

ANTENNAE



BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ D'ENTOMOLOGIE DU QUÉBEC

Volume 15, numéro 3 / Automne 2008

Behavioural mechanisms of larval societies

Visite au labo

Écologie et diversité des insectes forestiers

Sous la loupe

La coccinelle asiatique à l'assaut de la planète

INSECTARIUM
DE MONTRÉAL

UN MUSÉUM NATURE MONTRÉAL

Fourmis, mantes religieuses,
araignées, scarabées...

Découvrez
ce monde fascinant!



514 872-1400
4581, rue Sherbrooke Est

www.ville.montreal.qc.ca/insectarium



Montréal 

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, 7^e étage
Québec (Québec) G1S 4X4
Téléphone : (418) 627-8642
Télécopieur : (418) 643-2368
protection.forets@mrfn.gouv.qc.ca

Ressources naturelles
et Faune

Québec 



Centre de recherche
en horticulture

Phytoprotection des espèces horticoles
(entomologie et phytopathologie);

Productions maraîchères, fruitières et ornementales;

Formation de personnel hautement qualifié;

Intégration des connaissances et développement de
nouvelles technologies.

Centre de recherche en horticulture

pièges et
phéromones
pour le dépistage
d'insectes



distributions
SOLIDA

Tél.: (418) 826-0900
Télec.: (418) 826-0901
solida@clic.net



UN AUTOMNE COLORÉ DE FESTIVITÉS!

Au moment où je vous écris ce mot, plusieurs membres de notre Société sont bien affairés à finaliser les préparatifs de notre réunion annuelle 2008. Organisée conjointement avec la Société de protection des

plantes du Québec (SPPQ) qui soulignera à cette occasion son 100^e anniversaire, cette réunion, sous la direction conjointe de Louis Morneau (SEQ) et Richard Hogue (SPPQ), sera sans aucun doute un événement mémorable. Sous le thème *La phytoprotection 100 ans de découvertes : un tremplin vers l'avenir!*, ce congrès sera une belle occasion pour rencontrer des collègues, échanger et festoyer avec eux, qu'ils œuvrent en phytoprotection ou dans toute autre discipline!

Marie-Pierre Mignault et Franz Vanoosthuyse continuent de plancher pour nous préparer un nouveau kiosque complètement « rafraîchi ». Le résultat est pour bientôt. Merci à eux de mettre leurs talents aux efforts de promotion de notre Société!

En 2008, *Antennae* souligne sa 15^e année de publication. Vous avez sans aucun doute eu le plaisir de voir la nouvelle page couverture conçue par Franz Vanoosthuyse. Bravo Franz ! Encore une fois, ta créativité permet à la Société d'actualiser ses outils de promotion et de diffusion. Par ailleurs, Christine Jean travaille à la préparation d'un « arbre généalogique » des entomologistes

chercheurs québécois. Vous avez peut-être été consulté à cet effet. Je lui laisse le plaisir de vous en faire part plus loin dans ce numéro.

Que nous réserve l'année 2009? Guy Boivin et les membres de son laboratoire sont déjà à l'oeuvre dans la préparation de la 136^e réunion annuelle de notre Société. Elle se tiendra les 5 et 6 novembre 2009 à l'hôtel Relais-Gouverneur à Saint-Jean-sur-Richelieu. Le thème sera *Parasitoïdes : entre écologie et lutte biologique*. Guy fera une brève présentation lors de l'assemblée générale. Peut-être recherche-t-il encore des personnes qui voudraient se joindre au comité d'organisation? D'ailleurs, je leur souhaite beaucoup de plaisir dans la préparation de cette réunion!

L'année 2008 tire à sa fin de même que mon mandat comme présidente. J'ai beaucoup apprécié mon expérience au sein du CA. Elle m'a permis de constater à quel point le travail de certains membres y est primordial pour maintenir la vitesse de croisière de notre Société. J'aimerais donc profiter de cette occasion pour souligner le travail assidu et l'enthousiasme de notre nouvelle trésorière, Annie-Ève Gagnon, et l'efficacité de notre secrétaire Geneviève Labrie. Un gros merci à vous deux pour votre implication! Ma reconnaissance s'adresse également à Daniel Cormier et Brian Skinner qui terminent leur mandat respectif.

Finalement, je vous souhaite à tous et toutes une bonne fin d'année 2008!

Josée Boisclair

Sommaire

1 Le mot de la présidente

2 Propos de la rédaction

**3 Concours de rédaction scientifique
Georges-Maheux**



Behavioural Mechanisms of Larval Societies

7 Publications récentes

8 Visite au labo



Écologie et diversité des insectes forestiers

13 Sous la loupe



La coccinelle asiatique à l'assaut de la planète

18 La corporation Entomofaune du Québec

19 Des nouvelles de la Maison des insectes

20 Nécrologie

21 Chronique du livre

22 Babillard

24 Antennagenda

400 ANS POUR QUÉBEC, 15 ANS POUR ANTENNAE...



Après un été pluvieux et, malgré cela, des fêtes du 400^e de Québec célébrées dans l'allégresse, nous vivons un automne lumineux!

Contrairement à l'habitude, 24 pages composent ce numéro d'automne. Un heureux problème comme le disaient les membres du CA!

Mais parlons d'abord de la revue de littérature de ce numéro. Mélanie McClure, la gagnante du concours de rédaction scientifique Georges-Maheux 2008, nous entretient sur le comportement grégaire des larves de certains groupes d'insectes, un sujet rafraîchissant!

Quant au « Visage », il fait peau neuve. La chronique adopte une nouvelle formule pour présenter les travaux des laboratoires d'entomologie et les personnes qui y gravitent. Pour mieux refléter le contenu de ce texte, la chronique est présentée sous un nouveau nom : « Visite au labo ». C'est le laboratoire ÉcoDIF, sous la direction de Christian Hébert du Centre de foresterie des Laurentides, qui fait l'objet de cette « première ». Dans ce contexte, et comme il s'agit d'un regroupement de courts textes, il était difficile de s'en tenir à un nombre de pages prédéterminé... Notez que des visages d'entomologistes d'autrefois seront encore publiés à l'occasion.

Par ailleurs, à la chronique Sous la loupe, un texte plus substantiel que d'habitude en raison, cette fois, du sujet traité. En effet, Geneviève Labrie fait le point sur la recherche effectuée sur la coccinelle asiatique *Harmonia axyridis* depuis les 10 dernières années. Cet article fait vraiment le tour des différents aspects abordés dans les nombreuses publications sur cet insecte.

Sur une note moins gaie, nous soulignons la disparition de deux entomologistes de renom, Claude Ritchot et Paul Benoit, décédés au cours des derniers mois. Leur contribution à l'entomologie québécoise est relatée brièvement.

Puis, en plus des chroniques régulières, quelques anniversaires sont signalés : la Corporation Entomofaune qui célèbre cette année ses 20 ans nous fait part de ses principales activités; la Volière du domaine Maizerets de la MDI rend compte de ses activités estivales à l'occasion de ses 10 ans. Et *Antennae* a 15 ans! Tel qu'annoncé précédemment, cette 15^e année se termine sur une note de « généalogie » des chercheurs entomologistes québécois. Les résultats recueillis jusqu'à maintenant sont expliqués en page 23.

Enfin, je voudrais profiter de cette fin d'année pour remercier les organismes et entreprises qui parrainent notre bulletin.

À l'occasion du congrès, je vous souhaite des rencontres entomologiques fructueuses et des retrouvailles chaleureuses!

Bonne lecture!

Christine Jean

Rédactrice en chef

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

Comité de rédaction

Valérie Fournier, Marjolaine Giroux, Geneviève Labrie, Payse Mailhot, Marie-Pierre Mignault, Marie-Lyne Pelletier, Michèle Roy

Ont collaboré à ce numéro

Josée Boisclair, Jean Denis Brisson, Josée Doyon, Valérie Fournier, Annie-Ève Gagnon, Marjolaine Giroux, Christian Hébert et tous les membres du labo ÉcoDIF, Karine Jalbert, Geneviève Labrie, Mélanie McClure, Yvon Ménard, Marc Parrot, Marie-Lyne Pelletier, Franz Vanoosthuyse, Charles Vincent

Révision linguistique

Christine Jean, Isabelle Lamarre

Graphisme et mise en pages

Franz Vanoosthuyse
franz.vanoosthuyse@irda.qc.ca

Responsable des envois postaux

Simon Boudreault
simon.boudreault@bio.ulaval.ca

Photo de la page couverture

Phyllium sp. (Phasmatodea : Phylliidae)
(provient des Philippines)
© Olivier Lalonde, U. Laval
Deuxième prix du concours de photos du congrès SEQ 2007

DATE DE TOMBÉE DU PROCHAIN NUMÉRO :
15 janvier 2009

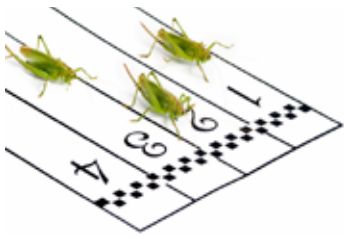
Antennae

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

ISSN 1198-9823

Dépôt légal: 3^e trimestre 2008

Bibliothèque et Archives nationales du Québec
Bibliothèque et Archives Canada



1^{ER} PRIX DU CONCOURS DE RÉDACTION SCIENTIFIQUE GEORGES-MAHEUX

BEHAVIOURAL MECHANISMS OF LARVAL SOCIETIES

PAR MÉLANIE MCCLURE

Introduction

Eusocial insects, such as ants, termites and bees, represent only one end of the broad spectrum of insect sociality. The larvae of several groups of phytophagous insects – Lepidoptera, Symphyta (Hymenoptera), Chrysomelidae and Curculionidae (Coleoptera) – have also converged on a lifestyle that includes group living. Although there are inherent disadvantages to group living, such as increased competition for resources, increased pathogen transmission and conspicuousness that could attract predators, plant-feeding insects may benefit in various ways from being in a group (Fitzgerald 1993). Proposed selective advantages of larval aggregation include increased feeding efficiency (Clark & Faeth 1997; Denno & Benrey 1997), enhanced group defence against predators (Vulinec 1990), and improved thermoregulation (see Casey 1993 and references therein). However, in order to benefit from advantages accruing through sociality, the members of a colony must maintain group cohesion and coordinate their activities. These insect groups have been shown to exhibit remarkably diverse social complexity, with considerable communication among group members (Costa & Louque 2001; Costa *et al.* 2003; Costa *et al.* 2004; Fitzgerald 1995; Fitzgerald & Underwood 1998a, b; Ruf & Fiedler 2002). Although the adaptive value of collective foraging has long been a subject of interest, the study of its underlying mechanisms is a recent addition. Costa & Fitzgerald (1996) have suggested that non-reproductive systems that exhibit communication and cooperation may prove to be the most useful communities to study in order to understand the determinants of social phenomena. Accordingly, a better documentation of the range and diversity of social forms and means of communication among group-living non-eusocial species should lead to a better understanding of social evolutionary pathways in these groups.

Communication in larval communities

In many social species, contact with group members is maintained via trail pheromones (Costa & Louque 2001; Costa *et al.* 2003; Fitzgerald & Peterson 1988;

Fitzgerald & Underwood 1998b; Ruf *et al.* 2001). Tactile cues constitute another important means of communication, often in combination with trail pheromones. Tactile contact probably promotes grouping or foraging in many social caterpillar and sawfly species (see Costa *et al.* 2003; Flowers & Costa 2003). For example, in the forest tent caterpillar (*Malacosoma disstria*), young caterpillars were shown to exhibit leader following, which was suggested to be particularly important in exploring unmarked territory (Colasurdo & Despland 2005).

Processionary behaviour is a coordinated form of locomotion in which cohorts of insects travel in a single file, in head-to-tail contact. This behaviour is distinct from trail following in that trail followers move independently and typically at a distance from each other, referring themselves to a trail marker to stay in line rather than contact stimuli associated with the bodies of their siblings. Processionary behaviour occurs most commonly in the subfamily Hemileucinae of the Saturniidae, and has been investigated in *Hemileuca* and *Hylesia* (Fitzgerald & Pescador-Rubio 2002; see references in Fitzgerald *et al.* 2004). It is also particularly well developed in the Notodontidae genera *Thaumetopoea* (Fitzgerald 2003) and *Orchrogaster* (see references in Fitzgerald *et al.* 2004). In the processionary caterpillar *Hylesia lineata* and the pine processionary caterpillar (*Thaumetopoea pityocampa*), both thigmotactic and chemical cues have been shown to play a role in maintaining processions (Fitzgerald & Pescador-Rubio 2002; Fitzgerald 2003). Among the beetles, the Neotropical weevil *Phelypera distigma* was shown to travel in processionary columns, and trail pheromones were shown to allow stragglers to catch up with processions that had gotten ahead of them (Costa *et al.* 2004).

Group foraging

Fitzgerald & Peterson (1988) classified social larval communities as patch-restricted, nomadic or central-place foragers (or a combination of these), depending on whether they feed within their home webs, travel between different resource patches, or use a communal nesting site which they leave periodically to forage.



Trail pheromones are central components of the communication systems of these societies and as such their properties can be expected to be fine-tuned to the needs of the colonies. Fade-out time is an important feature of the trail pheromones of Lepidoptera larvae. The trails of the central-place foragers *Malacosoma* (Fitzgerald 1995), *Eucheira* (Fitzgerald & Underwood 1998b), *Gloveria* (Fitzgerald & Underwood 1998a), *Thaumetopoea* (Fitzgerald 2003), and *Eriogaster* (Ruf *et al.* 2001; Ruf & Fiedler 2002) all have long-lived components that facilitate the colony's return to profitable feeding sites for days after their initial discovery. They avoid the confusion that might occur if their foraging arenas became cluttered with long-lived trails by incorporating into the trails a labile component that allows them to ascertain relative trail age. In comparison, the trail pheromone of *P. distigma* is remarkably short-lived (Costa *et al.* 2004). The reason for this difference may be that the weevil larvae are nomadic foragers moving only short distances from one feeding site to the next.

The complexity of information encoded in the trails also varies and has been a central issue in previous studies. In nomadic and patch-restricted foragers, chemical cues often only serve as a cohesive device and contain little or no foraging information and fail to elicit recruitment (Fitzgerald & Costa 1986). This is because caterpillars living near their food (patch-restricted and nomadic foragers) have no need to assist one another in finding food sources. As local patches are exhausted, patch-restricted foragers may simply expand the spatial bounds of their colony to adjacent patches, whereas nomadic foragers typically move to a new patch. In contrast to these foraging modes, central-place foragers may benefit from coordinated orientation towards food patches. Studies have shown that successful foragers of the small eggar moth (*E. lanestris*), the lackey moth (*Malacosoma neustria*) and the eastern tent caterpillar (*M. americanum*) encode foraging information in their pheromone trails and direct unfed group members to the most profitable food sources (Fitzgerald & Peterson 1983; Fitzgerald & Costa 1999; Peterson 1988). Fitzgerald & Underwood (1998b) suggested that the patchiness of the food supply and the need to search extensively for food may have led to the evolution of the fine-tuned foraging system of *M. americanum*. Also, the larval development of *E. lanestris* and *M. americanum* seems to be selected for speed, as these caterpillars hatch in early spring. For more slowly developing caterpillars which forage strictly at night – such as *Gloveria* and *Eucheira* – there are possibly no selective advantages to develop a highly sophisticated foraging system, characterised

by short and efficient foraging bouts, such as those exhibited by *M. americanum* and *E. lanestris* (Fitzgerald & Underwood 1998b).

Synchronised foraging schedules of gregarious species have been postulated to depend either on the avoidance of visual predators or on the effect of temperature on the physiology of ectotherms, and the resulting foraging schedules are therefore highly variable. Some species are diurnal, others are nocturnal, and others forage both day and night (see references in Ruf & Fiedler 2002). The plasticity of foraging schedules with regard to environmental variability also differs between species: the eastern tent caterpillar (*M. americanum*) and the madrone caterpillar (*E. socialis*) both exhibit fixed circadian foraging schedules (Fitzgerald *et al.* 1988; Fitzgerald & Underwood 1998b). In this case,



Malacosoma disstria larvae.

© Mélanie McClure





behaviour is constrained by the occurrence of synchronising cues and does not necessarily reflect or meet individual requirements. For instance, if daybreak rather than hunger level triggers foraging, the timing of foraging will be synchronous among individuals but not necessarily in line with their feeding requirements. In fact, Fitzgerald & Visscher (1996) showed that eastern tent caterpillar colonies forage less frequently than do isolated individuals and postulated that strong selection pressure for synchronous foraging can override the tendency of individuals to forage according to their own hunger levels. They suggested that if foraging by individual caterpillars was mediated by temperature, it might be difficult to keep colony activities synchronous (Casey *et al.* 1988). However, the small egg moth caterpillar (*E. lanestris*) and the forest tent caterpillar (*M. disstris*) can undertake foraging bouts at different times of day and foraging is highly influenced by temperature (Ruf & Fiedler 2002; Peters & Despland 2006). This plasticity can improve group member's ability to meet their requirements in different environments.

However, little is known on how group members reach a consensus on the timing of foraging bouts. Long (1955) demonstrated that in larval groups of the large white butterfly (*Pieris brassicae*) and of the silver-Y moth (*Plusia gamma*), movement of an individual larva together with a sense of its direction was conveyed to adjacent larvae. Rands *et al.* (2003) suggested the spontaneous emergence of temporary "leaders" and "followers" owing to the build-up of differences in energetic state. The individual with the lowest reserves emerges as the "pace-maker" and determines when the pair should forage. Most species that forage in groups do so *en masse*, and this reluctance to forage individually has been suggested to serve in maintaining colony cohesion during exploration of a new territory (Colasurdo & Despland 2005). If the individuals with the lowest reserves determine when the group should forage, one might expect that as the number of hungry individuals increases, so does the level of restlessness within the group. It is likely that an increase in the number of physical contacts between individuals may be an important cue to determine when the group should forage, in which case one might wonder which individuals take the lead.

Follow the leader

Not only is trail lying during exploratory foraging costly, but the leader is more likely to be at risk of succumbing to small predators that lie in wait, such as spiders, since the leader would likely be the first to move within striking distance of the predators and would be

unprotected from frontal attack. In the pine processionary caterpillar (*T. pityocampa*), Fitzgerald (2003) found that leaders of above-ground processions spend more energy in locomotion than other caterpillars in the processions, and thus followers enjoy an economy of movement at the expense of the leader. Fitzgerald (2003) also suggested that judging from their hesitant locomotion, caterpillars in the vanguard might be reluctant leaders, goaded on by the caterpillars that line up behind them. In tent caterpillars, previous studies have shown that individuals in the vanguard only advance a short distance and turn back frequently (Fitzgerald & Costa 1986; Peterson 1988). Although a caterpillar in the vanguard is more likely to turn back, it is usually replaced by another, and as colony mates move onto the newly marked trail, they reinforce it, encouraging the group to advance. This effectively pushes forward the end of the trail, allowing the group to slowly progress (Fitzgerald & Costa 1986).

Interestingly, laboratory studies showed that females of the pine processionary caterpillar (*T. pityocampa*) lead processions more often than males, indicating that the colonies may have a gender-based division of labour (polyethism), with females predisposed to spend more energy and expose themselves to more risks than males (Fitzgerald 2003). In colonies of the madrone caterpillar (*E. socialis*), Underwood & Shapiro (1999) also reported a gender-based division of labour in which the male caterpillars were more likely to spin silk and lay down foraging trails than the females; however, this does not appear to be the norm. Although polyethism was reported in social caterpillars by Wellington (1957), who argued that colonies of tent caterpillars consisted of an adaptive mixture of siblings with different activity levels, subsequent studies (Edgerly & Fitzgerald 1982) have failed to support these earlier studies and cast doubt on the occurrence of polyethism in tent caterpillars. Similarly, Flowers & Costa (2003) found that movement by the red-headed pine sawfly (*N. lecontei*) was not consistently led by any particular subset of larvae.

In most species, the difference in physiological state may be important in determining which individuals are in the vanguard and their likelihood of turning back or establishing trails. Starved individuals might be expected to modify their positions relative to neighbours as a function of their internal state and tend to occupy positions towards the front of the group, being more willing to risk dangerous positions if that will benefit their resource intake (Fitzgerald 2003). However, when the advantage of being in a frontal position is outweighed



by the perceived risk of predation, one might expect that individuals will avoid the front of the group and perhaps look for positions at the centre of the group. In which case, alternating between the position of leader or follower within the group might be a trade-off between being the first to encounter a food source and the risk of encountering predators.

Research perspectives

Mathematical modelling is becoming increasingly recognized as an important research tool when studying collective behaviour. This is because it is usually not possible to predict how the interactions among a large number of components within a system result in population-level properties. By integrating behavioural rules into a simulation model and observing the resulting behaviour of the group, one has the opportunity to examine the sufficiency and necessity of these rules. If the predictions of the model fail to agree with the observations of the group's actual performance, then at least one important aspect of the behaviour is poorly understood and additional empirical investigations are needed to improve knowledge of how the group works. Once it is validated, the model can then be used to collect data that would not be available for experimental analysis, such as examining the relative importance of different features of the system and the effect of varying the magnitude of different parameters, and can thereby further increase our understanding of the biology of the study system. By combining mathematical modelling with experimental manipulations of group behaviour, it may become possible to understand important aspects of communication in insect larval societies, such as which individuals lead and why, which mechanisms are necessary for the cohesion of the group, and how groups "reach a consensus". A better understanding of the foraging mechanisms in social larval societies may in time provide insight into the evolutionary pathways of sociality.

References

- Casey, T.M. 1993. Effects of temperature on foraging of caterpillars. Pages 5-28 in N.E. Stamp and T.M. Casey (eds). *Caterpillars: Ecological and Evolutionary Constraints on Foraging*. Chapman & Hall, New York.
- Casey, T.M., Joos, B., Fitzgerald, T.D., Yurlina, M.E., and Young, P.A. 1988. Synchronized group foraging, thermoregulation, and growth of eastern tent caterpillars in relation to microclimate. *Physiol. Zool.* 61: 372-377.
- Clark, B.R., and Faeth, S.H. 1997. The consequences of larval aggregation in the butterfly *Chlosyne lacinia*. *Ecol. Entomol.* 22: 408-415.
- Colasurdo, N., and Despland, E. 2005. Social cues and following behavior in the forest tent caterpillar. *J. Insect Behav.* 18: 77-87.
- Costa, J.T., and Fitzgerald, T.D. 1996. Developments in social terminology: semantic battles in a conceptual world. *Trends Ecol. Evol.* 11: 285-289.
- Costa, J.T., and Louque, R.W. 2001. Group foraging and trail following behavior of the red-headed pine sawfly *Neodiprion lecontei* (Fitch) (Hymenoptera: Symphyta: Diprionidae). *Ann. Entomol. Soc. Am.* 94: 480-489.
- Costa, J.T., Gotzek, D.A., and Janzen, D.H. 2003. Late-instar shift in foraging strategy and trail-pheromone use by caterpillars of the Neotropical moth *Arsenura armida* (Cramer) (Saturniidae: Arsenurinae). *J. Lepid. Soc.* 57: 220-229.
- Costa, J.T., Fitzgerald, T.D., Pescador-Rubio, A., Mays, J., and Janzens, D.H. 2004. Social behavior of larvae of the Neotropical processionary weevil *Phelypera distigma* (Boheman) (Coleoptera: Curculionidae: Hyperinae). *Ethology* 110: 515-530.
- Denno, R.F., and Benrey, B. 1997. Aggregation facilitates larval growth in the neotropical nymphalid butterfly *Chlosyne janais*. *Ecol. Entomol.* 22: 133-141.
- Egerly, J.S., and Fitzgerald, T.D. 1982. An investigation of behavioral variability within colonies of the eastern tent caterpillar *Malacosoma americanum* (Lepidoptera: Lasiocampidae). *J. Kansas Entomol. Soc.* 55: 145-155.
- Fitzgerald, T.D. 1993. Sociality in caterpillars. Pages 372-403 in N.E. Stamp and T.M. Casey (eds). *Caterpillars: Ecological and Evolutionary Constraints on Foraging*, Chapman & Hall, New York.
- Fitzgerald, T.D. 1995. *The Tent Caterpillars*. Cornell University Press, Ithaca.
- Fitzgerald, T.D. 2003. Role of trail pheromone in foraging and processionary behaviour of the pine processionary caterpillars *Thaumetopoea pityocampa*. *J. Chem. Ecol.* 29: 513-532.
- Fitzgerald, T.D., and Costa, J.T. 1986. Trail-based communication and foraging behaviour of young colonies of forest tent caterpillars (Lepidoptera: Lasiocampidae). *Ann. Entomol. Soc. Am.* 79: 999-1007.
- Fitzgerald, T.D., and Costa, J.T. 1999. Collective behavior in social caterpillars. Pages 379-400 in C. Detrain, J.L. Deneubourg, and J.M. Pasteels (eds.), *Information Processing in Social Insects*. Birkhauser, Basel, Switzerland.
- Fitzgerald, T.D., and Pescador-Rubio, A. 2002. The role of tactile and chemical stimuli in the formation and maintenance of the processions of the social caterpillar *Hylesia lineata* (Lepidoptera: Saturniidae). *J. Insect Behav.* 15: 659-674.
- Fitzgerald, T.D., and Peterson, S.C. 1983. Elective recruitment by the eastern tent caterpillar (*Malacosoma americanum*). *Anim. Behav.* 31: 417-423.
- Fitzgerald, T.D. and Peterson, S.C. 1988. Cooperative foraging and communication in caterpillars. *Bioscience* 38: 20-25.
- Fitzgerald, T.D., and Underwood, D.L.A. 1998a. Communal foraging behavior and recruitment communication in *Gloveria* sp. *J. Chem. Ecol.* 24: 1381-1396.
- Fitzgerald, T.D., and Underwood, D.L.A. 1998b. Trail marking by the larvae of the madrone butterfly *Eucheira socialis* and the role of the trail pheromone in communal foraging behavior. *J. Insect Behav.* 11: 247-263.
- Fitzgerald, T.D., and Visscher, C.R. 1996. Foraging behavior and growth of isolated larvae of a social caterpillar, *Malacosoma americanum*. *Entomol. Exp. Appl.* 81: 293-299.





- Fitzgerald, T.D., Casey, T., and Joos, B.** 1988. Daily foraging schedule of field colonies of the eastern tent caterpillar *Malacosoma americanum*. *Oecologia* 76: 574-578.
- Fitzgerald, T.D., Pescador-Rubio, A., Turna, M.T., and Costa, J.T.** 2004. Trail marking and processionary behavior of the larvae of the weevil *Phelypera distigma* (Coleoptera: Curculionidae). *J. Insect Behav.* 17: 627-646.
- Flowers, R.W., and Costa, J.T.** 2003. Larval communication and group foraging dynamics in the red-headed pine sawfly, *Neodiprion lecontei* (Fitch) (Hymenoptera: Symphyta: Diprionidae). *Ann. Entomol. Soc. Am.* 96: 336-343.
- Long, D.B.** 1955. Observations on sub-social behaviour in two species of lepidopterous larvae, *Pieris brassicae* L. and *Plusia gamma* L. *Trans. R. Entomol. Soc. Lond.* 106: 421-437 (Lab Copy).
- Peters, M.I., and Despland, E.** 2006. Plasticity in forest tent caterpillar collective foraging schedules. *Ethology* 112: 521-528.
- Peterson, S.C.** 1988. Chemical trail marking and following by caterpillars of *Malacosoma neustria*. *J. Chem. Ecol.* 14: 815-824.
- Rands, S.A., Cowlshaw, G., Pettifor, R.A., Rowcliffe, J.M., and Johnstone, R.A.** 2003. Spontaneous emergence of leaders and followers in foraging pairs. *Nature* 423: 432-434.
- Ruf, C., and Fiedler, K.** 2002. Plasticity in foraging patterns of larval colonies of the small Eggar moth, *Eriogaster lanestris* (Lepidoptera: Lasiocampidae). *Oecologia* 131: 626-634.
- Ruf, C., Costa, J.T., and Fiedler, K.** 2001. Trail-based communication in social caterpillars of *Eriogaster lanestris* (Lepidoptera: Lasiocampidae). *J. Insect Behav.* 14: 231-245.
- Underwood, D.L.A., and Shapiro, M.** 1999. Evidence for division of labor in the social caterpillar *Eucheira socialis* (Pieridae: Lepidoptera). *Behav. Ecol. Sociobiol.* 46: 228-236.
- Vulinec, K.** 1990. Collective security: aggregation by insects as a defense. Pages 251-288 in D.L. Evans and J.O. Schmidt (eds.), *Insect Defenses. Adaptive Mechanisms of Prey and Predators.* State University of New York Press, Albany, New York.
- Wellington, W.G.** 1957. Individual differences as a factor in population dynamics: the development of a problem. *Can. J. Zool.* 35: 293-323.

.....
 Mélanie McClure est étudiante au doctorat à l'Université Concordia. Ses travaux de recherche menés sous la direction d'Emma Despland portent sur les avantages et les mécanismes de la grégarité chez la livrée des forêts (*Malacosoma disstria*) et la façon dont ils évoluent lors du développement larvaire.



Publications Récentes

- Delisle, J.** 2008. D'autres façons de lutter contre les lépidoptères ravageurs : mimic, anti-phan et peptides phéromonaux. Pages 60-63 dans Actes du colloque sur la lutte biologique et intégrée « Protéger la forêt naturellement », Centre de foresterie des Laurentides, Québec.
- Fréchette, B., D. Cormier, G. Chouinard, F. Vanoosthuyse et É. Lucas.** 2008. Apple aphid, *Aphis* spp. (Hemiptera: Aphididae), and predator populations in an apple orchard at the non-bearing stage: The impact of ground cover and cultivar. *Eur. J. Entomol.* 105 : 521-529.
- Fréchette, B., F. Larouche et É. Lucas.** 2008. *Leucopis annulipes* larvae (Diptera : Chamaemyiidae) use a furtive predation strategy within aphid colonies. *Eur. J. Entomol.* 105 : 399-403.
- Girard, F., V. Vachon, G. Préfontaine, L. Marceau, S. Yanhui, G. Larouche, C. Vincent, J.-L. Schwartz, L. Masson et R. Laprade.** 2008. Cysteine scanning mutagenesis of L4, a putative pore-lining helix of the *Bacillus thuringiensis* insecticidal toxin Cry1Aa. *Appl. Mol. Microbiol.* 74 : 2565-2572.
- Labrie, G., D. Coderre et É. Lucas.** 2008. Overwintering strategy of the multicolored Asian lady beetle (Coleoptera : Coccinellidae): cold-free space as a factor of invasive success. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 101 (5) : 860-866.
- Leroux, V., E.D.M. Campan, F. Dubois, C. Vincent et P. Giordanengo.** 2008. Wild *Solanum* resistance to aphids : antixenosis or antibiosis ? *J. Econ. Entomol.* 101 : 584-591.
- Nguyen, T.T.A., D. Michaud et C. Cloutier.** 2007. Proteomic profiling of aphid *Macrosiphum euphorbiae* responses to host plant-mediated defoliation and water deficit. *J. Insect Physiol.* 53 : 601-611.
- Nguyen, T.T.A., S. Boudreault, D. Michaud et C. Cloutier.** 2008. Proteomes of the aphid *Macrosiphum euphorbiae* in its resistance and susceptibility responses to differently compatible parasitoids. *Insect Biochem. Mol. Biol.* 38 : 730-739.
- Sackett, T.E., C.M. Buddle et C. Vincent.** 2008. Relevance of collected juveniles to the analysis of spider community studies. *J. Arachnology* 36 : 187-190.
- Storer, A.J., M.F. Jurgensen, A.C. Risch, J. Delisle et M.D. Hyslop.** 2008. The fate of an international introduction of *Formica lugubris* to North America from Europe. *J. Appl. Entomol.* 132 : 276-280.

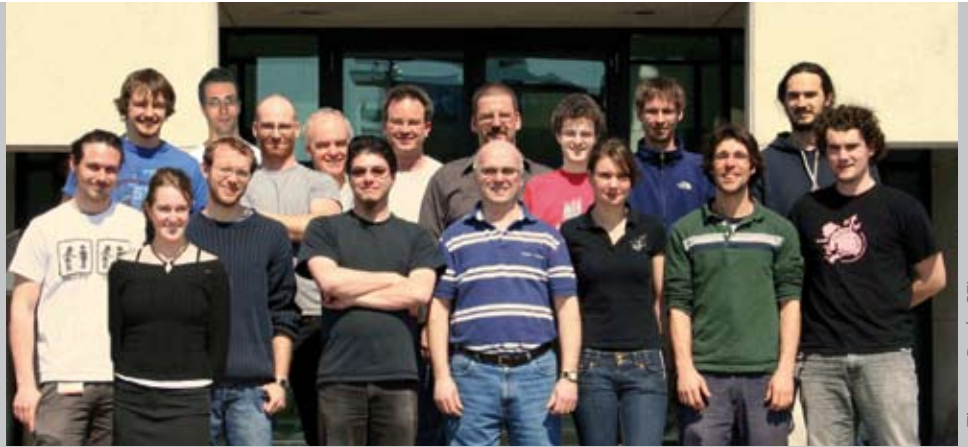
LABORATOIRE

ÉCOLOGIE ET DIVERSITÉ DES INSECTES FORESTIERS

De gauche à droite, première rangée : Olivier Jeffrey (étudiant d'été, U. Laval), Geneviève Richard (stagiaire, U. de Sherbrooke), Cédric Lecuirot (stagiaire, IUT Yutz-Thionville, U. Paul Verlaine-METZ, France), Pierre-Marc Brousseau, Christian Hébert, Vanessa Joly (stagiaire, IUT St-Étienne, U. Jean Monnet, France), Sébastien Bélanger et Julien Vicente (stagiaire, IUT d'Auch, U. Paul Sabatier, France).

Deuxième rangée : Jean-Philippe Légaré, Yan Boulanger, Jonathan Boucher, Georges Pelletier, Yves Dubuc, Richard Berthiaume, Francis Bélanger (étudiant d'été, Cégep Ste-Foy), Éric Domaine et Philippe Janssen.

Étaient absents : Julie Blais, Brian Skinner, Olivier Norvez et Josiane Tremblay-Rochette (stagiaire, U. de Sherbrooke).



© Thomas Doré, CFL

Le laboratoire d'Écologie et diversité des insectes forestiers (ÉcoDIF) du Centre de foresterie des Laurentides (CFL) (Service canadien des forêts) est avant tout un lieu de développement des connaissances, mais le travail s'y fait dans la convivialité et la bonne humeur. La force du laboratoire réside principalement dans la complémentarité entre les différents acteurs d'ÉcoDIF et dans l'absence de barrière entre les nombreux projets de recherche; l'entraide et l'échange d'idées sont à l'agenda quotidien du laboratoire. Sous la supervision du Dr Christian Hébert depuis plus de 15 ans, le programme de recherche du laboratoire ÉcoDIF s'articule autour de deux grands axes :

- ☛ L'écologie des espèces, qui met l'emphase sur les problèmes occasionnés par les insectes ravageurs;
- ☛ L'écologie des communautés, qui aborde des problématiques associées à la biodiversité.

L'axe d'étude de l'écologie des espèces concerne surtout les insectes ravageurs et leurs ennemis naturels. Les thèmes de recherche abordés par ÉcoDIF sont :

- ☛ L'élaboration de méthodes de surveillance efficaces en vue d'améliorer la capacité de détection des pullulations d'insectes et la prédiction des dommages;
- ☛ L'étude de l'écologie des populations d'insectes ravageurs et de leurs ennemis naturels.

L'objectif principal est d'améliorer les prévisions de dommages, de mieux comprendre les causes des infestations et de fournir des recommandations sur l'aménagement forestier en rapport avec les problèmes d'insectes ravageurs. Jusqu'à maintenant, les travaux ont principalement portés sur l'arpenreuse de la pruche (*Lambdina fuscicornis* (Guenée)) et ses parasitoïdes des œufs du genre *Telenomus*, mais également sur le puceiron des pousses du sapin (*Mindarus abietinus* Koch) et ses coccinelles prédatrices, la tordeuse des bourgeons de l'épinette (*Choristoneura fumiferana* (Clemens)), l'arpenreuse de Bruce (*Operophtera bruceata* Hulst) et le longicorne noir (*Monochamus scutellatus* (Say)).

Par ailleurs, l'axe d'étude portant sur l'écologie des communautés met une emphase particulière sur la forêt boréale, particulièrement en rapport avec la problématique des feux ainsi que celle des forêts anciennes qui constituent des territoires de référence importants dans l'évaluation de l'impact des pratiques forestières. Les insectes y sont utilisés comme groupe cible pour :

- ☛ Évaluer l'impact des pratiques forestières sur la biodiversité;
- ☛ Décrire le rôle des perturbations naturelles dans le maintien de cette biodiversité;
- ☛ Évaluer l'atteinte des objectifs de conservation de la biodiversité des aires protégées.



Le noyau central du labo est composé bien sûr du Dr Christian Hébert (chercheur scientifique), ainsi que d'Yves Dubuc (technicien) et de Georges Pelletier (taxinomiste). Carole Germain (technicienne maintenant à la retraite) y a aussi joué un rôle très important jusqu'en octobre 2007. Autour de ce noyau gravitent des étudiants aux études supérieures impliqués dans l'un des axes de recherche et une multitude d'étudiants de premier cycle et de stagiaires. Vous pourrez juger par vous-même des différentes « bibittes » que l'on trouve dans les locaux d'ÉcoDIF.

Christian Hébert, Ph.D., biologiste-entomologiste chercheur

Je m'intéresse aux insectes depuis l'enfance. Mais c'est avant tout un vif intérêt pour l'écologie qui m'incite à m'inscrire au bac en biologie à l'Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR). Pendant cette période, une conférence de Luc Jobin prononcée à l'UQTR sur la spongieuse me fascine et oriente définitivement mon parcours vers l'entomologie. C'est ainsi que j'entreprends, toujours à l'UQTR, une maîtrise sur l'écologie de la spongieuse, sous la direction de Jean-Pierre Bourassa, et les bons conseils de Luc Jobin... Puis, je m'inscris au doctorat à l'Université Laval sous la direction de Conrad Cloutier; mon projet porte sur la bio-écologie de deux parasitoïdes de la tordeuse des bourgeons de l'épinette. Par la suite, c'est-à-dire en 1990, je suis embauché par le CFL pour le Relevé des insectes et maladies des arbres (RIMA). En 1992, en collaboration avec Luc Jobin, j'y deviens responsable d'un projet de recherche sur la biodiversité des insectes en milieu forestier. Puis, en 1993, commencent des travaux que je coordonne sur l'arpenreuse de la pruche sur l'île d'Anticosti, toujours en collaboration avec Luc Jobin, devenu mon mentor. En 1995, je deviens finalement chercheur scientifique au CFL. En novembre, je présente un colloque avec Luc Jobin au CFL où se mêlent nos thèmes de recherche les plus chers, soit la biodiversité, l'arpenreuse de la pruche et l'île d'Anticosti. Ce sera son dernier colloque à titre de chercheur et j'en garde d'excellents souvenirs. Ces quelques années où j'ai pu côtoyer Luc Jobin au CFL et bénéficier de son expérience ont été des plus précieuses pour moi. Son amitié m'est chère et nous continuons d'échanger régulièrement. Il m'a aidé à lancer ma carrière et, depuis ce temps, le nombre de projets s'accroît (chaires, consortium de recherche...), les collaborations augmentent et les codirections d'étudiants aux études supérieures se multiplient...

Yves Dubuc, technicien en biologie de l'environnement
J'ai vraiment été initié à l'entomologie au moment où j'ai été engagé comme étudiant d'été à la Collection

d'insectes du Québec au ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) en 1985. J'étudiais alors en technique de biologie de l'environnement au cégep de Sainte-Foy. Après avoir terminé ma technique en 1988, j'ai obtenu un emploi en physiologie végétale au CFL. En 2005, j'ai été transféré vers le laboratoire ÉcoDIF avec Christian. Je travaille surtout en laboratoire durant la saison froide pour assurer la bonne conservation des échantillons récoltés pendant l'été. J'assure aussi la gestion quotidienne des opérations techniques du laboratoire. Mais à partir du printemps jusqu'à la fin de l'automne, je fais beaucoup de travail de terrain, souvent en collaboration avec des étudiants gradués. Je dois donc participer à l'installation de pièges à insectes, récolter des échantillons, en trier quelques-uns et récupérer les pièges à l'automne. Nos travaux dans les forêts brûlées et les chablis m'amènent aussi à récupérer des bûches que nous apportons au CFL pour l'étude des longicornes. Je suis aussi l'auteur du livre *Les insectes du Québec* publié en 2005 et dont 15 000 exemplaires ont été vendus jusqu'à maintenant! Aussi, je m'implique dans les activités de l'Association des entomologistes amateurs du Québec (AEAQ) depuis environ six ans; depuis 2007, je siège comme vice-président au CA de cette Association.

Georges Pelletier, M. Sc. biologie

J'ai terminé un baccalauréat en biologie, option écologie, à l'UQAM en 1983 pendant lequel j'ai été initié à l'entomologie pendant le cours « Arthropodes ». Puis, j'ai complété en 1986 une maîtrise en entomologie à l'Université McGill, campus Macdonald. Mon projet de recherche portait sur les plantes et les arthropodes associés aux populations d'Orthoptères dans les champs abandonnés du sud du Québec. Par la suite, j'ai œuvré en entreprise privée, puis j'ai créé ma propre entreprise comme consultant en taxinomie des insectes, où le Service canadien des forêts a été un de mes clients. Depuis 1997, je suis à l'emploi du Centre de foresterie des Laurentides à titre de taxinomiste généraliste pour l'équipe d'ÉcoDIF. J'y suis impliqué dans de nombreux projets en biodiversité, dans la formation des étudiants en taxinomie, dans la révision du genre *Telenomus* au Canada (Scélionidés) et dans l'élaboration d'un guide d'identification en ligne sur les Cantharidés du nord-est de l'Amérique du Nord. Toutes ces expériences m'ont permis de développer une vaste expertise dans l'identification des Coléoptères, Lépidoptères, Hyménoptères (Ichneumonidés, Scélionidés), Orthoptères, Odonates et dans une moindre mesure des Hémiptères, Diptères (Syrphidés) et Apoides (Hyménoptères). De plus, je suis l'auteur du *Guide sonore et visuel des insectes chanteurs du Québec* publié en 1995.

Axe 1 : Écologie des insectes ravageurs et de leurs ennemis naturels

Sébastien Bélanger, biologiste, étudiant à la maîtrise
C'est pendant ma formation de technicien de la faune au cégep de La Pocatière en 2000 que mon intérêt pour les insectes a commencé à se manifester. Puis, il s'est accentué lorsque j'ai obtenu un emploi, durant mon baccalauréat en biologie, dans un laboratoire d'entomologie travaillant sur le puceron du pois et le doryphore de la pomme de terre. Ensuite, j'ai participé en tant qu'assistant de recherche à un projet sur les Gerridae se déroulant à la Baie d'Hudson. Depuis 2007, j'effectue une maîtrise en entomologie forestière ralliant deux de mes passions, soit l'entomologie et les feux de forêt. Mon projet de recherche porte sur le développement d'un modèle prévisionnel de la progression des dommages causés par les larves de longicornes dans le bois à la suite d'un feu en forêt boréale.

Richard Berthiaume, Ph.D. biologiste, stagiaire postdoctoral

Mon association au laboratoire de Christian remonte à l'été 1992 alors que je venais de terminer une technique en inventaire et recherche en biologie. J'ai également travaillé durant quelques saisons estivales pour le laboratoire au cours de mon baccalauréat en biologie à l'Université du Québec à Rimouski (UQAR). J'ai, par la suite, entrepris des travaux de maîtrise sur les ennemis naturels du puceron des pousses du sapin dans les plantations de sapin de Noël sous la supervision de Conrad Cloutier (directeur, U. Laval) et de Christian (codirecteur). Puis, j'ai travaillé comme professionnel de recherche dans le laboratoire de Christian avant de commencer un doctorat sur l'écologie des populations de l'arpeuse de la pruche, sous la direction d'Éric Bauce (U. Laval) et de Christian, codirecteur. Désireux d'approfondir mes connaissances, j'ai entrepris un sta-

ge postdoctoral en collaboration avec Yves Maufette (UQAM) sur l'influence du réchauffement climatique sur la survie hivernale de l'arpeuse de la pruche. Durant cette même période, j'ai contribué à la mise sur pied et au lancement du consortium de recherche sur les insectes forestiers (iFor). Ce consortium est la pierre angulaire qui vient renforcer les liens qui unissaient les laboratoires de Christian et d'Éric Bauce ainsi que les autres institutions de recherche. Il devrait permettre le rayonnement de l'entomologie forestière dans l'est du Canada. Ainsi tout en continuant mon stage postdoctoral, le consortium est une de mes principales activités.

Julie Blais, agronome, étudiante à la maîtrise

C'est à l'été 1999 que j'ai été initiée à l'entomologie. Effectivement, j'ai réellement été fascinée par le monde des insectes lorsque j'ai été engagée comme étudiante d'été dans le laboratoire de Jacques Brodeur. J'ai appris à connaître le merveilleux monde des parasitoïdes qui m'a immédiatement impressionnée. J'ai poursuivi mes études en agronomie à l'Université Laval, et c'est lors d'un cours d'entomologie forestière donné au CFL par l'équipe d'ÉcoDIF que j'ai appris l'existence d'un microparasitoïde responsable des chutes d'épidémies de l'arpeuse de la pruche dans nos forêts québécoises. Cet insecte a immédiatement piqué ma curiosité. J'ai intégré le laboratoire de Christian à l'été 2003 et, de fils en aiguille, Jacques et Christian ont accepté de me prendre sous leur supervision pour un projet de maîtrise. C'est ainsi que présentement, tout en travaillant comme agronome à Agri-Traçabilité Québec, je rédige mon mémoire ayant comme sujet l'écologie saisonnière et l'effet de la température sur le parasitisme des œufs de l'arpeuse de la pruche par *Telenomus* spp.

Axe 2 : Écologie des communautés

LES FEUX

Jonathan Boucher, ingénieur forestier, étudiant à la maîtrise

J'ai fait ma première rencontre avec l'entomologie lors d'un emploi d'été au laboratoire d'écologie et de diversité des insectes forestiers de Christian à l'été 2007. Après avoir complété un baccalauréat en aménagement et environnement forestiers à l'Université Laval en 2008, je suis présentement étudiant à la maîtrise en ressources renouvelables à l'Université du Québec à Chicoutimi (UQAC) sous la direction de Jacques Ibarzabal et la codirection de Christian. L'objectif principal de mon projet est de déterminer le niveau de récupération des brûlis compatible avec le maintien de la diversité entomologique dépendant de cet habitat



© Carole Germain, CFL

Larve d'arpeuse de la pruche, *Lambdina fiscellaria*

à l'échelle du paysage. Deux sous-objectifs sont poursuivis : déterminer si les communautés de Coléoptères saproxyliques diffèrent selon le niveau de récupération à l'échelle du paysage et si les Coléoptères saproxyliques associés aux brûlis se retrouvent ailleurs que dans cet habitat. Mes recherches sont axées principalement sur six familles de Coléoptères reconnues comme étant associées aux brûlis : les Cerambycidae, les Corylophidae, les Curculionidae, les Elateridae, les Lathridiidae et les Salpingidae. Ainsi, pour moi, l'entomologie est surtout un outil permettant d'évaluer les effets de nos aménagements sur la biodiversité.

Yan Boulanger, biologiste, doctorant

J'ai développé une curiosité pour les Lépidoptères dès l'âge de 12 ans. Au plan académique, j'ai complété en 2002 un baccalauréat en biologie à l'Université du Québec à Rimouski (UQAR). Durant cette période, je me suis intéressé à l'historique des épidémies de la tordeuse des bourgeons de l'épinette. En 2005, sous la direction du Dr Luc Sirois de l'UQAR, j'ai complété une maîtrise sur la succession des insectes saproxyliques et la décomposition des débris ligneux après feu dans la région de la Baie James. Pour l'instant, je complète un doctorat sous la direction de Luc Sirois et de Christian. Mes travaux de recherche portent sur les patrons de colonisation des Coléoptères saproxyliques l'année même du feu et sur les facteurs contrôlant la décomposition de la matière ligneuse après feu à moyen terme. Ces travaux représentent un élément important dans la compréhension de la dynamique du carbone et de la conservation de la biodiversité en milieu boréal. De plus, ces travaux peuvent constituer un pas vers la mise en place d'un aménagement écosystémique des forêts brûlées. Par ailleurs, depuis 2006, je suis le copropriétaire de l'entreprise Dendrolab, spécialisée en datation de matériel ligneux par dendrochronologie.

Éric Domaine, biologiste, étudiant à la maîtrise

J'ai toujours été attiré par la forêt et les milliers d'organismes qui la composent. Peu à peu, j'ai cherché à nommer ces espèces, en débutant avec les arbres, les plantes... Puis un jour, j'ai été attiré par un groupe très abondant mais plus difficile à identifier : les insectes! J'ai eu la chance de réaliser mon stage de fin d'études collégiales dans le laboratoire ÉcoDIF. Ensuite, j'ai continué mon parcours scolaire à l'Université Laval en biologie. Pendant ce temps, j'ai eu divers contrats dans le domaine de l'entomologie, particulièrement en suivi de la biodiversité dans le parc national du Canada de la Mauricie (PNCLM). J'y ai travaillé sur les Lépidoptères de 2003 à 2005. J'ai par la suite commencé une maîtrise en sciences forestières à l'Université Laval sous la direc-

tion du Dr Louis Bélanger et la codirection de Christian. En collaboration avec Parcs Canada, j'étudie les effets des brûlages dirigés dans les forêts résiduelles de pins blancs sur la diversité des Coléoptères du PNCLM.

LES PESSIÈRES NOIRES

Philippe Janssen, biologiste, étudiant à la maîtrise

Je me passionne pour tout ce qui a trait à l'écologie, à la conservation et aux relations espèces-habitat. Mes intérêts vont à l'étude et à la caractérisation des écosystèmes terrestres, particulièrement forestiers. C'est au cours de l'année 2005 que j'ai commencé à travailler sur les insectes dans le cadre d'une étude visant à établir la répartition de la rosalie des Alpes, *Rosalia alpina* (L.), une espèce de longicorne protégée et emblématique en France. J'ai amorcé une maîtrise au sein des laboratoires de Daniel Fortin (U. Laval) et de Christian en février 2006 sur l'influence de l'hétérogénéité de l'habitat sur la richesse spécifique des Coléoptères en forêt boréale. Ce projet s'inscrivait dans la programmation de la Chaire de recherche industrielle en sylviculture et faune de l'Université Laval. Globalement, 133 espèces de Coléoptères ont été capturées à l'aide de pièges fosse et 251 espèces à l'aide de pièges à impact. L'hétérogénéité compositionnelle, évaluée à l'échelle du peuplement, expliquait le mieux les variations spatiales de richesse des Coléoptères au sol, alors que c'était plutôt l'influence conjointe de l'hétérogénéité structurale et compositionnelle évaluée aux échelles du peuplement et du paysage qui expliquait le mieux les variations spatiales de richesse des Coléoptères volants. J'ai déposé mon mémoire en mai 2008 et je suis aussitôt parti pour un long voyage à travers l'Amérique qui m'a fait traverser le Canada et les États-Unis (par la côte ouest). Je terminerai mon périple en Amérique du Sud au cours de l'automne, puis j'espère trouver un travail en biologie de la conservation.

Jean-Philippe Légaré, biologiste, étudiant à la maîtrise

Ma passion pour l'entomologie est assez récente. À l'été 2005, après ma première année au baccalauréat en biologie à l'Université Laval, j'ai été engagé comme étudiant d'été au laboratoire de diagnostic en phytoprotection, division entomologie, du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ). Ayant eu la « piqûre », j'ai effectué un stage en milieu de travail l'été suivant dans ce même laboratoire. À la suite de l'obtention de mon diplôme en 2007, j'ai entrepris une maîtrise en sciences forestières pour la chaire de recherche industrielle CRSNG-Université Laval en sylviculture et faune. Mon projet tente de déterminer l'influence de méthodes sylvicoles alternatives

sur les communautés de Coléoptères de la Côte-Nord. Étudiant sous la direction de Jean-Claude Ruel (U. Laval) et la codirection de Christian, j'effectue la majeure partie de mes travaux dans le laboratoire ÉcoDIF. Actuellement, tout en amorçant ma deuxième année de maîtrise, je suis employé comme adjoint de recherche dans le laboratoire de Christian.

Brian Skinner, ingénieur forestier, étudiant à la maîtrise
C'est au cours de mes études en aménagement et environnement forestiers à l'Université Laval que j'ai graduellement développé une passion pour l'entomologie, amorçant une collection personnelle d'insectes. Mais, ma véritable initiation entomologique s'est déroulée au sein du laboratoire de Christian, lorsque j'y ai entamé en 2003 des études supérieures portant sur la diversité des Coléoptères saproxyliques en forêt boréale vierge. Mon projet visait plus particulièrement à décrire les populations de Coléoptères fréquentant différents types d'habitat forestier vierge et à évaluer la force de l'association entre la présence de Coléoptères dits saproxyliques et l'importance de l'occurrence de bois mort. Depuis 2006, je fais partie de l'équipe du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec, au ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec (MRNF), où je travaille essentiellement pour la conservation des insectes rares et menacés. En plus d'avoir la chance d'en faire une profession, je considère la pratique de l'entomologie en tant qu'amateur comme mon principal passe-temps.

LES SAPINIÈRES

Pierre-Marc Brousseau, biologiste, étudiant à la maîtrise
J'ai été initié à l'entomologie en jeune âge par mon grand-père qui était entomologiste amateur. C'est un intérêt que j'ai toujours conservé et j'ai commencé à m'y adonner comme passe-temps de façon sérieuse vers l'âge de 19 ans. Lorsque j'ai entrepris un baccalauréat en biologie en 2003, il était déjà clair que je voulais effectuer une maîtrise en entomologie. Au cours de mon bac, j'ai eu l'occasion de me familiariser avec la recherche scientifique dans le domaine des insectes en effectuant une étude sur l'impact du peuplement forestier et de la latitude sur la faune des Coléoptères coprophiles et nécrophages sous la direction de Conrad Cloutier (U. Laval) et de Christian. Ces derniers sont devenus à l'été 2007 mes directeurs de maîtrise, mon projet portant sur l'impact de la densité de cerfs de Virginie sur les populations d'insectes sur l'île d'Anticosti. La biodiversité y est le thème central et l'impact du cerf sera étudié sur plusieurs familles de Lépidoptères, Coléoptères, Hyménoptères et Hémiptères. L'impact sur

les relations plantes/insectes sera également étudié par observations directes des pollinisateurs (Hyménoptères et Diptères) et des phytophiles (phytophages, prédateurs et parasitoïdes).

Olivier Norvez, biologiste, étudiant à la maîtrise
Il y a quelques années, j'ai effectué un stage dans le laboratoire d'Andréas Prinzing (U. Rennes 1) en écologie des insectes. Depuis ce moment, le monde de l'entomologie m'est apparu passionnant. Français d'origine, j'ai suivi mon diplôme de premier cycle (biologie des organismes) à l'Université de Rennes 1. Ma dernière année a été complétée par un échange universitaire entre Rennes 1 et l'Université du Québec à Rimouski. Ainsi, c'est tout naturellement que j'ai posé ma candidature pour une maîtrise en sciences forestières à l'Université Laval sous la direction de Louis Bélanger (U. Laval) et la codirection de Christian. Mon projet d'étude se situe dans un axe d'aménagement écosystémique. Plus précisément, j'étudie les effets de différents scénarios sylvicoles, effectués il y a 20 ans, sur la diversité et l'abondance des Coléoptères en forêt boréale (dans la région de la forêt Montmorency).

En conclusion...

Malgré les innombrables heures passées derrière une loupe binoculaire à identifier des insectes ou encore à arpenter le terrain pour l'échantillonnage, il règne toujours, dans le laboratoire ÉcoDIF, une atmosphère positive et propice au développement personnel. Des liens serrés sont tissés entre les membres du labo par le biais d'activités extérieures comme les matchs de hockey amicaux disputés sur des patinoires extérieures pendant l'hiver. Que l'on soit un bon joueur ou non importe peu. On rigole, on se détend et on fait le plein d'anecdotes qui sont ressassées par la suite pendant les pauses et les traditionnels dîners du vendredi partagés à la Halte bouffe de Place Laurier. Lors de ces rencontres, les sujets de discussion fusent. Qu'il soit question de parcours scolaire, de science, d'actualité internationale, ou encore de hockey, chacun apporte sa pierre à l'édifice et le tout est orchestré magistralement par Christian Hébert. Les opinions sont exprimées librement et débattues de façon respectueuse. C'est ce qui dynamise le groupe.

Ce texte a été préparé par tous les membres du laboratoire ÉcoDIF, principalement Christian Hébert et Olivier Norvez.





LA COCCINELLE ASIATIQUE À L'ASSAUT DE LA PLANÈTE !

PAR GENEVIÈVE LABRIE

Cette coccinelle asiatique en aura fait couler de l'encre, tant sur la place publique que scientifique. Si on compte le nombre de fois où elle a été citée, spoliée, décriée, expliquée, il y aura eu plus de 300 articles scientifiques publiés depuis le début des années 1990 et des centaines d'articles dans la presse Internet, locale et nationale. Un numéro spécial de la revue *BioControl* a même été consacré exclusivement à l'invasion de la coccinelle asiatique en février 2008 (vol. 53, no 1, pages 1-287).

Effectivement, l'alarme sonne en Europe depuis l'apparition de populations de la coccinelle asiatique, un peu partout entre le sud de la France et le Danemark, et de l'Europe de l'est à la Grande-Bretagne. Des sites Web sont dédiés à l'observation de la progression de la coccinelle sur des cartes, comme un ennemi en temps de guerre. Des groupes de bénévoles en Belgique, en Grande-Bretagne et aux Pays-Bas sillonnent leur pays, attrapant des coccinelles dans divers milieux et comptabilisant le nombre d'observations de la coccinelle asiatique, afin d'évaluer sa progression et ses possibles impacts sur la faune locale. Elle est maintenant établie dans 13 pays européens et a aussi été trouvée récemment en Égypte et en Afrique du Sud.

Comment tout a commencé?

La coccinelle asiatique, *Harmonia axyridis* Pallas, est indigène au centre et à l'est de l'Asie. Elle a été introduite comme agent de lutte biologique contre diverses espèces de pucerons aux États-Unis à de nombreuses reprises depuis 1916. L'introduction la plus importante a eu lieu entre 1978 et 1982, alors que l'équipe du United States Department of Agriculture (USDA) (comté de Byron) a introduit plusieurs centaines de milliers d'individus dans neuf états du sud-est des États-Unis. Malgré ces nombreuses introductions, les premières coccinelles asiatiques ont été observées en Louisiane seulement en 1988. À partir de ce moment, la coccinelle asiatique a été observée rapidement dans la majorité des États du centre et de l'est des États-Unis, où elle est maintenant l'espèce dominante dans la plupart des cultures. Au Québec, les premières coccinelles asiatiques ont été observées en 1994 dans un verger de Frelishburg (Coderre *et al.* 1995). Elle se trouve maintenant dans plusieurs provinces du Canada, ainsi qu'en Amérique du Sud (Brésil et Argentine) (Soares *et al.* 2008). Selon McCorquodale (1998) et Koch (2003), la coccinelle asiatique se disperserait sur une distance moyenne de 442 km par

année en Amérique du Nord, une distance quatre fois plus élevée que pour la coccinelle à sept points, *Coccinella septempunctata* L., une autre espèce envahissante sur ce continent.

En Europe, la coccinelle asiatique est utilisée comme agent de lutte biologique depuis 1982. Elle a aussi été relâchée dans neuf pays à partir de 1992 et vendue comme agent de lutte biologique jusqu'en 2003 (Brown *et al.* 2008; Lombaert *et al.* 2008). C'est à partir de l'an 2000 qu'elle a été observée dans la nature en Allemagne et en Belgique. En Europe, les études ont démontré qu'elle se dispersait sur une distance de près de 200 km par année (Brown *et al.* 2008).

Comment expliquer ce succès d'invasion?

Divers facteurs peuvent expliquer le succès phénoménal d'invasion et d'établissement de la coccinelle asiatique en Amérique du Nord et en Europe. La biologie de la coccinelle asiatique, ses habiletés prédatrices ainsi que sa capacité à survivre dans divers environnements peuvent expliquer sa capacité d'invasion et d'établissement.

La biologie de la coccinelle asiatique

La coccinelle asiatique est de plus grande taille que la plupart de nos coccinelles indigènes, lui conférant un avantage en compétition. Ses larves possèdent, sur leur dos, des épines qui se développent à partir du 3^e stade larvaire et qui lui assurent une certaine protection contre la prédation. La coccinelle asiatique adulte présente aussi un fort degré de polymorphisme, avec plus de 100 patrons de coloration différents, passant du orangé sans points, à du noir à taches rouges. Ce polymorphisme, héréditaire, peut être dû à une grande variabilité génétique, ce qui peut lui conférer une capacité d'adaptation aux divers milieux qu'elle rencontre (Soares *et al.* 2008).



Au niveau physiologique, elle présente un développement plus rapide que certaines espèces indigènes durant les premiers stades larvaires, lui permettant d'atteindre plus rapidement les stades plus gros, plus agressifs et mieux protégés. Elle convertit aussi plus efficacement la nourriture en sa propre biomasse, ce qui lui permet de se développer plus rapidement que les autres espèces (Labrie *et al.* 2006). La coccinelle asiatique est l'une des espèces de coccinelles les plus fécondes. Ainsi, une femelle peut pondre en laboratoire plus de 2000 œufs lorsque nourrie avec des pucerons du soya au Québec. Dans les mêmes conditions, la coccinelle maculée (*Coleomegilla maculata lengi* Timberlake) pond 391 œufs/femelle et la coccinelle à 14 points (*Propylea quatuordecimpunctata* L.) en pond 593 (Mignault *et al.* 2006). Cette grande fécondité confère à la coccinelle asiatique un net avantage dans les divers milieux qu'elle colonise.



Larve et nymphes d'*Harmonia axyridis*.

La coccinelle asiatique au sein des communautés aphidiphages

La coccinelle asiatique est une espèce très agressive envers les autres insectes qu'elle rencontre. De par sa taille, la présence d'épines chez les larves, ses larges mandibules, elle gagne plus souvent les interactions agressives avec les autres espèces de coccinelles, les blessant ou les mangeant (i.e. prédation intragilde) (Koch et Galvan 2008; Lucas *et al.* 2007a; Pell *et al.* 2008; Ware et Majerus 2008). Elle est aussi moins vulnérable à la prédation par les autres espèces; que ce soit chez les stades larvaires, les œufs ou les pupes. La coccinelle asiatique est considérée comme un *top-predator* au sein des communautés aphidiphages, s'attaquant aux différents stades des autres espèces de coccinelles plus souvent et avec un plus grand succès, ce qui contribue à son établissement.

La coccinelle asiatique a peu d'ennemis naturels. Plusieurs espèces de parasitoïdes, tels que les parasitoïdes *Dinocampus coccinellae* (Schrank) (Hymenoptera : Braconidae) et *Strongygaster triangulifera* (Loew) (Diptera : Tachinidae) et de champignons entomopathogènes, dont le *Beauveria bassiana* (Balsamo), qui s'attaquent à de nombreuses espèces de coccinelles en Amérique du Nord, sont peu ou pas efficaces contre la coccinelle asiatique (Cottrell et Shapiro-Ilan 2003; Firlej *et al.* 2005; Koyama et Majerus 2008; Roy *et al.* 2008). Elle bénéficie donc d'un milieu pratiquement libre d'ennemis, tout en étant moins vulnérable à la prédation par d'autres

coccinelles, ce qui lui confère un avantage pour coloniser et s'établir dans de nouveaux milieux.

La coccinelle asiatique dans l'environnement

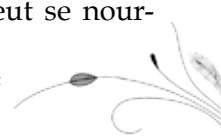
Cette espèce est eurytopique, c'est-à-dire qu'elle survit et se reproduit dans une large gamme d'habitats différents, du milieu forestier au milieu agricole, en passant par le milieu urbain. Dans une étude récente au Québec, cette coccinelle a été répertoriée dans plusieurs cultures (vergers, vignobles, grandes cultures, légumes, petits fruits), dans les milieux forestiers jusqu'en Abitibi et au Lac St-Jean, ainsi que dans les milieux urbains (Lucas *et al.* 2007b). En Belgique, par ailleurs, la coccinelle asiatique a été observée sur 159 plantes différentes (ortie, saules, érables, phragmites, pins...) (Adriaens *et al.* 2008). Fait intéressant, son expansion semble toutefois reliée aux milieux plus urbanisés. Au Québec, il serait intéressant d'évaluer sa distribution dans les parties plus nordiques de la provin-

ce en fonction de la présence des habitations humaines. Cette habileté à utiliser différents habitats lui permet ainsi de s'établir et de se disperser plus facilement dans une nouvelle région.

En outre, le climat influence grandement la capacité d'invasion d'un envahisseur. Des expériences ont démontré que la coccinelle asiatique ne survivait pas durant l'hiver sous des températures de -20 °C (Berthiaume *et al.* 2003; Labrie *et al.* 2008; Watanabe 2002). Toutefois, le fait qu'elle hiberne dans les habitations, sous une température moins froide et moins variable, à l'abri du vent et de la noyade lors du dégel, lui permet de survivre à nos hivers (Labrie *et al.* 2008). Une étude récente a de plus démontré que l'ingestion de sucre durant l'automne, en se nourrissant notamment sur le raisin dans les vignobles, lui permettait de mieux survivre à l'hiver (Galvan *et al.* 2008). En Europe, l'hibernation dans les maisons est aussi observée depuis 2002, mais seulement avec des regroupements de quelques centaines d'individus. En Amérique du Nord, des agrégations de plusieurs milliers d'individus ne sont pas rares. Ce comportement inusité serait une des caractéristiques majeures expliquant son succès d'invasion dans les régions plus septentrionales de l'Amérique du Nord.

La quantité de ressources disponibles peut influencer grandement la capacité d'invasion et d'établissement d'une nouvelle espèce. Il a été démontré que la coccinelle asiatique peut survivre dans des milieux où il y a peu de ressources. Cette coccinelle peut se nour-

© Geneviève Labrie, CEROM





rir et se reproduire sur du pollen (Berkvens *et al.* 2008; Lundgren *et al.* 2004), ce qui n'est pas le cas de plusieurs espèces de coccinelles. De plus, c'est une espèce ayant une tendance très marquée pour le cannibalisme, pouvant compléter tout son développement uniquement sur des œufs de sa propre espèce (Cottrell 2005, 2007). Cette habileté à survivre dans des milieux où il y a peu de nourriture peut lui conférer un avantage compétitif sur les espèces indigènes et expliquer sa dispersion et son établissement à aussi grande échelle.

Ainsi, plusieurs facteurs (biologie, capacité de prédation ou environnement) peuvent expliquer comment la coccinelle asiatique a pu s'établir et se disperser dans autant de pays. De nombreuses recherches sont en cours dans plusieurs pays du monde afin de mieux comprendre l'invasion et les impacts de cette coccinelle.

Quels sont les impacts de son invasion?

De nombreux impacts ont été répertoriés depuis l'arrivée de la coccinelle asiatique en Amérique du Nord, tant au niveau de la biodiversité, de l'industrie des petits fruits que sur les humains. Des observations sont aussi en cours en Europe pour évaluer ses impacts.

Plusieurs études en laboratoire et en milieu naturel ont démontré la prédation intragilde par la coccinelle asiatique sur plusieurs espèces de coccinelles, de chrysopes et sur la cécidomyie *Aphidoletes aphidimyza* (Rond.) (Lucas *et al.* 2007a). Des études récentes en Europe démontrent qu'elle s'attaque à plusieurs espèces indigènes, alors qu'elle-même est peu attaquée. Quelques auteurs ont aussi observé une diminution de l'abondance de certaines espèces de coccinelles à plusieurs endroits aux États-Unis depuis l'apparition de la coccinelle asiatique et elle est sous surveillance en Europe (Koch et Galvan 2008; Majerus *et al.* 2006; van Lenteren *et al.* 2008).

La coccinelle asiatique s'attaque aussi à d'autres insectes. Par exemple, des observations en laboratoire ont démontré qu'elle pouvait se nourrir d'œufs du papillon monarque (Koch *et al.* 2003, 2005), une espèce considérée vulnérable à plusieurs endroits en Amérique. Elle s'attaque aussi à une espèce de chrysomèle utilisée comme agent de lutte biologique contre la salicaire pourpre, une plante envahissante de nos milieux humides (Sebolt et Landis 2004). Des études à plus long terme sont toutefois nécessaires pour évaluer les im-

pacts de la coccinelle asiatique en milieu naturel sur ces différentes espèces.

Les problèmes occasionnés par l'hibernation de la coccinelle asiatique dans nos habitations sont certainement plus connus (Koch et Galvan 2008). Dans son pays d'origine, elle hiberne principalement sur les parois rocheuses tandis qu'en Amérique du Nord, elle se dirige en masse vers les habitations au mois d'octobre. Elle serait attirée par la lumière du soleil reflétée sur les murs des maisons au sud et à l'ouest, similairement à la luminosité des parois rocheuses éclairées par le soleil. Elle s'insère alors dans tous les interstices et passe l'hiver au grenier, entre les murs et souvent à l'intérieur de nos résidences. Au mois de mars, lorsque le temps se réchauffe, des centaines (ou milliers) d'individus cherchent une issue pour retourner à l'extérieur et se retrouvent souvent dans les fenêtres, tournant autour des lumières, tombant dans notre soupe (!) ou se « glissant » dans nos lits. Son comportement d'autohémorrhée (excrétion de l'hémolymphe aux articulations) lorsqu'elle est dérangée, tache les murs et les tissus d'une teinte

orangée et dégage une mauvaise odeur. De surcroît, lorsque des individus se trouvent sur nous, ils mordent souvent la peau, laissant quelquefois des marques rouges chez les personnes plus sensibles. Pire encore, de nombreux cas d'allergies respiratoires ont été dénombrés chez des gens qui « hébergeaient » des coccinelles asiatiques durant l'hiver. Tous ces désagréments ont bien sûr contribué à la médiatisation de l'invasion de cette coccinelle.



Adulte d'*Harmonia axyridis*.

Un impact moins connu est celui sur l'industrie fruitière, notamment le raisin cultivé en vignoble. Les ressources alimentaires sont plus rares aux mois de septembre et octobre pour la coccinelle asiatique. Elle se trouve alors en grand nombre dans les cultures fruitières, se nourrissant sur les fruits endommagés, tels les pommes, les poires, les pêches, les citrouilles et les raisins (Lucas *et al.* 2007a). Dans les vignobles, toutefois, lorsque les grappes de raisins sont récoltées, la coccinelle se retrouve broyée avec les raisins et les toxines contenues dans l'hémolymphe de la coccinelle contaminent les barils de vin. Des études effectuées par des œnologues ont démontré qu'aussi peu que 0,9 à 1,5 coccinelle par kg de raisin récolté amenait des modifications significatives de l'arôme et de la saveur des vins (Galvan *et al.* 2008; Pickering *et al.* 2005). Il va sans dire que sa présence dans les vignobles européens est étroitement surveillée.



Fait-elle tout de même son travail?

Malgré les différents désagréments engendrés par la coccinelle asiatique, plusieurs études démontrent qu'elle est un agent de lutte efficace contre divers ravageurs dans les milieux agricoles et naturels en Amérique du Nord (Koch 2003; Lucas *et al.* 2007a). Ce prédateur généraliste s'attaque à plus de 30 espèces de pucerons, mais aussi à des chenilles, des thrips, des tétranyques, des chrysomèles, des charançons et des lépidoptères, avec une efficacité de lutte dans 86 % des cas à l'étude (Lucas *et al.* 2007a). Par exemple, une étude en champ de luzerne a démontré qu'une meilleure lutte au puceron du pois *Acyrtosiphon pisum* (Harr.) et un plus grand rendement de la culture étaient observés lorsque la coccinelle asiatique accompagnait la punaise *Nabis* et le parasitoïde *Aphidius ervi* Haliday (Cardinale *et al.* 2003). Une expérience menée récemment aux États-Unis a démontré qu'en laboratoire et dans les champs de soya, même si la coccinelle asiatique effectuait de la prédation intragilde sur la cécidomyie *Aphidoletes aphidimyza* et sur la chrysope *Chrysoperla carnea* (Steph.), la lutte biologique au puceron du soya par ces trois espèces ensemble n'en était pas affectée (Gardiner et Landis 2007). D'autres études seront nécessaires afin d'évaluer plus précisément l'efficacité de la coccinelle asiatique comme prédateur.

Que faire pour réduire ses inconvénients?

Différentes méthodes ont été testées afin de diminuer ses impacts négatifs dans les maisons et dans les vignobles (Kenis *et al.* 2008). Afin de prévenir son entrée dans les maisons, il est recommandé de vérifier tous les sites potentiels d'entrée, de boucher les trous (fenêtres, crevasses), d'installer des moustiquaires dans les fenêtres et les trappes d'aération du grenier. Pour enlever les coccinelles lorsqu'elles sont à l'intérieur des maisons, l'aspirateur est le meilleur moyen. Un bas de nylon inséré dans le tuyau de l'aspirateur permet de les retirer facilement après l'aspiration. Plusieurs pièges sont aussi vendus, comme des pièges lumineux à installer dans le grenier. Ces derniers sont efficaces à l'intérieur seulement.

Une avenue intéressante pour réduire les populations de la coccinelle asiatique est l'utilisation de pièges à phéromone. Des études mentionnent toutefois que la coccinelle asiatique est attirée de prime abord visuellement vers les sites d'hibernation et ensuite par chimioréception de contact avec les fèces de ses congénères présents les années précédentes. Une molécule, la β -caryophyllène, semble toutefois attirer les femelles et les mâles dans les pièges (Verheggen *et al.* 2007). Des étu-

des plus approfondies sont nécessaires afin d'évaluer le potentiel de cette molécule.

Différents insecticides de synthèse ont été testés contre la coccinelle asiatique en vignoble afin de la contrôler avant la récolte du raisin. La plupart des insecticides sont toxiques pour la coccinelle asiatique. Il n'est toutefois pas permis de traiter les raisins plusieurs jours avant la récolte. Aux États-Unis, l'imidacloprid et le carbaryl sont permis sept jours avant la récolte (Galvan *et al.* 2006), mais les effets non ciblés ne sont pas connus.

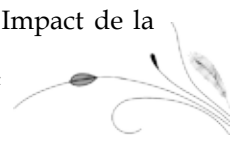
Des molécules répulsives ont aussi été testées, tels le camphre et le menthol (Riddick *et al.* 2000). Appliquées sur le pourtour des fenêtres, ces molécules repoussent les coccinelles dès qu'elles touchent les murs de l'édifice. Il faut toutefois asperger régulièrement la maison car ces produits s'évaporent rapidement. Le DEET (N,N-diéthyl-3-méthylbenzamide) additionné de paraffine démontre aussi un effet répulsif durant 23 jours en laboratoire, mais ce mélange reste à être testé à l'extérieur (Riddick *et al.* 2004).

La suite...

Les coccinelles étaient de tout temps considérées comme des bêtes à bon dieu, gentilles et inoffensives, des agents de lutte biologique par excellence. Les différentes nuisances observées depuis l'introduction et l'invasion de la coccinelle asiatique auront toutefois réussi à alerter l'opinion publique et les scientifiques de la planète sur l'impact des introductions d'espèces exotiques. Les lois sur l'introduction d'espèces sont maintenant beaucoup plus sévères en Amérique du Nord et en Europe. Certaines régions de la planète ne semblent pas toutefois être propices à l'invasion de cette coccinelle, telles les Açores où, malgré de nombreuses introductions, elle n'a toujours pas été observée en milieu naturel (Soares *et al.* 2008). L'étude plus approfondie des régions où elle n'a pas réussi à s'installer nous permettra peut-être de mieux comprendre les mécanismes d'invasion de cette coccinelle et de trouver les moyens de ralentir sa progression.

Bibliographie

- Adriaens, T., G. San Martin y Gomez et D. Maes. 2008. Invasion history, habitat preferences and phenology of the invasive ladybird *Harmonia axyridis* in Belgium. *BioControl* 53 : 69-88.
- Berkvens, N., J. Bonte, D. Berkvens, K. Deforce, L. Tirry et P. De Clercq. 2008. Pollen as alternative food for *Harmonia axyridis*. *BioControl* 53 : 201-210.
- Berthiaume, R., C. Hébert et É. Bauce. 2003. Impact de la





- température et de la durée d'exposition au froid sur la survie des adultes de la coccinelle asiatique, *Harmonia axyridis* (Pallas). *Phytoprotection* 84 : 85-91.
- Brown, P.M.J., T. Adriaens, H. Bathon, J. Cuppen, A. Golderazena, T. Hägg, M. Kenis, B.E.M. Klausnitzer, I. Kovar, A.J.M. Loomans, M.E.N. Majerus, O. Nedved, J. Pedersen, W. Rabitsch, H.E. Roy, V. Ternois, I.A. Zakharov et D.B. Roy.** 2008. *Harmonia axyridis* in Europe: spread and distribution of a non-native coccinellid. *BioControl* 53 (1) : 5-21.
- Cardinale, B.J., C.T. Harvey, K. Gross et A.R. Ives.** 2003. Biodiversity and biocontrol : emergent impacts of a multi-enemy assemblage on pest suppression and crop yield in an agroecosystem. *Ecol. Lett.* 6 : 857-865.
- Coderre, D., É. Lucas et I. Gagné.** 1995. The occurrence of *Harmonia axyridis* (Pallas) (Coleoptera, Coccinellidae) in Canada. *Can. Entomol.* 127 : 609-611.
- Cottrell, T.E.** 2005. Predation and cannibalism of lady beetle eggs by adult lady beetles. *Biol. Control* 34 : 159-164.
- Cottrell, T.E.** 2007. Predation by adult and larval lady beetles (Coleoptera: Coccinellidae) on initial contact with lady beetle eggs. *Environ. Entomol.* 36 : 390-401.
- Cottrell, T.E. et D.I. Shapiro-Ilan.** 2003. Susceptibility of a native and an exotic lady beetle (Coleoptera: Coccinellidae) to *Beauveria bassiana*. *J. Invert. Pathol.* 84 : 137-144.
- Firlej, A., G. Boivin, É. Lucas et D. Coderre.** 2005. First report of *Harmonia axyridis* Pallas being attacked by *Dinocampus coccinellae* Schrank in Canada. *Biol. Invasions* 7 : 553-556.
- Galvan, T.L., E.C. Burkness et W.D. Hutchison.** 2006. Efficacy of selected insecticides for management of the multicolored Asian lady beetle on wine grapes near harvest. *Plant Health Program* [doi:10.1094/PHP-2006-1003-01-RS].
- Galvan, T.L., R.L. Koch et W.D. Hutchison.** 2008. Impact of fruit feeding on overwintering survival of multicolored Asian lady beetle, and the ability of this insect and paper wasps to injure wine grape berries. *Entomol. Exp. Appl.* 128 : 429-436.
- Gardiner, M.M. et D.A. Landis.** 2007. Impact of intraguild predation by adult *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae) on *Aphis glycines* (Hemiptera: Aphididae) biological control in cage studies. *Biol. Control* 40 : 386-395.
- Kenis, M., H.E. Roy, R. Zindel et M.E.N. Majerus.** 2008. Current and potential management strategies against *Harmonia axyridis*. *BioControl* 53 : 235-252.
- Koch, R.L.** 2003. The multicolored Asian lady beetle, *Harmonia axyridis* : A review of its biology, uses in biological control, and non-target impacts. *J. Insect Sci.* 3 : 1-16.
- Koch, R.L. et T.L. Galvan.** 2008. Bad side of a good beetle : the North American experience with *Harmonia axyridis*. *BioControl* 53 : 23-35.
- Koch, R.L., W.D. Hutchison, R.C. Venette et G.E. Heimpel.** 2003. Susceptibility of immature monarch butterfly, *Danaus plexippus* (Lepidoptera: Nymphalidae: Danainae), to predation by *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae). *Biol. Control* 28 : 265-270.
- Koch, R.L., R.C. Venette et W.D. Hutchison.** 2005. Influence of alternate prey on predation of monarch butterfly (Lepidoptera: Nymphalidae) larvae by the multicolored Asian lady beetle (Coleoptera: Coccinellidae). *Environ. Entomol.* 34 : 410-416.
- Koyama, S. et M.E.N. Majerus.** 2008. Interactions between the parasitoid wasp *Dinocampus coccinellae* and two species of coccinellid from Japan and Britain. *BioControl* 53 : 253-264.
- Labrie, G., É. Lucas et D. Coderre.** 2006. Can developmental and behavioral characteristics of the multicolored Asian lady beetle *Harmonia axyridis* explain its invasive success? *Biol. Invasions* 8 : 743-754.
- Labrie, G., D. Coderre et É. Lucas.** 2008. Overwintering strategy of multicolored Asian lady beetle (Coleoptera : Coccinellidae): cold-free space as a factor of invasive success. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 101 : 860-866.
- Lombaert, E.E., T.T. Malausa, R.R. Devred et A.A. Estoup.** 2008. Phenotypic variation in invasive and biocontrol populations of the harlequin ladybird, *Harmonia axyridis*. *BioControl* 53 : 89-102.
- Lucas, É., G. Labrie, C. Vincent et J. Kovach.** 2007a. The multicolored Asian ladybeetle, *Harmonia axyridis* - beneficial or nuisance organism? Pages 38-52 dans C. Vincent, M. Goettel et G. Lazarovitz (éds.), *Case Studies in Biological Control : A Global Perspective*. CABI Publishing, UK.
- Lucas, É., C. Vincent, G. Labrie, G. Chouinard, F. Fournier, F. Pelletier, N.J. Bostanian, D. Coderre, M.-P. Mignault et P. Lafontaine.** 2007b. The multicolored Asian ladybeetle *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae) in Quebec agroecosystems ten years after its arrival. *Eur. J. Entomol.* 104 : 737-743.
- Lundgren, J.G., A.A. Razzak et R.N. Wiedenmann.** 2004. Population responses and food consumption by predators *Coleomegilla maculata* and *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae) during anthesis in an Illinois cornfield. *Environ. Entomol.* 33 : 958-963.
- Majerus, M., V. Strawson et H. Roy.** 2006. The potential impacts of the arrival of the harlequin ladybird, *Harmonia axyridis* (Pallas) (Coleoptera: Coccinellidae), in Britain. *Ecol. Entomol.* 31 : 207-215.
- McCorquodale, D.B.** 1998. Adventive lady beetles (Coleoptera : Coccinellidae) in eastern Nova Scotia, Canada. *Entomol. News* 109 : 15-20.
- Mignault, M.-P., M. Roy et J. Brodeur.** 2006. Soybean aphid predators in Québec and the suitability of *Aphis glycines* as prey for three Coccinellidae. *BioControl* 51 : 89-106.
- Pell, J.K., J. Baverstock, H.E. Roy, R.L. Ware et M.E.N. Majerus.** 2008. Intraguild predation involving *Harmonia axyridis* : a review of current knowledge and future perspectives. *BioControl* 53 : 147-168.
- Pickering, G.J., J. Lin, A. Reynolds, G. Soleas, R. Riesen et I. Brindle.** 2005. The influence of *Harmonia axyridis* on wine composition and aging. *J. Food Sci.* 70 : 128-135.
- Riddick, E.W., J.R. Aldrich, A. De Milo et J.C. Davis.** 2000. Potential for modifying the behavior of the multicolored Asian lady beetle (Coleoptera: Coccinellidae) with plant-derived natural products. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 93 : 1314-1321.



- Riddick, E.W., J.R. Aldrich et J.C. Davis. 2004. DEET repels *Harmonia axyridis* (Pallas) (Coleoptera: Coccinellidae) adults in laboratory bioassays. *J. Entomol. Sci.* 39 : 373-386.
- Roy, H.E., P.M.J. Brown, P. Rothery, R.L. Ware et M.E.N. Majerus. 2008. Interactions between the fungal pathogen *Beauveria bassiana* and three species of coccinellid : *Harmonia axyridis*, *Coccinella septempunctata* and *Adalia bipunctata*. *BioControl* 53 : 265-276.
- Sebolt, D.C. et D.A. Landis. 2004. Arthropod predators of *Galerucella californiensis* L. (Coleoptera: Chrysomelidae): an assessment of biotic interference. *Environ. Entomol.* 33 : 356-361.
- Soares, A.O., I. Borges, P.A.V. Borges, G. Labrie et É. Lucas. 2008. *Harmonia axyridis* : What will stop the invader? *BioControl* 53 : 127-145.
- van Lenteren, J.C., A.J.M. Loomans, D. Babendreier et F. Bigler. 2008. *Harmonia axyridis* : an environmental risk assessment for Northwest Europe. *BioControl* 53 : 37-54.
- Verheggen F.J., Q. Fagel, S. Heuskin, G. Lognay, F. Francis et É. Haubruge. 2007. Electrophysiological and behavioral responses of the multicolored Asian lady beetle, *Harmonia axyridis* Pallas, to sesquiterpene semiochemicals. *J. Chem. Ecol.* 33 : 2148-2155.
- Ware R.L. et M.E.N. Majerus. 2008. Intraguild predation of immature stages of British and Japanese coccinellids by the invasive ladybird *Harmonia axyridis*. *BioControl* 53 : 169-188.
- Watanabe, M. 2002. Cold tolerance and myo-inositol accumulation in overwintering adults of a lady beetle, *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae). *Eur. J. Entomol.* 99 : 5-9.

Geneviève Labrie, Ph.D., est entomologiste au Centre de recherche sur les grains inc. (CÉROM).



LA CORPORATION ENTOMOFAUNE DU QUÉBEC CÉLÈBRE SES 20 ANS...

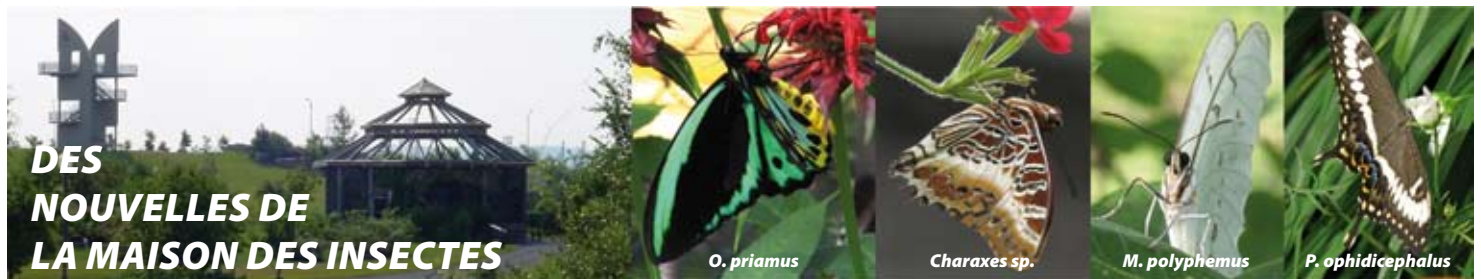
Depuis sa fondation en 1988, la corporation :

- ☛ collige, protège et enrichit le patrimoine entomologique du Québec;
- ☛ s'implique dans la promotion et la sauvegarde de l'œuvre de Léon Provancher;
- ☛ contribue à la conception et supporte le développement d'une banque de données informatisées sur l'entomofaune appelée BADIQ;
- ☛ a produit une cinquantaine de documents fauniques et techniques ainsi que des volumes dont le tout nouveau : *Catalogue des Cicadelles du Québec*;
- ☛ présente, par son site Internet www.entomofaune.qc.ca, la faune entomologique du Québec.

Les membres du conseil d'administration tiennent à remercier toutes les personnes qui, de près ou de loin, ont contribué au succès de la corporation Entomofaune du Québec.

*Entomologiquement vôtre...
... pour les années à venir!*





10^e anniversaire de la Volière

Eh oui! L'été 2008 était celui du 400^e de Québec, il était aussi celui du 10^e anniversaire de la Volière. Pour souligner ces événements, les visiteurs ont eu droit dès l'ouverture à de splendides papillons de la région indo-australienne puis, à mi-saison, à d'autres venant du continent africain. Des papillons d'Amérique du Sud, sans oublier plusieurs espèces de l'Est du Canada, accompagnaient nos vedettes.

Au sommaire de cette fabuleuse saison, une succession de plus de 110 espèces de papillon, une moyenne journalière de 300 spécimens et une période de pointe avec plus de 500 papillons, au grand ravissement des visiteurs. Parmi ces espèces, mentionnons *Ornithoptera priamus*, *Papilio ophidicephalus*, *P. ulysses*, *Morpho polyphemus* et plusieurs espèces de *Charaxes*. L'exposition comprenait également de petits terrariums contenant mygales, phasmes, phyllies et scorpions. La Volière fut aussi habillée d'éléments décoratifs rappelant l'Asie, puis l'Afrique. Tout un spectacle que nous souhaitions à la hauteur du 400^e. Dix étudiants y ont travaillé au cours de l'été.



Une envolée tout à fait spéciale

La programmation de la journée du 31 août avait de quoi plaire à toute la famille avec sa dégustation d'insectes, ses animations en continu, ses kiosques d'information sur le compostage, sur la migration du monarque et sur les loisirs scientifiques offerts par plusieurs organismes affiliés au Domaine de Maizerets. Aussi, au pavillon d'accueil se tenait une exposition d'insectes naturalisés et une vente de livres sur les insectes.

La journée de l'envolée a été accréditée par le comité du 400^e et ajoutée à la liste des événements à ne pas manquer sur leur site Web. Pour l'événement, 600

monarques ont été relâchés dont 400 portaient sous l'aile une étiquette de Monarch Watch. En plus de pouvoir parrainer, une personne pouvait acquérir le droit de relâcher un papillon au moment de l'envolée. Nous avons eu 325 parrains dont la majorité s'est prévalu de ce droit. Près de 3000 personnes étaient présentes autour de la scène au moment de l'envolée, un nouveau record pour nous. Un autre record a également été éclipsé, soit le plus grand nombre de visiteurs en une journée à la Volière, lequel est maintenant de 1363 personnes.

Un gros merci à tous

Merci à toute l'équipe, à celle de Lili Michaud (Ville de Québec) sur le compostage, à Sébastien Tardif, Anthony Roy et Trevors Pearsons Jones, nos jeunes exposants, à Jean-Denis Brisson, à François Houle pour la dégustation d'insectes, aux employés de la Ville et de l'arrondissement de Limoilou, aux artistes participants et à tous nos commanditaires et partenaires.

.....
Yvon Ménard et Marc Parrot



Claude Ritchot (1931-2008)

Le 20 mai dernier, à l'âge de 76 ans, est décédé le Dr Claude Ritchot. Il souffrait d'une fibrose pulmonaire.

Claude Ritchot avait complété ses études en agronomie en 1958 à l'Institut agricole d'Oka (Université de Montréal). Il a poursuivi ses études supérieures en entomologie à l'Université McGill; il y a terminé une maîtrise en 1960 et un doctorat en 1968 sous la direction du Dr F.O. Morrison. Dans le cadre de ses études, il avait mis au point une diète synthétique pour l'élevage du grillon domestique qui est encore utilisée aujourd'hui. Il a œuvré pendant toute sa carrière d'entomologiste au ministère de l'Agriculture du Québec. Ses travaux en recherche ont d'abord porté sur la biologie et la répression des insectes des crucifères. Puis, il s'est intéressé aux insectes du maïs, principalement à la pyrale du maïs. Claude Ritchot fut le premier avertisseur du réseau maïs sucré du Réseau d'avertissements phytosanitaires du Québec. Il occupa cette fonction jusqu'à sa retraite du MAPAQ en 1992. Par la suite, entre les parties de golf qu'il chérissait, il est demeuré actif pendant quelques années comme consultant, à temps partiel.

Durant sa carrière, il publia plusieurs articles scientifiques et textes de vulgarisation. Il fut honoré par plusieurs groupements d'agriculteurs et par des sociétés scientifiques. Entre autres, il a été récipiendaire, en 1990, de l'Ordre du Mérite agronomique remis par l'Ordre des agronomes du Québec. En 1991, la Société d'entomologie du Québec le nomma membre honoraire.

Fort apprécié de ses collègues, Claude Ritchot était un homme simple, respectueux et éminemment sympathique. Sa bonhomie demeurera gravée dans notre mémoire.

*Christine Jean, avec la collaboration de
Gilles Émond et de Josée Boisclair*

Paul Benoit (1931-2008)

Le 4 août 2008, est décédé monsieur Paul Benoit à l'âge de 76 ans et 11 mois.

Paul Benoit, agronome, a fait carrière au Centre de foresterie des Laurentides (CFL) du Service canadien des forêts. Il a collaboré aux travaux de recherche effectués sur différents insectes dont le diprion de Swaine et des buprestes dans les peuplements de pins gris, la tordeuse des bourgeons de l'épinette, la spongieuse, l'arpenteuse de la pruche. Ces travaux ont généré entre autres plusieurs publications du Service canadien des forêts rédigées en solo ou en collaboration. Puis, pendant plus de 15 ans, Monsieur Benoit a été responsable de la section insectes du Relevé des insectes et des maladies des arbres (RIMA). Par ailleurs, il a piloté quelques éditions de la publication *Noms d'insectes au Canada*, notamment celles de 1975 (214 pages) et de 1985 (299 pages). Et déjà, en 1986, il en faisait paraître un supplément de 114 pages...

Selon Monsieur Denis Lachance, phytopathologiste, qui était chef de section au CFL alors que Monsieur Benoit travaillait au RIMA, ce dernier était une personne enjouée et très dynamique. Il était un collègue de travail disponible qui n'hésitait pas à apporter sa collaboration. Pour madame Thérèse Arcand dont il était le supérieur immédiat à la même époque, Paul Benoit était un très bon patron, la « cerise sur son gâteau »!

Monsieur Benoit était un grand amateur de voyages et de camping; il préparait minutieusement ses itinéraires. Il a visité tout le Canada et les États-Unis.

*Christine Jean, avec la collaboration de
Denis Lachance et Madame Thérèse Arcand*

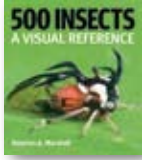




Chronique du Livre.

Vulgarisation

500 Insects. A Visual Reference



Stephen A. Marshall. Firefly Books, 2008, 528 p. 29,95 \$ - M 24,55 \$ - Mo (550 photos en couleurs)

L'auteur a choisi 500 photos parmi les plus intéressants insectes photographiés dans leur habitat naturel lors de ses voyages dans les Amériques, les Caraïbes, l'Australie et la Nouvelle-Zélande. Des capsules descriptives fournissent des détails sur la vie des fascinantes créatures illustrées.

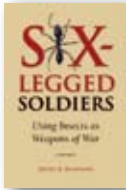
Living Jewels 2. The Magical Designs of Beetles



Poul Beckmann. Prestel, 2007, 112 p. 50,00 \$ - M 45,00 \$ - Mo

Cette fabuleuse collection regroupe des macrophotographies de coléoptères vivement colorés. Chacune des photographies mentionne le nom scientifique, la famille, la location et la grosseur du spécimen.

Six-Legged Soldiers: Using Insects as Weapons of War



Jefferey A. Lockwood. Oxford University Press, 2008, 384 p. 29,95 \$ - M 24,55 \$ - Mo ; 49 planches demi-ton

Ce livre explore l'usage des insectes comme témoins de la guerre, depuis la torture au terrorisme, ainsi que comme armes de destructions biologiques, depuis l'Antiquité à aujourd'hui. Une remarquable histoire de l'ingéniosité humaine et de la brutalité, le plus souvent utilisée contre des populations civiles et non contre des militaires.

Spiders: The Ultimate Predators



Stephen Dalton. Firefly Books, 2008, 208 p. 34,95 \$ - M 28,65 \$ - Mo (250 photographies en couleurs, 13 illustrations)

Spécialiste de la photographie à haute vitesse, Dalton fournit des informations fascinantes sur les moyens pris par les araignées pour capturer leurs proies. Les chapitres fournissent de l'information sur l'habitat, les techniques de chasse, l'anatomie, les caractéristiques générales, la distribution mondiale. Les araignées sont présentées en huit groupes selon leurs techniques de chasse (nocturnes, diurnes, sauteuses, à l'affût, toiles orbitales, etc.).

Taxonomie.

Urban Ants of North America and Europe



John Klotz, Laurel Hansen, Reiner Pospisichil & Michael Rust. Cornell University Press, 2008, 212 p. 30,00 \$ - M 25,00 \$ - HN (24 pl. couleurs, 59 dessins demi-ton, 62 dessins au trait, 9 tableaux)

Après une introduction sur l'évolution, la biologie et l'écologie des fourmis comme nuisances, le livre suit un traitement taxonomique organisé par sous-famille. Chaque chapitre inclut des clefs séparées pour les genres et les espèces d'une sous-famille. Les descriptions couvrent la biologie, le comportement au nid, les cycles de vie, les préférences alimentaires, la distribution ainsi que les méthodes de lutte. Un index multilingue et des résumés (anglais, français, espagnol et allemand) complètent l'ouvrage.

Pour information :

HORTI-CENTRE DU QUÉBEC INC.

Division CLUB DE LIVRES HORTIGRAF

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

Téléphone : 418 877-2017 ou 800 463-4678; télécopieur : 418 872-7428

Courriel : jeandenis.brisson@mrnf.gouv.qc.ca

M = Prix pour les membres de la SEQ



Babillard

Université Laval

Laboratoire de Conrad Cloutier

En février 2008, **Thi Thuy An Nguyen** a soutenu avec succès sa thèse de doctorat intitulée « Étude des réponses des insectes aux stress environnementaux par une approche protéomique ». Après quelques mois passés avec sa toute petite fille, An est maintenant à la recherche d'un projet de stage post-doctoral.

Asieh Rasoolizadeh, étudiante à la maîtrise en codirection avec Michel Cusson du CFL, travaille sur la génomique d'un polyDNA-virus de parasitoïde de la tordeuse des bourgeons de l'épinette. Elle rédige présentement son mémoire.

AAC/CRDH Saint-Jean-sur-Richelieu

Laboratoire de Charles Vincent

Plusieurs personnes ont effectué un stage au laboratoire de Charles Vincent au cours de l'été 2008 : Amélie Daraïche, YMCA-Montréal; Julien Delabie, Jonathan Lor et Alexandre Marette, I.U.T. Génie Biologie, Université de Picardie Jules Verne, Amiens, France; Florent Baudoin et Mathieu Block, Université Paris Val de Marne, Créteil, France; Simon Aime, ISARA, Lyon, France.

Agnieszka Kwasniewska, qui effectue une maîtrise à l'Université McGill sous la direction de Chris Buddle et de Charles Vincent, a obtenu le E. Melville DuPorte Award décerné par le Department of Natural Resource Sciences du Collège MacDonald pour 2008-2009.

Julien Saguez a commencé un stage postdoctoral sur les cicadelles vectrices de phytoplasmes en vignobles sous la direction de Charles Vincent et d'Yves Mauffette (UQAM).

IRDA - St-Hyacinthe

Laboratoire du réseau pommier

Virginia Hock entreprend un doctorat sous la direction de Gérald Chouinard (IRDA) et la codirection d'Éric Lucas (UQAM) et de Daniel Cormier (IRDA). Son projet : Étude du comportement du charançon de la prune en présence de la phéromone agrégative et identification des composés secondaires de la phéromone.

La saison des expérimentations en vergers se termine et toute l'équipe tient à remercier les étudiants et stagiaires : Frédérique Boivin, Université Laval; Aurélie Prot, Université d'Angers; et Laurine Nicolas, Université d'Avignon. Steve Lamothe et Anne-Lyse Larouche demeurent au laboratoire jusqu'en décembre prochain.

Université du Québec à Montréal

Olivier Morisset est l'un des lauréats du concours de vulgarisation scientifique de l'ACFAS pour son article *Guerre biologique en verger de pommier*. Toutes nos félicitations Olivier!

Centre de foresterie des Laurentides

Laboratoire de Michel Cusson

Un nouvel étudiant à la maîtrise, **Frédéric Dallaire**, a joint l'équipe du laboratoire depuis avril 2008. Son travail s'inscrit dans le cadre d'un projet de recherche en génomique des ravageurs forestiers (Comparative genomics of lepidopteran forest pests: from DNA to mitigation), subventionné par l'Initiative R&D en génomique du SCF. Frédéric est inscrit au département de biochimie et de microbiologie de l'Université Laval.

Institut de recherche en biologie végétale/UdeM

Laboratoire de Jacques Brodeur

Anne-Marie Bouchard a déposé son mémoire de maîtrise intitulé « Invasion des populations de lis indigènes (*Lilium canadense* et *L. philadelphicum*) par le criocère du lis (*Lilioceris lili*) ». Jeremy McNeil, University of Western Ontario, était co-directeur.

Marie-Ève Gosselin a aussi déposé son mémoire de maîtrise intitulé « Potentiel du spinosad et de *Beauveria bassiana* comme agents de lutte contre le ver gris (*Agrotis ipsilon*) ». Guy Bélair, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Saint-Jean-sur-Richelieu, était co-directeur.

Simon Payette-Daoust vient d'entreprendre des études doctorales qui portent sur la diversité et l'écologie des ectoparasites d'oisillons d'hirondelles et leurs parasitoïdes le long d'un gradient d'intensification agricole.

Le **Dr. Frédéric Thomas**, chercheur au Centre national de recherche scientifique à Montpellier, France, a entrepris une année sabbatique au laboratoire de Jacques. Il travaillera, entre autres, sur l'usurpation du comportement de la coccinelle maculée par le parasitoïde *Dinocampus coccinellae*.

Par ailleurs, l'Institut de recherche en biologie végétale (IRBV) et le Jardin Botanique de Montréal ont reçu une très importante subvention de la Fondation canadienne à l'innovation (FCI) pour la construction d'un nouveau pavillon. Ce dernier abritera un Centre de recherche en biodiversité et plusieurs collections importantes, dont les collections entomologiques de l'Université de Montréal et de l'Insectarium de Montréal. La première « pelletée » de terre est prévue pour mars 2009.



Le rayonnement des entomologistes québécois à l'international

Trois entomologistes québécois ont organisé des symposia lors du Congrès international d'entomologie qui s'est déroulé en juillet dernier à Durban en Afrique du Sud. Il s'agit de **Noubar J. Bostanian**, **Jacques Brodeur** et **Charles Vincent**.

À Durban, également, **Jacques Brodeur** a été élu président de l'International Society for Biological Control (IOBC Global) pour un mandat de 4 ans. Félicitations!

La Maison des insectes

Depuis plus de 15 ans, la MDI distribue sa **trousse d'élevage du polyphème d'Amérique** dans les écoles aux quatre coins du Québec et en Colombie-Britannique. Nombreux sont les enseignants du préscolaire qui se la procurent et commandent des cocons les années suivantes afin de répéter l'expérience. C'est un merveilleux outil qui peut aider à mieux intégrer plusieurs aspects du programme d'enseignement tout en sensibilisant l'élève à la valeur du vivant. Pour obtenir plus d'information, consulter Caroline Tremblay à carjon@sympatico.ca.

Insectarium de Montréal

Pelletée de terre officielle de l'Espace-jeu de l'Insectarium

Le 5 juin 2008, l'Insectarium et le Jardin botanique de Montréal ont procédé à la pelletée de terre officielle inaugurant les travaux de réalisation de l'Espace-jeu de l'Insectarium. Ce projet évalué à près de 2,1 millions de dollars sera destiné aux enfants et aux familles. Ainsi, dès l'été 2009, les jeunes et les moins jeunes en apprendront davantage sur le monde des insectes en pique-niquant, en s'amusant et en suivant la piste des insectes.

L'Espace-jeu de l'Insectarium englobera trois aires éducatives, ludiques et pratiques. La première zone offrira une promenade

unique dans un jardin de découvertes comprenant des activités interactives, des modules d'interprétation et d'interaction avec des insectes vivants, une volière à papillons, un étang et une agora pour les groupes. Le second espace proposera des jeux pour les petits (18 mois à 5 ans) et les plus grands (6 à 12 ans) sur le thème des habitats des insectes. Le troisième lieu prendra la forme d'un resto-terrasse de 240 places, dont on se servira pour expliquer les moyens utilisés par les plantes insectivores et les insectes pour se nourrir.

Bourse Wladimir-A.-Smirnoff 2008

Le 6 mai dernier, la Société de protection des forêts contre les insectes et les maladies (SOPFIM) et le Service canadien des forêts de Ressources naturelles Canada ont dévoilé les deux récipiendaires de la bourse Wladimir-A.-Smirnoff 2008. Ce sont Kokou Adjalle (INRS-ETE, Université du Québec) et Cédric Fournier (Université Laval). Ils recevront 5 000 \$ chacun pour les soutenir dans leurs travaux de lutte biologique contre les insectes ravageurs forestiers.

Kokou Adjalle est étudiant au doctorat, sous la direction du Dr R.D. Tyagi. Son projet porte sur le développement d'une formulation alternative du *Bacillus thuringiensis* (Bt) à partir des eaux usées des industries agroalimentaires et des boues d'épuration. Son projet permettra l'avancement des connaissances dans la récupération des composants actifs du Bt et dans la détermination et l'optimisation des paramètres scientifiques essentiels pour produire des biopesticides en poudre mouillable.

Cédric Fournier est étudiant à la maîtrise et il est dirigé par le Dr Éric Bauce. Ce projet conjoint SOPFIM-Université Laval porte sur les impacts de la tordeuse des bourgeons de l'épinette dans les sapinières soumises à différents niveaux de protection, par l'application aérienne de Bt. Son projet de recherche rendra possible la modélisation des pertes de croissance lors d'une épidémie de la tordeuse des bourgeons de l'épinette.

Les « générations » de chercheurs entomologistes québécois

Plusieurs d'entre vous ont été sollicités depuis le printemps dernier concernant un « Arbre généalogique » des entomologistes chercheurs québécois. Cette recherche a consisté, essentiellement, à tenter d'identifier qui a dirigé les travaux de doctorat des entomologistes québécois, et qui ces entomologistes ont eux-mêmes dirigés par la suite ... d'où l'idée d'un arbre généalogique.

Jusqu'à maintenant, cette recherche a permis de remonter jusqu'aux années 1950, mais elle s'est avérée plus laborieuse que nous aurions pu le croire... Des éléments manquent encore au tableau, il s'agit en fait d'un *work in progress*... Malgré cela, nous avons choisi de présenter une affiche lors du congrès dans l'espoir, justement, que ce soit l'occasion de trouver des réponses à certaines questions. Vous y verrez que certains labos ont été très productifs. Vous remarquerez également que jusqu'aux années 1990, la présence des femmes a été bien marginale dans la profession.

Si vous ne pouvez assister au congrès et désirez recevoir le document en format PDF pour peut-être nous aider à le documenter, faites-nous le savoir : antennae@seq.qc.ca.

Christine Jean et le comité de rédaction d'Antennae

ANTENNAGENDA

19 novembre 2008

Commémoration du centenaire de la SPPQ
Musée national des beaux-arts du Québec, Québec
Info : www.sppq.qc.ca



20 et 21 novembre 2008

Réunion annuelle conjointe SEQ-SPPQ
Hôtel Château Laurier, Québec
Thème : La phytoprotection, 100 ans de découvertes :
un tremplin vers l'avenir!
Info : www.seq.qc.ca



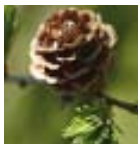
5 décembre 2008 à 19 h

L'entomologie judiciaire ou entomologie forensique
Conférence présentée par **Martin Kersmakers**
Insectarium de Montréal
Info : www.aeq.ca



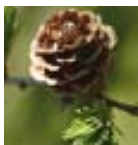
26 février 2009 à 10 h 30

Dynamique des populations de la tordeuse
Colloque présenté par **Jacques Régnière** (CFL)
au Centre de foresterie des Laurentides, Québec
Info : <http://scf.rncan.gc.ca/index/colloques/2>



26 mars 2009 à 10 h 30

Des touristes à risques :
l'agrile du frêne et le *Sirex noctilio*
Colloque présenté par **Robert Lavallée** (CFL) et
Louis-Philippe Vaillancourt (ACIA)
au Centre de foresterie des Laurentides, Québec
Info : <http://scf.rncan.gc.ca/index/colloques/2>



Pour un moment de détente... entomologique et virtuel!



Un lien à consulter :
http://majman.net/fly_loader.html

Correspondants d'Antennae

Paul Albert	U. Concordia
Annie-Ève Gagnon	U. Laval et CFL
Jennifer De Almeida	UQAM
Guy Charpentier	UQTR
Terry Wheeler	U. McGill, Campus MacDonald
Josée Doyon	U. de Montréal
Franz Vanoosthuysse	IRDA, Saint-Hyacinthe
Josiane Vaillancourt	CRDH-Saint-Jean
Charles Vincent	CRDH-Saint-Jean
Brian Skinner	Dir. régional SEQ - Québec
Marie-Pierre Mignault	Dir. Régional SEQ - Outaouais
Olivier Morisset	Représentant étudiant SEQ

Claude Chantal	AEAQ - Montréal
Yves Dubuc	AEAQ - Québec
Robert Loisselle	Corporation Entomofaune
André Payette	Insectarium de Montréal
Élaine Boileau	Insectarium de Montréal
Yvon Ménard	Maison des Insectes
Stéphanie Bilodeau	Insectarium de Québec
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 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 **15 janvier 2009**.

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.



INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT INC.



SIÈGE SOCIAL ET CENTRE DE RECHERCHE
DE SAINT-HYACINTHE

3300, rue Sicotte, C. P. 480
Saint-Hyacinthe (Québec)
J2S 7B8, CANADA


Téléphone : (450) 778-6522, poste 222
Télécopieur : (450) 778-6539
Courriel : info@irda.qc.ca

www.irda.qc.ca www.irda.qc.ca www.irda.qc.ca www.irda.qc.ca www.irda.qc.ca



▲ Dépistage des cultures maraîchères
▲ Expertise agronomique
▲ Salubrité et traçabilité
▲ Plan agroenvironnemental de fertilisation (PAEF)
▲ Plan de ferme géoréférencé
▲ Service agro-météo Horti-Fax sur abonnement

Tél. : (450) 454-3992
Sans frais : 1-877-454-3992
Télec. : (450) 454-5216
Courriel : prisme@phytodata.qc.ca
Site web : www.prisme.qc.ca



**ATELIER JEAN
PAQUET INC.**

MATÉRIEL ENTOMOLOGIQUE
ENTOMOLOGICAL SUPPLIES

Courriel : jeanpaquet@webnet.qc.ca

www.quebecinsectes.com



Toujours présente dans son milieu!

Caisse populaire de Notre-Dame-du-Chemin



900, avenue des Érables, Québec (Québec) G1R 2M5
Téléphone : (418) 687-1844



▲ Dépistage des cultures maraîchères
▲ Expertise agronomique
▲ Salubrité et traçabilité
▲ Plan agroenvironnemental de fertilisation (PAEF)
▲ Plan de ferme géoréférencé
▲ Service agro-météo Horti-Fax sur abonnement

Tél. : (450) 454-3992
Sans frais : 1-877-454-3992
Télec. : (450) 454-5216
Courriel : prisme@phytodata.qc.ca
Site web : www.prisme.qc.ca