 2011.** Un insecte qui prend de la place chez nous : la tipule des prairies. Journée conservation des ressources, Lennoxville, 8 février 2011.
- Labrie, G. et J. de Almeida. 2010.** Abondance et dynamique de la tipule des prairies dans les grandes cultures au Québec. Congrès de la Société d'entomologie du Québec, Trois-Rivières, 11-12 novembre 2010.
- Parent, C. et M. Roy. 2008.** Des tipules, et non pas des vers-gris, responsables de certains cas de dévastation rapportés dans la région de la Chaudière-Appalaches. Réseau d'avertissements phytosanitaires, Avertissement n° 06. 12 juin 2008.
- Peck, D.C., D. Olmstead et A. Morales. 2008.** Application timing and efficacy of alternatives for the insecticidal control of *Tipula paludosa* Meigen (Diptera: Tipulidae), a new invasive pest of turf in the northeast United States. *Pest Manag. Sci.* 64 : 989-1000.
- Roy, A. 2009.** La tipule des prairies : Portrait d'une menace qui se terre. Séminaire en phytologie (PTT-15504), Université Laval. 40 p.
- Roy, M., L. Simard, J.-N. Couture et C. Parent. 2008.** La tipule européenne, un nouveau ravageur en grandes cultures au Québec. Réseau d'avertissements phytosanitaires, Bulletin d'information n° 12. 27 juin 2008.
- Simard, L. 2006.** Distribution, abondance et écologie saisonnière des principaux insectes ravageurs du gazon sur les terrains de golf du Québec et évaluation du potentiel de contrôle de nématodes entomopathogènes indigènes. Thèse de doctorat, Département de phytologie, Université Laval. 201 p.
- Simard, L., J. Brodeur, J. Gelhaus, É. Taschereau et J. Dionne. 2006.** Emergence of a new turfgrass insect pest on golf courses in Quebec, the European crane fly (Diptera : Tipulidae). *Phytoprotection* 87 : 83-85.
- Simard, L., M. Roy, J.-N. Couture et G. Bélair. 2008.** La tipule des prairies : un nouveau ravageur des grandes cultures au Québec. Congrès conjoint de la Société de protection des plantes du Québec et de la Société d'entomologie du Québec. Québec, 5-6 novembre 2008.
- Taschereau, É. 2007.** Écologie saisonnière de la tipule européenne (Diptère: Tipulidae), insecte ravageur des graminées à gazon sur les terrains de golf de la région de Québec. Mémoire de maîtrise, Département de phytologie, Université Laval. 78 p.

Geneviève Labrie est chercheure en entomologie en grandes cultures au Centre de recherche sur les grains (CÉROM) depuis 2008. Jennifer De Almeida est chargée de projet en entomologie au CÉROM depuis 2009. Elles travaillent sur divers projets de recherche afin d'élaborer des stratégies de lutte intégrée contre les différents insectes nuisibles en grandes cultures au Québec.

Une visite au laboratoire de Michel Cusson

par Annabelle Firlej

Petite devinette entomologique...

Aux quatre coins du Canada, je me suis envolé,
Les hormones, c'est ce qui me fait vibrer,
Par un virus, j'ai été subjugué,
Les gènes règlent mes journées,
Je joue de la musique pour qui veut écouter.
Qui suis-je?

Réponse : *Michel Cusson*

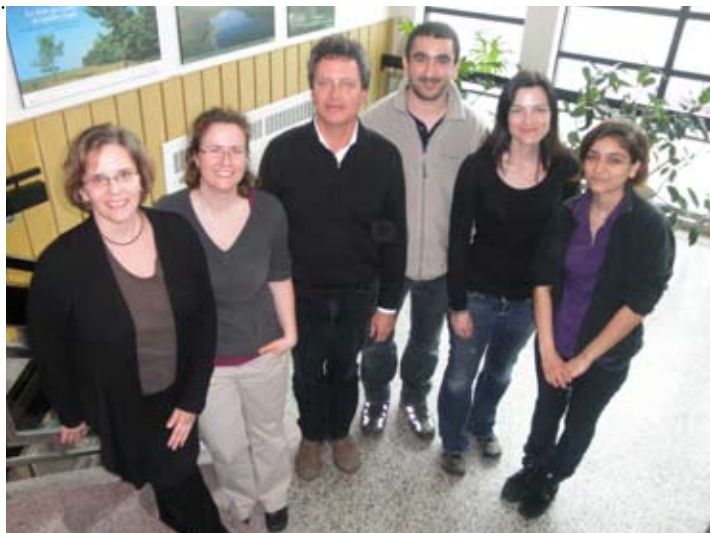
Aux quatre coins du Canada, je me suis envolé...

Tout commence en 1981, à l'Université de Sherbrooke, où Michel obtient un baccalauréat en biologie. Il part ensuite vers la Colombie-Britannique afin d'effectuer une maîtrise à l'Université Simon Fraser sous la direction du Dr Bernie Roitberg. Il y étudie la distribution de l'altise du tubercule, *Epitrix tuberis* Gent., dans les champs de pomme de terre et l'implication des effets de bordure sur les méthodes d'échantillonnage de ce ravageur. En 1985, Michel est de retour au Québec où, sous la supervision du Dr Jeremy McNeil à l'Université Laval, il entreprend un doctorat sur l'endocrinologie de la légionnaire uniponctuée, *Pseudaletia unipuncta* (Haw.). Il a la primeur de mettre en évidence le rôle de l'hormone juvénile dans l'initiation du comportement d'appel des femelles de la légionnaire uniponctuée et dans la régulation de la production de la phéromone sexuelle avant leur accouplement. Jusqu'alors, l'hormone juvénile était surtout connue pour son rôle dans le maintien des caractères juvéniles lors des mues larvaires des insectes ainsi que dans le contrôle de la vitellogenèse chez les femelles.

En 1989, c'est un départ pour l'Ontario où Michel entre au Département de zoologie de l'Université de Toronto, dans le laboratoire du Dr Stephen Tobe pour réaliser un stage post-doctoral. Il y continue ses recherches sur l'endocrinologie des insectes et s'intéresse notamment à la régulation de l'hormone juvénile par des neuropeptides, les allatostatines. Il met en évidence la présence de récepteurs aux allatostatines dans les corps allates de la blatte *Diploptera punctata* (Eschscholtz) et étudie leur mode de fonctionnement. Il revient au Québec en 1991 lorsqu'il décroche un poste de chercheur scientifique au Centre de foresterie des Laurentides (CFL) de Québec.

Les hormones, c'est ce qui me fait vibrer...

En 20 ans, Michel est parvenu à développer une recherche de pointe en étudiant les gènes et les protéines impliqués dans les voies de biosynthèse de l'hormone juvénile chez des ravageurs forestiers, ceci afin d'identifier de nouvelles voies de développement d'outils antiparasitaires. En effet, arriver à perturber le développement d'un ravageur en bloquant son développement par une molécule spécifique représente



De gauche à droite, Catherine Béliveau, Audrey Nisole, Michel Cusson, Madjid Djoumad, Lisa Lumley et Aline Barbar.

© Centre de foresterie des Laurentides

une stratégie innovante dans la lutte aux insectes nuisibles et sans risques pour l'environnement.

Les Lépidoptères possèdent l'originalité de produire quatre formes chimiques différentes de l'hormone juvénile, mais il subsiste encore des zones d'ombre quant à leurs voies de production. Le laboratoire de Michel étudie donc les particularités des enzymes prényltransférases et leur fonction dans la production du farnésyle diphosphate, un précurseur des différentes formes de l'hormone juvénile chez la légionnaire uniponctuée, mais aussi chez la tordeuse des bourgeons de l'épinette (TBE), *Choristoneura fumiferana* (Clemens), le ravageur le plus dommageable aux peuplements de conifères en Amérique du Nord.

Récemment, Michel a développé une collaboration avec l'Université de Gembloux en Belgique afin d'étudier les particularités d'une enzyme bifonctionnelle, l'isoprényle-diphosphate synthase chez le puceron du pêcher, *Myzus persicae* (Sulzer). Ce projet, porté par Sophie Vandermoten pendant ses études doctorales, a permis d'identifier le rôle de cette enzyme dans la synthèse de l'hormone juvénile et de la



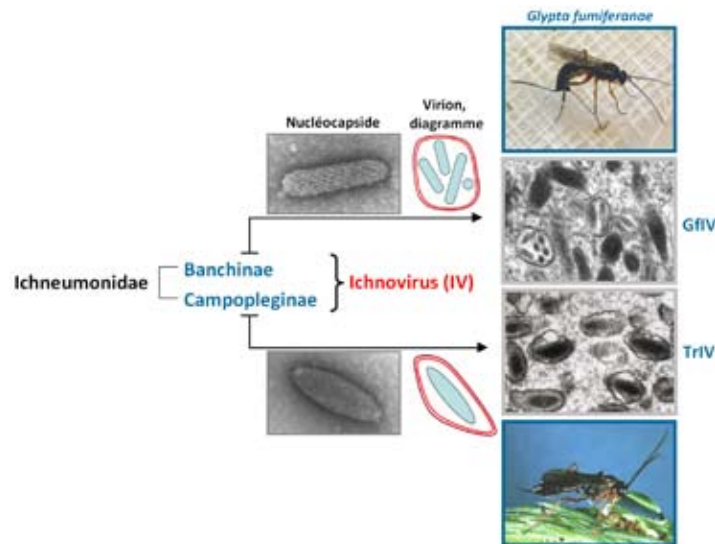
Biosynthèse de l'hormone juvénile JHIII.

phéromone d'alarme, la (E)- β -farnésène, chez les pucerons.

Par un virus, j'ai été subjugué...

À son arrivée au CFL, Michel réalise des collectes d'ennemis naturels après une épidémie de TBE. Il découvre deux espèces d'endoparasitoïdes Hyménoptères, *Tranosema rostrale* (Brishke) et *Glypta fumiferanae* Viereck, possédant la particularité de transmettre aux chenilles de TBE un polydnavirus au moment de l'oviposition. Ces virus présents dans le système ovarien des guêpes parasitoïdes ne causent aucune pathologie apparente chez ces dernières, mais provoquent chez leurs chenilles hôtes une dépression du système immunitaire et un arrêt du développement avant la métamorphose.

Depuis, son équipe a participé au séquençage et à l'annotation des génomes des polydnavirus de *T. rostrale* (TrIV) et de *G. fumiferanae* (GfIV), et a identifié certains gènes communs à d'autres polydnavirus connus qui pourraient être impliqués dans la perturbation du développement de la TBE lorsque les chenilles sont parasitées. Le génome du TrIV comporte plusieurs familles de gènes dont les fonctions sont encore méconnues (gènes rep et TrV), mais qui semblent jouer un rôle important dans la manipulation de la TBE par le parasitoïde *T. rostrale* selon les résultats des travaux de maîtrise d'Asieh Rasoolizadeh.



Polydnavirus des parasitoïdes de la tordeuse des bourgeons de l'épinette.

Les gènes règlent mes journées...

Une rencontre avec le Dr Roger Lévesque de l'Institut de biologie intégrative et des systèmes (IBIS) de l'Université Laval s'est avérée déterminante pour les projets de recherche futurs du laboratoire. Grâce à un financement de Génome Québec, les deux équipes de recherche se sont lancées dans le projet ambitieux de séquencer le génome complet de la TBE. Pré-

sentement bien avancé, le projet est à l'étape de l'annotation, laquelle consiste à attribuer des fonctions potentielles aux gènes mis en évidence dans le génome. Ce projet-pilote devrait permettre de cibler de nouvelles familles de gènes pour le développement de produits antiparasitaires spécifiques à la TBE.

Je joue de la musique pour qui veut écouter...

Si vous lancez une recherche sur Google avec « Michel Cusson » dans la barre de titre, vous tomberez certainement sur le Michel Cusson, compositeur et musicien québécois, membre du défunt groupe de jazz UZEB, et ayant composé la musique de nombreuses oeuvres cinématographiques. Aucun point commun vous direz? Et pourtant, oui... La musique... Ceux qui connaissent un peu mieux Michel savent que la musique est l'une de ses passions et qu'il est guitariste à ses heures. Il n'est pas rare de l'entendre siffler dans les couloirs du CFL – un bon moyen d'être prévenu de son arrivée, au dire des membres de son laboratoire...

Côtoyer Michel, c'est côtoyer le professionnalisme, le respect, l'intégrité, la gentillesse, la bonne humeur et l'enthousiasme. Tout le monde s'entend pour dire que c'est un plaisir de travailler avec lui.

Michel.Cusson@RNCAN-NRCAN.gc.ca

Voici les personnes composant son laboratoire actuellement :

Catherine Béliveau

Catherine a obtenu une maîtrise en biochimie de l'Université Laval avec le Dr Guy Bellemare en 1992. Son projet portait sur l'utilisation de gènes bactériens ayant un potentiel bactériolytique en transgénèse végétale. Entrée au laboratoire de Michel en 1998, Catherine œuvre à titre de biologiste en entomologie moléculaire et travaille actuellement à la caractérisation d'enzymes de la voie de biosynthèse de l'hormone juvénile. Elle s'intéresse notamment aux prényltransférases, afin d'identifier des particularités structurales propres à ces enzymes chez différents insectes ravageurs et qui ultimement pourraient servir de cibles pour le développement de nouveaux produits antiparasitaires.

Catherine.Beliveau@RNCAN-NRCAN.gc.ca

Audrey Nisole

Audrey a obtenu un doctorat en biologie moléculaire et biochimie de l'Université de Nantes en 2003 sous la direction du Dr Yves Popineau. Elle s'intéressait à la production et à la caractérisation structurale de polypeptides recombinants auto-associatifs basés sur des motifs répétitifs des prolamines du blé. Arrivée au Québec en 2003, Audrey effectue un stage postdoctoral à l'Université de Montréal sur l'évolution dirigée d'une enzyme pour des applications biotechnologiques. En 2008, elle entre au laboratoire de Michel comme biologiste pour travailler sur différents projets reliés à la

VISITE AU LABO

TBE ayant tous pour but de rechercher des moyens de lutter contre ce ravageur forestier.

Audrey.Nisole@RNCan-NRC.gc.ca

Lisa Lumley

Lisa a complété en 2010 un doctorat en biologie à l'Université d'Alberta sous la supervision du Dr Félix Sperling. Son projet visait à développer des marqueurs génétiques permettant de distinguer les espèces du « complexe *C. fumiferana* ». Actuellement stagiaire postdoctorale au laboratoire de Michel, elle développe des marqueurs génétiques spécifiques aux biotypes de l'arpenreuse de la pruche, *Lambdina fuscicornis lugubrosa* (Hulst). Son travail permettra de contribuer à l'identification précise des insectes ravageurs forestiers et de comprendre les processus évolutifs à l'origine de leur spéciation.

Lisa.Lumley@RNCan-NRC.gc.ca

Abdelmadjid (« Madjid ») Djoumad

Madjid a obtenu en 2010 un doctorat en biologie moléculaire des plantes sous la supervision du Dr Nathalie Beaudoin à l'Université de Sherbrooke. Sa recherche portait sur l'étude de la mort cellulaire programmée chez la plante *Arabidopsis thaliana* L. Madjid est actuellement chercheur postdoctoral et étudie un polydnavirus (PDV) du groupe des ichnovirus transmis par la guêpe endoparasitoïde *T. rostrale* à son hôte la TBE. Il tente d'identifier et de caractériser les gènes du PDV impliqués dans l'arrêt du développement chez la TBE par différentes approches de biologie moléculaire.

Abdelmadjid.Djoumad@RNCan-NRC.gc.ca

Aline Barbar

Aline a obtenu un master 2 à l'Université Saint-Joseph à Beyrouth (Liban) en structure et interaction macromoléculaire et génomique fonctionnelle en collaboration avec l'Université Aix-Marseille II. Depuis 2008, Aline réalise un doctorat à l'Université Laval sous la direction de Michel. Ses recherches portent sur la caractérisation de la farnésyle diphosphate synthase (enzyme impliquée dans la synthèse de l'hormone

juvénile) chez les Lépidoptères, en ayant recours à divers essais biochimiques et de biologie moléculaire. Ultimement, cette recherche contribuera à la mise au point d'inhibiteurs spécifiques à cette enzyme, lesquels pourraient être utilisés comme insecticides spécifiques aux Lépidoptères ravageurs telles la légionnaire unipunctuée et la TBE.

Aline.Barbar@RNCan-NRC.gc.ca

Fatma Acheuk



Fatma a obtenu un magister en entomologie en 2000 à l'École nationale Supérieure d'Agronomie d'Alger (Algérie) sous la direction du Dr Bahia Doumandji-Mitiche. Toujours inscrite à cette école, elle prépare actuellement un doctorat en physiologie et biochimie des insectes en codirection avec Michel et le Dr Doumandji-Mitiche. Elle s'intéresse à la caractérisation phytochimique des molécules bioactives d'une plante rutacée spontanée du Sahara algérien, *Haplophyllum tuberculatum* (Forssk.). Notamment, elle étudie les molécules de cette plante pouvant interférer avec le développement et la reproduction des criquets grégariques et la mise en évidence de leur mécanisme d'action.

fatma.acheuk@yahoo.fr

Frédéric Dallaire



Frédéric est titulaire d'un baccalauréat en microbiologie de l'Université de Montréal et termine présentement une maîtrise en biochimie à l'Université Laval, sous la direction de Michel. Ses travaux portent sur la caractérisation de gènes du polydnavirus TrIV ainsi que sur la génomique de la chenille à houppes blanches, *Orgyia leucostigma* Fitch.

Frederic.Dallaire@RNCan-NRC.gc.ca

.....
Annabelle Firlej est stagiaire postdoctorale au laboratoire de Jacques Brodeur à l'Université de Montréal. Ses travaux de recherche portent sur l'effet des changements climatiques sur les interactions tri-trophiques.

Concours de rédaction Georges-Maheux 2011

Trois membres étudiants ont soumis un texte pour le concours de rédaction 2011. Les textes seront évalués dans les prochaines semaines et le nom du gagnant ou de la gagnante sera dévoilé au congrès à Jouvence en octobre.

Concours annuel de photos

Un concours de photos d'insectes se tiendra cette année encore au moment du congrès annuel de la SEQ.

Les détails concernant le concours (thème, date limite de remise, taille des photos, etc.) seront disponibles sous peu dans la section concernant le congrès sur le site de la SEQ.

www.seq.qc.ca



Un forum SEQ sur Facebook

Simon Daoust, notre représentant étudiant, a créé une page Facebook intitulée «Société d'entomologie du Québec : forum pour étudiants et chercheurs». Cette page a pour but de favoriser les échanges entre les membres de la SEQ. Vous pouvez donc poser des questions en lien avec vos recherches, faire découvrir des documents intéressants...

Il faut, bien sûr, avoir une page Facebook pour pouvoir accéder au forum.

Voici le lien pour les personnes intéressées qui ne seraient pas déjà inscrites :

www.facebook.com/home.php?sk=group_123516607707461&ap=1

138^e réunion annuelle de la SEQ

Relations plantes-insectes

Date : 13 et 14 octobre 2011

Lieu : Centre de villégiature Jouvence

131, chemin de Jouvence

Orford (Québec)

www.jouvence.com



Programme provisoire du symposium

Dan Quiring, U. Nouveau Brunswick, Fredericton

L'impact de la variation intra-plante sur les insectes herbivores

Yvan Pelletier, Centre de recherches sur la pomme de terre, AAC, Fredericton

Résistance naturelle chez la pomme de terre

Conrad Cloutier, U. Laval, Québec

L'impact des plantes transgéniques sur les ennemis naturels des ravageurs

Inscription (le coût inclut le banquet du 13 octobre)

	Jusqu'au 16 septembre	Après le 16 septembre
Membre régulier	160 \$	200 \$
Membre étudiant	80 \$	120 \$
Étudiant non-membre	100 \$	140 \$
Non-membre	200 \$	240 \$
Banquet seul	53 \$	
Dîner seulement	16,50 \$	

Le paiement de l'inscription peut être effectué par **chèque** ou par **Paypal**. Le paiement par Paypal sera disponible bientôt via le site Web www.seq.qc.ca, de même que l'adresse pour transmettre un chèque par la poste.

Hébergement à Jouvence

Une nuit : 107 \$, 122 \$ ou 152 \$

Deux nuits : 176 \$, 191 \$ ou 221 \$

(occupation multiple, double ou simple)

Les repas suivants sont inclus dans le tarif d'hébergement : petit déjeuner (1 ou 2 selon le nombre de nuitées) et 2 dîners.

Pour obtenir ces tarifs, les réservations doivent être effectuées auprès du Centre de villégiature Jouvence **avant le 12 juillet**.

Téléphone : 1 800 567-3134; Télécopieur : 450 532-3140

Courriel : jouvence@jouvence.com

Dates importantes à retenir :

11 juillet :

Date limite de réservation à tarif préférentiel à Jouvence

16 septembre :

Date limite d'inscription au congrès à tarif préférentiel

Date limite d'inscription d'une communication scientifique

Comité organisateur

Emma Despland

Jacquie Bede

Tim Work

Darragh Ennis

Guillaume Dury

despland@alcor.concordia.ca

jacquie.bede@mcgill.ca

work.timothy@uqam.ca

darragh.ennis@gmail.com

guillaume.j.dury@gmail.com



Le longicorne des agrumes : un ravageur exotique qui s'attaque à bien plus que les agrumes

par Marie-Pierre Mignault

Le longicorne des agrumes, *Anoplophora chinensis* (Forster), aussi parfois appelé longicorne du mûrier, est un insecte hautement polyphage de la famille des Cérambycidae, qui est considéré comme étant de quarantaine pour le Canada. Originaire d'Asie, il a été intercepté à de multiples reprises en Europe ainsi qu'une fois aux États-Unis sur du matériel de pépinière. Il n'a encore jamais été intercepté ni détecté au Canada. Dans les lignes qui suivent, vous en apprendrez un peu plus sur cet insecte qui, s'il était introduit au Canada, pourrait affecter grandement les forêts urbaines et naturelles ainsi que l'industrie de l'horticulture ornementale.

À qui a-t-on affaire?

Le longicorne des agrumes ressemble beaucoup aux autres longicornes appartenant au genre *Anoplophora*, incluant le longicorne asiatique (ou longicorne étoilé, *A. glabripennis*). Tout comme ce dernier, le longicorne des agrumes est robuste et mesure de 25 à 35 mm de long. Ses élytres noir brillant sont ornés de 10 à 12 taches blanches. La principale distinction entre ces deux espèces est la présence de 20 à 40 petites protubérances (tubercules) à la base des élytres chez le longicorne des agrumes, mais qui sont absentes chez le longicorne asiatique.

Origine et biologie

Dans les pays d'Asie du Sud-Est d'où il est originaire, le longicorne des agrumes a un cycle biologique dont la durée est de deux ou trois ans, selon le climat et la zone géographique. Tous les stades, sauf l'adulte, peuvent survivre à l'hiver. Les jeunes adultes émergent des arbres infestés de mai à août et se nourrissent de l'écorce des ramilles, des pétioles et des veines foliaires. Ils sont actifs, surtout durant les jours ensoleillés, jusqu'en mi-automne. Bien qu'ils puissent parcourir jusqu'à 3 km durant leur vie, la plupart des adultes restent autour de l'arbre duquel ils ont émergé. Les femelles

accouplées se tiennent à la base de leur hôte, où elles incisent l'écorce pour y pondre un œuf. Sous l'effet de la pression causée par l'insertion de l'ovipositeur, il arrive souvent que la couche supérieure de l'écorce fende, ce qui résulte en une fissure en forme de « T inversé ». Les femelles vivent en moyenne 40 jours et elles pondent entre 25 et 40 œufs, dont 70 % donneront des



Incision en forme de « T inversé » causée par la ponte d'un œuf



Le longicorne des agrumes, *Anoplophora chinensis*

femelles. L'éclosion a lieu une à deux semaines plus tard. Les larves des premiers stades s'alimentent dans le phloème. En vieillissant, elles se déplacent dans le bois en creusant des galeries pour s'alimenter. La pupaison, et ensuite l'émergence des adultes, a lieu dans ces galeries. Les jeunes adultes sortent par de gros trous ronds d'un diamètre typique de 10 à 15 mm, en général à proximité du collet et sur les racines à la surface du sol.

Le longicorne des agrumes peut s'alimenter sur plus de 70 genres de plantes, incluant plusieurs espèces fruitières, forestières et ornementales ayant une importance économique majeure au Canada. Parmi celles-ci, on retrouve les érables (*Acer* spp.), les bouleaux (*Betula* spp.), les pommiers (*Malus* spp.), les fruits à noyau (*Prunus* spp.), les saules (*Salix* spp.) et les rosiers (*Rosa* spp.). Les dégâts causés par l'alimentation des adultes sont considérés comme négligeables, sauf chez certains arbres fruitiers. Les « vrais » dégâts sont causés par

les larves creusant leurs galeries dans le cambium et le bois; ces dernières affaiblissent ainsi le système vasculaire de l'arbre, ce qui peut parfois entraîner sa mort. De plus, pour les arbres ainsi attaqués, la qualité du bois destiné au commerce est sérieusement réduite... Pour couronner le tout, contrairement à d'autres ravageurs xylophages, le longicorne des agrumes s'attaque autant aux arbres sains qu'à des arbres stressés ou affaiblis.



Dégâts d'alimentation de l'adulte

Dissémination planétaire

C'est aux Pays-Bas que le longicorne des agrumes a été intercepté pour la première fois en dehors de son aire d'origine, en 1980. Depuis, des interceptions, parfois répétées, ont été faites dans plusieurs pays membres de l'Union européenne



dont le Royaume-Uni, la France, l'Italie, la Suisse et l'Allemagne. En plus de ces interceptions, on rapporte des populations établies en Italie, en France et aux Pays-Bas. Ces pays ont entrepris des programmes d'éradication comprenant le contrôle de la circulation de matériel hôte entre les régions infestées et non infestées, des enquêtes de délimitation des infestations et des mesures de gestion des risques visant à éradiquer les populations.

En Amérique du Nord, aucune population établie n'a été détectée jusqu'à maintenant mais, en 2001, cinq adultes auraient émergés d'érables bonsaïs provenant de Corée dans une pépinière de l'État de Washington. À la suite de cette détection, un programme d'éradication a été mis sur pied, comprenant des enquêtes biologiques et la destruction de végétaux, pour se conclure finalement avec succès en 2007, après qu'aucun autre individu n'ait été détecté. Ce programme d'éradication, ayant duré cinq ans, aura coûté 2,2 millions de dollars...

Lutte et prévention

De nombreux travaux de recherche sont présentement en cours à travers le monde afin de trouver des moyens de lutte efficaces contre ce terrible ravageur, incluant des insecticides systémiques, des produits désinfectants pour le bois (ex. des fumigants) et des agents de lutte biologique. Toutefois, la meilleure arme demeure la prévention par la mise en application d'exigences d'importation rigoureuses pour le matériel pouvant servir d'hôte au longicorne.

Contrairement au longicorne asiatique qui est le plus souvent intercepté sur du bois d'emballage, le longicorne des agrumes est quant à lui surtout intercepté sur du matériel de pépinière et des bonsaïs. Ceci s'explique par le fait que la femelle du longicorne des agrumes a tendance à pondre près du collet et des racines, dans une zone de l'arbre où le bois n'est habituellement pas coupé. La femelle du longicorne asiatique pondant ses œufs plus haut sur l'arbre, le bois coupé a donc plus de chance d'être infesté et donc de transporter des larves ou des pupes de cette espèce, que celles du longicorne des agrumes.

Le Canada réglemente depuis plusieurs années l'importation de matériaux en bois, notamment afin d'empêcher l'introduction du longicorne asiatique qui a souvent été intercepté sur de tels produits. Pour ce qui est du matériel végétal destiné à la propagation, des exigences générales s'appliquent à l'importation de matériel végétal hôte. À la suite des détectations répétées en Europe, et plus précisément aux Pays-Bas, exportateur majeur de matériel de pépinière pour le Canada, l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) a développé des exigences phytosanitaires d'importation s'appliquant spécifiquement aux longicornes du genre *Anoplophora*. Ces exigences concernent entre autres l'importation de matériel en provenance de sites de production certifiés comme étant exempts de ces ravageurs, et devraient entrer en vigueur dans les prochains mois.

Dans tous les pays où il est considéré comme étant de quarantaine, le longicorne des agrumes fait l'objet de mesures phytosanitaires strictes sur l'importation et la circulation de matériel en provenance de régions infestées afin de prévenir son introduction dans de nouvelles régions. Par exemple, le matériel importé doit provenir obligatoirement de lieux de production certifiés exempts du ravageur selon des enquêtes officielles effectuées au préalable par le pays exportateur et le matériel doit aussi être inspecté par l'Organisation nationale de protection des végétaux, l'équivalent de l'ACIA, du pays exportateur et déclaré exempt de tout stade de l'insecte. Un certain pourcentage des végétaux importés est également inspecté au moment de son arrivée à destination.

Dépistage sur le terrain

Parmi les signes pouvant révéler la présence d'une infestation par le longicorne des agrumes, notons :

- la présence de trous d'émergence d'un diamètre de 10-15 mm près du collet;
- des sciures et excréments accumulés à la surface du sol;
- des incisions en forme de « T » inversé sur l'écorce près du collet et sur les racines en surface;
- des feuilles broyées et de l'écorce décapée par endroits.

La détection de la présence du longicorne des agrumes sur du matériel de pépinière ou des végétaux déjà plantés est très difficile, mais au moindre doute, n'hésitez pas à communiquer avec l'ACIA qui enverra un inspecteur sur place afin de prélever l'insecte et de l'acheminer au laboratoire de diagnostic en entomologie à Ottawa. Comme dans le cas de plusieurs autres ravageurs de quarantaine, notamment le longicorne asiatique, plusieurs des premières détectations du longicorne des agrumes rapportées dans les autres pays ont été effectuées par les gens du public, d'où l'importance de mieux savoir à qui on a affaire et surtout... d'ouvrir l'œil.

Références

- Haack, R.A., F. Hérard, J. Sun, et J.J. Turgeon. 2010. Managing invasive populations of Asian longhorned beetle and citrus longhorned beetle: A worldwide perspective. *Annual Review of Entomology* 55 : 521-546.
- Van Der Gaag, D.J., G. Sinatra, P.F. Roversi, A. Loomans, F. Hérard et A. Vukadin. 2010. Evaluation of eradication measures against *Anoplophora chinensis* in early stage infestations in Europe. *Bulletin de l'Organisation européenne et méditerranéenne pour la protection des plantes* 40 : 176-187.
- Plant Protection Service. 2008. Pest risk analysis, *Anoplophora chinensis*, Service de protection des végétaux des Pays-Bas, Wageningen. [www.fera.defra.gov.uk/plants/plantHealth/pestsDiseases/documents/Anoplop.pdf]
- ACIA. Fiche technique sur le longicorne des agrumes. Agence canadienne d'inspection des aliments, Ottawa (disponible sur demande).

.....
Marie-Pierre Mignault M.Sc. est entomologiste et spécialiste en horticulture à l'Agence canadienne d'inspection des aliments, à Ottawa.



Postes à combler au sein du CA de la SEQ

Postes électifs

1. Vice-président ou vice-présidente

Présentement occupé par Sophie Rochefort.

Fonctions : (i) responsable du comité élections et nominations de la Société; (ii) responsable des contacts avec les médias.

Durée : 3 ans, le vice-président deviendra président et président sortant (une année pour chaque poste).

2. Directeur régional ou directrice régionale

(1 poste dans une région autre que Montréal)

Présentement occupé par Sylvie Bellerose (région Montérégie) dont le mandat se termine en 2011.

Fonctions : (i) favorise la circulation de l'information et la tenue d'activités; (ii) agit comme correspondant(e) d'*Antennae*; et (iii) est membre du comité de promotion et de financement.

Durée : 2 ans

3. Membre étudiant ou membre étudiante

Présentement occupé par Simon Payette-Daoust.

Fonctions : responsable du comité des affaires étudiantes.

Ce comité a pour mandat (i) de représenter les étudiants membres de la Société; (ii) d'organiser une ou plusieurs activités étudiantes, notamment durant la réunion annuelle de la Société; et (iii) de mettre à jour le bottin des membres étudiants de la Société.

Durée : 1 an, renouvelable. Le membre étudiant doit être membre de la Société et être inscrit à l'un des quatre cycles académiques (DEC, baccalauréat, maîtrise, doctorat).

Pour toute information, communiquez avec Sophie Rochefort, responsable du comité Élections et nominations 2011 de la SEQ : srochefort@iqdho.com

Pour soumettre une candidature, veuillez svp utiliser la feuille jointe à ce numéro.

Date limite : 4 septembre 2011

PRIX ET DÉCORATIONS 2011 DE LA SEQ



Mises en candidature

Date limite : 31 juillet 2011

Tout membre en règle de la SEQ peut proposer une candidature. Chaque candidat doit être membre de la SEQ, sauf pour la décoration Membre émérite. Pour soumettre une candidature, vous devez faire parvenir une lettre de présentation au responsable du comité des prix et décorations, ainsi qu'un CV du candidat ou de la candidate. Il n'y a qu'un seul récipiendaire par catégorie par année. De plus, personne ne peut remporter le même prix deux fois.

Des candidatures peuvent être soumises par un membre de la SEQ pour les décorations suivantes :

Décoration Léon-Provancher, catégorie Jeune Chercheur
Décoration Léon-Provancher, catégorie Professionnel
Décoration Membre émérite
Distinction entomologique

Des informations détaillées sur ces prix et décorations sont disponibles sur le site Web de la SEQ :

<http://seq.qc.ca/membres/prix.asp>

Rappelons que la **décoration Léon-Provancher, catégorie Amateur**, est décernée à un membre de l'Association des entomologistes amateurs du Québec (AEAQ). C'est l'AEAQ qui désigne le candidat ou la candidate.

Enfin, le **prix Melville-Duporte** est attribué au cours du congrès annuel à des étudiant(e)s pour les meilleures **communications orales** (deux prix de 350 \$) et pour la meilleure **affiche** (un prix de 150 \$).

Vous êtes priés de soumettre les candidatures à :

Guy Charpentier, président sortant SEQ
578, avenue William-David
Montréal (Québec) H1V 2R3
Tél. : 514 899-0858
guy.charpentier@uqtr.ca





Chronique du livre.

Taxonomie.

Les papillons du Québec (version scientifique) et Le guide des papillons du Québec (version populaire)



Handfield, Louis et Daniel Handfield (pour les planches). Éd. Broquet, 2011. Version scientifique, 1352 p. + 168 planches (2443 spécimens) - M env. 156 \$; Version populaire, 840 p. 29,95 \$ - M 24,60 \$ - Qc

Voilà une toute nouvelle édition des deux ouvrages phares sur les papillons du Québec et du Labrador. La version scientifique, œuvre de Louis Handfield, traite de 1521 espèces (71 de plus que dans l'édition de 1999); 2443 spécimens sont illustrés dans des planches couleur entièrement nouvelles, celles-ci étant l'œuvre surtout de Daniel Handfield, une galerie de papillons dans leur milieu naturel. Les deux ouvrages sont basés sur plus de quarante ans d'études par Louis Handfield, une impressionnante collection de plus de 60 000 spécimens, un réseau de spécialistes et d'amateurs enthousiastes qui lui ont transmis des spécimens importants, des données d'observations et autres.



La version populaire présente, pour chacune des espèces, l'aire de distribution, l'indication de l'habitat, les plantes nourricières pour les chenilles, la description d'espèces semblables. La version scientifique comprend, en plus, les localités de captures au Québec, des notes taxinomiques concernant les problèmes relatifs à l'espèce, les discussions sur la biologie, etc. La nomenclature la plus récente y est utilisée, tenant compte des progrès récents en biologie moléculaire (ADN) par l'Université de Guelph et par la Collection nationale à Ottawa.

Vulgarisation

Dragonflies and Damselflies : Model Organisms for Ecological and Evolutionary Research

Alex Córdoba-Aguilar (éd.), Oxford University Press, 2010. 304 p. 68,50 \$ - M 56,25 \$ - Mo (38 dessins au trait, 22 ill. demi-tons).



Le livre documente les avancées des connaissances sur la biologie des Odonates et il fait le lien entre celles-ci et le domaine plus large de la recherche écologique et évolutionnaire. Malgré la petitesse de l'ordre, les Odonates ont favorisé grandement notre compréhension de l'écologie et de l'évolution des insectes. Le livre fournit un sommaire critique des avancées majeures dans ces champs d'intérêt. Les contributions de plusieurs chercheurs influents sur la biologie des Odonates offrent de nouvelles perspectives et des paradigmes tout autant que des données nouvelles non publiées. L'éditeur a judicieusement assemblé un mélange de chapitres théoriques et appliqués et obtenu une balance judicieuse entre les sujets de recherche en émergence et ceux établis, tout en fournissant des pistes d'avenues pour les futures recherches.

Attirer la faune au jardin

Albert Mondor et Daniel Gingras, Éditions de l'Homme, 2009. 320 p. 29,95 \$ - M 24,55 \$ - Qc. (425 photos en couleurs et 18 tableaux).



Les abeilles, les coccinelles, les mantes religieuses, les papillons, les chauves-souris, les colibris et bien d'autres sont autant d'animaux dont il faut souhaiter la présence dans nos jardins. La biodiversité est un terme présent dans toutes les bouches depuis plusieurs années. Mais que peut-on faire à notre échelle pour favoriser la diversité animale et végétale et éviter les catastrophes écologiques de la monoculture? Faites de votre jardin un écosystème équilibré grâce à cet ouvrage abondamment illustré, qui comprend aussi la description de plusieurs centaines de plantes faciles à cultiver, qui attirent à coup sûr ces êtres vivants fort utiles. De plus, on y présente une dizaine de plans de plates-bandes spécialement conçues pour offrir gîte, lieu de reproduction et nourriture aux insectes et aux animaux que l'on souhaite attirer chez soi.

Pour information :

HORTI-CENTRE DU QUÉBEC INC.

Division CLUB DE LIVRES HORTIGRAF

2020, rue Jules-Verne, Québec (Québec) G2G 2R2, Canada

Téléphone : 418 906-8497; télécopieur : 418 872-7428

Courriel : horti-centre@floraliesjouvence.ca

M = Prix pour les membres de la SEQ



Babillard

CRDH – St-Jean-sur-Richelieu

Laboratoire de Guy Boivin

Gî-Mick Wu a soutenu sa thèse de doctorat le 22 mars dernier à l'Université McGill. Sa thèse s'intitule *On handling costs and host choice in aphid parasitoids: from individual behaviour to evolutionary patterns*. Ses travaux ont été réalisés sous la codirection de Guy Boivin (CRDH et McGill), Luc-Alain Giraldeau (UQAM), Jacques Brodeur (UdeM) et David J. Lewis (U. McGill).

Laboratoire de Charles Vincent

Charles Vincent a été conférencier principal invité lors de la 4th International Conference on Non-Chemical Crop Protection Methods organisée par l'Association française de la protection des plantes (AFPP) à Lille (France) du 9 au 10 mars 2011. Le texte de sa conférence intitulée « Méthodes de lutte non chimiques au Canada : bilan et perspectives » peut-être téléchargé à partir du site : <http://eduportfolio.org/6644>.

IRDA – St-Hyacinthe

Équipe Horticulture maraîchère - Lutte intégrée et agriculture biologique

Depuis le mois de janvier, Élisabeth Lefrançois travaille comme professionnelle de recherche à l'IRDA dans l'équipe d'Horticulture maraîchère - Lutte intégrée et agriculture biologique, supervisée par Josée Boisclair et Maryse Leblanc. Élisabeth est diplômée de l'Université McGill en agriculture et environnement (B. Sc., spécialité en phytologie) et a complété une maîtrise en microbiologie environnementale. Elle est également membre de l'Ordre des agronomes du Québec. Avant de se joindre à l'IRDA, Élisabeth a travaillé à titre d'agronome à la coordination des essais de fertilisation en cultures maraîchères (MAPAQ - Montérégie-Ouest) et comme assistante de recherche pour Recherche Trifolium et Consortium Prisme. Elle a de plus participé à un projet de volontariat sur une ferme maraîchère organique en Australie où elle était ouvrière agricole.

Université Laval

Laboratoire de Conrad Cloutier

Thierry Hance, chercheur à l'Université catholique de Louvain, sera prochainement de passage à l'Université Laval dans le contexte d'une année sabbatique. Il viendra travailler à la caractérisation du venin des parasitoïdes de puceron. Ce projet est une collaboration avec le laboratoire de Dominique Michaud (Département de phytologie, U. Laval) et impliquera l'expertise en protéomique de Thi Thuy An Nguyen qui a réalisé son doctorat sous la direction de Conrad et de Dominique.

Un nouveau projet de recherche sur les cécidomyies du sapin en plantations d'arbres de Noël débutera sous peu. Ce projet vise à mieux caractériser l'écologie printanière de la cécidomyie galligène, *Paradiplosis tumifex*, et de son inquiline, *Dasineura balsamicola*, de même que leurs interactions. Ce projet qui implique la collaboration du Dr Jean-François Paquin (Département de chimie, U. Laval) a pour but de préciser le rôle des phéromones dans la reproduction de la cécidomyie du sapin. Financé par le MAPAQ, ce projet s'échelonne sur 3 ans et devrait permettre la formation d'étudiants à la maîtrise ou au doctorat, étudiants encore à recruter pour le moment.

Collège Macdonald, Université McGill

Laboratoire de Jacquie Bede

Guillaume Dury, étudiant à la maîtrise, étudie l'évolution du comportement de cercle défensif chez des groupes de larves de chrysomèles de la sous-famille Chrysomelinae, au Panama et en Équateur. Il réalise des observations comportementales et une phylogénie moléculaire. Ses travaux sont effectués sous la direction de Jacquie et la codirection de Dr Donald Windsor de l'Institut de recherche tropicale Smithsonian au Panama.

Alberto Prado effectue un doctorat, également en codirection avec Dr Donald Windsor. Il étudie l'écologie chimique des cycades néotropicales de la famille des Zamiaceae et des chrysomèles de la sous-famille Aulacoscelinae.

Jamuna Paudel, inscrite au doctorat, étudie l'interaction plante-chenille-rhizobium. Spécifiquement, elle observe la défense des plantes après que les chenilles s'en soient nourries et étudie les changements possibles de défense induite de la plante ayant des nodules de rhizobium dans les racines. Ses travaux sont réalisés avec la luzerne tronquée (*Medicago truncatula*) et la légionnaire de la betterave (*Spodoptera exigua*).

Fitsum Dube, également étudiant un doctorat, étudie les mécanismes de régulation de la diète et les sécrétions neuroendocrines chez les chenilles. Il utilise aussi la légionnaire de la betterave *Spodoptera exigua*. Son objectif principal est d'identifier et d'évaluer l'importance des neuropeptides associés à l'intestin moyen dans la régulation des gènes et des enzymes des glandes salivaires.

Centre de foresterie des Laurentides

Laboratoire ÉcoDIF, Christian Hébert

Orphé Bichet est une nouvelle étudiante à la maîtrise au laboratoire d'ÉcoDIF. Elle a obtenu un baccalauréat en écologie et conservation de la biologie à l'Université Griffith en Australie. Son projet de maîtrise est réalisé sous la direction de Daniel Fortin,



département de biologie, Université Laval, et la codirection de Christian Hébert, CFL. Il porte sur l'évaluation de la biodiversité le long d'un gradient de succession après coupe et sur l'identification d'espèces indicatrices, principalement les fourmis, les coléoptères, les oiseaux et les micromammifères.

Sébastien Bélanger est récipiendaire de la bourse facultaire Abitibi-Price, du département des sciences du bois et de la forêt, de l'Université Laval pour son projet de maîtrise intitulé « Développement d'un modèle de prédiction des dommages causés par les larves de longicornes après feu ».

Le 17 mars 2011 a eu lieu au pavillon Kruger de l'Université Laval la seconde édition du **colloque annuel du Consortium de recherche sur les insectes forestiers (iFor)**. Encore une fois, cette activité a été un franc succès (plus de 100 inscriptions) apportant une somme considérable d'informations sur les derniers résultats obtenus en entomologie forestière, dans l'Est canadien. D'ailleurs, la qualité des présentations étudiantes était clairement de bonne facture, chacun ayant fait mûrir son projet. On attend la prochaine édition avec impatience.

L'année dernière avait eu lieu au Centre de foresterie des Laurentides un premier **colloque intitulé Les insectes et le feu**. Cette année, c'est à St-Félicien que ce colloque a eu lieu les 23 et 24 mars dernier. L'objectif était de réunir des partenaires de diffé-

rents milieux forestiers tels que des universitaires, des ingénieurs forestiers des ministères, des chercheurs du Service canadien des forêts et des industriels privés. Pour ce faire, quatre axes de recherche (biodiversité, dégradation du bois, régénération après feu et aménagement) ont été abordés au cours des deux journées de conférences, lesquelles se terminaient par une table ronde. Cette activité en région est un très bel exemple de rencontres scientifiques et de diffusion de connaissances autour des visions de recherche fondamentale ou appliquée, avec comme trame de fond un aménagement durable des forêts.

UQAM

Laboratoire d'Éric Lucas

Guillaume Bourdin, étudiant français en licence à l'Université de Pau et des Pays de l'Adour, effectue un stage au laboratoire de lutte biologique du 12 mars au 12 mai. Son stage porte sur le gaspillage chez les cécidomyies.

AEAQ

En plus de son congrès annuel à Contrecoeur au début juillet, l'AEAQ organisera des activités sur le terrain en juin, juillet et août. Les détails seront disponibles sous peu sur le site Web :

www.aeq.ca



FONDATION
COMMUNAUTAIRE
DU GRAND QUÉBEC

Création du Fonds de la Société d'entomologie du Québec

C'est avec grand plaisir que nous vous annonçons la création du « **Fonds Société d'entomologie du Québec** » par le biais de la Fondation communautaire du grand Québec. Cet organisme philanthropique regroupe et gère différents fonds, petits et grands, dans le but de soutenir les organismes dans leur cause. La mission de notre Fonds est d'encourager les étudiants à poursuivre des études supérieures dans le domaine de l'entomologie en octroyant une bourse annuelle de 1000 \$. La bourse s'adresse à un étudiant inscrit à un programme de maîtrise ou de doctorat d'une université québécoise et dont le projet d'étude et de recherche est directement associé à l'entomologie.

Pour soumettre son dossier pour une bourse d'étude...

Les membres étudiants de la SEQ pourront soumettre leur dossier (curriculum vitae, relevé de notes, résumé du projet de recherche, lettres d'appui et texte de motivation) au comité responsable du Fonds **au plus tard le 9 septembre 2011**. Ce dernier, composé de Geneviève Labrie, Steeve Schawann et Annie-Ève Gagnon, se chargera de former un comité pour l'étude des candidatures soumises. La bourse sera remise lors de la réunion annuelle de la SEQ en octobre à Jouvence. Pour de plus amples informations concernant la mise en candidature, veuillez consulter le site de la SEQ (www.seq.qc.ca).

Pour contribuer au Fonds SEQ par un don...

La SEQ a investi 5000 \$ comme montant de départ pour la création de ce Fonds et a comme objectif d'atteindre 15 000 \$. Nous vous invitons donc à donner généreusement afin d'assurer une relève de la recherche en entomologie au Québec. Vous pouvez le faire en vous rendant sur le site suivant : www.fcommunautaire.com/pages_fonds/societedentomologie.php, ou en communiquant directement avec Annie-Ève Gagnon (annie-eve.gagnon@partenaires.mapaq.gouv.qc.ca ou 418-643-5027 poste 2712).

Des reçus vous seront remis pour l'impôt.

Un grand merci!

Le comité responsable du Fonds Société d'entomologie du Québec

ANTENNAGENDA

14-15 juin 2011



Réunion annuelle de la SPPQ
Thème : Espèces exotiques envahissantes, comment y faire face?
Lieu : Hôtel L'Oiselière, Montmagny

Info : www.sppq.qc.ca/congres.htm

19 au 23 juin 2011



IXth International Symposium on Modelling in Fruit Research and Orchard Management
Lieu : Hôtel Relais Gouverneur, Saint-Jean-sur-Richelieu
Organisateur : Gaétan Bourgeois, CRDH, AAC

Info : www.cshs.ca/modelling/

1er, 2 et 3 juillet 2011



Congrès annuel de l'AEAQ
Lieu : Colonie des grèves, Contrecoeur
Info : www.aeq.ca

2-5 octobre 2011



6th International Symposium on Molecular Insect Science
Amsterdam
Info : www.molecularinsectscience.com

13-14 octobre 2011



Congrès annuel de la SEQ
Thème : Relations plantes-insectes
Lieu : Centre de villégiature Jouvence, Orford
Info : www.seq.qc.ca

6 au 9 novembre 2011



Congrès annuel de SEC et Société acadienne d'entomologie
Thème : Beauté et impact
Lieu : Halifax, Nouvelle-Écosse

Info : www.acadianes.ca/2011jam/indexf.html

9-12 novembre 2011



19^e Conférence de l'Association africaine des entomologistes (AAIS)
Thème : Biodiversité et développement durable en Afrique
Nairobi, Kenya

Info : jltamesse@yahoo.fr ou aais2011_conf@yahoo.com

13 au 16 novembre 2011



Congrès annuel de ESA
Thème : Identity... Clarity... Speak out!
Lieu : Reno, Nevada
Info : www.entsoc.org/entomology2011

Correspondants d'Antennae

Thomas Bourdier	U. Concordia
Jean-Frédéric Guay	U. Laval
Olivier Aubry	UQAM
Guy Charpentier	UQTR
Terry Wheeler	U. McGill, Campus Macdonald
Guillaume Dury	U. McGill, Campus Macdonald
Léna Durocher-Granger	U. McGill, Campus Macdonald
Josée Doyon	U. de Montréal
Olivier Norvez	CFL
Francine Pelletier	IRDA, Saint-Hyacinthe
Josiane Vaillancourt	CRDH-Saint-Jean
Charles Vincent	CRDH-Saint-Jean
Olivier Aubry	Dir. régional SEQ - Montréal
Sylvie Bellerose	Dir. régionale SEQ - Montérégie
Simon Daoust	Représentant étudiant SEQ
Claude Chantal	AEAQ - Montréal
Robert Loiselle	Corporation Entomofaune
André Payette	Insectarium de Montréal
Élaine Boileau	Insectarium de Montréal
Yvon Ménard	Maison des Insectes
Michèle Roy	MAPAQ, Québec
Jean Denis Brisson	Horti-Centre



Site Web de la SEQ :
WWW.seq.qc.ca

Webmestre : Thierry Poiré
webmestre@seq.qc.ca



Nous remercions le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation et le ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec ainsi que les entreprises et organismes parrains pour leur contribution à la publication d'*Antennae*.

Afin d'améliorer le contenu ou la présentation du bulletin, nous aimerions recevoir vos commentaires sur ce numéro.

La date de tombée du prochain numéro a été fixée
au **2 septembre 2011**.

Si vous avez des textes ou informations à nous transmettre, faites-les parvenir par courriel (en caractères Times New Roman ou Arial, avec une mise en pages simple) à la rédactrice en chef :

antennae@seq.qc.ca.

SAgE pesticides est fier
d'appuyer la lutte intégrée
contre les ravageurs par une
gestion rationnelle et sécuritaire
des pesticides au Québec
(www.sagepesticides.qc.ca).

