



# Antennae

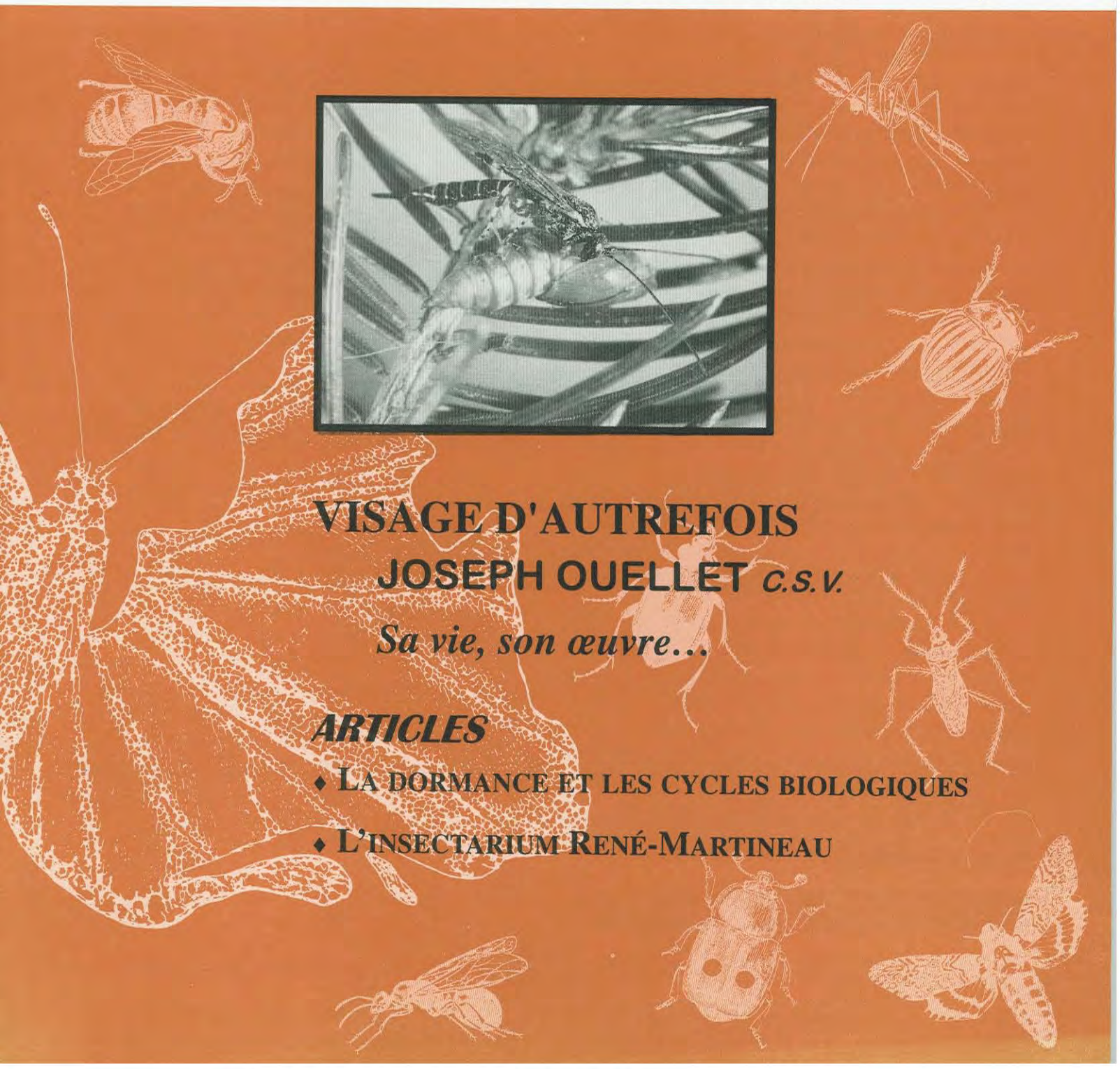
BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ D'ENTOMOLOGIE DU QUÉBEC



**VISAGE D'AUTREFOIS**  
**JOSEPH OUELLET C.S.V.**  
*Sa vie, son œuvre...*

**ARTICLES**

- ◆ LA DORMANCE ET LES CYCLES BIOLOGIQUES
- ◆ L'INSECTARIUM RENÉ-MARTINEAU





## Caisse populaire de Notre-Dame-du-Chemin

900, avenue des Érables, Québec (Québec) G1R 2M5

Téléphone: (418) 687-1844

Télécopieur: (418) 687-4059

Internet: cpndchemin@sympatico.ca



# BIOCOM

FABRICANT DU PIÈGE  
LUMINOC

2300, Léon-Harmel, suite 220  
Québec (Québec) Canada G1N 4L2  
Tél.: (418) 682-3380, Fax: (418) 682-8996

Site web: [www.comlab.com](http://www.comlab.com), E-mail: [info@comlab.com](mailto:info@comlab.com)

*Cent ans de  
solutions innovatrices  
Service canadien  
des forêts*



*A Century of  
Innovative Solutions  
Canadian Forest  
Service*

### Le Service canadien des forêts

apporte un appui important au développement des connaissances scientifiques et des technologies pour favoriser le développement durable des forêts au Canada par ses dix réseaux de recherche.

Deux de ceux-ci sont gérés par le SCF - CFL:  
**Biotechnologie des arbres et génétique de pointe**  
**Processus des écosystèmes forestiers**

Centre de foresterie des Laurentides Téléphone: (418) 648-3927  
1055, rue du P.E.P.S. Télécopieur: (418) 658-5849  
Sainte-Foy (Québec) G1V 4C7 Site Web du CFL: <http://www.cfl.forestry.ca>



Ressources naturelles  
Canada  
Service canadien  
des forêts

Natural Resources  
Canada  
Canadian Forest  
Service

Canada

### La Direction de la conservation des forêts

Une équipe dynamique et  
compétente, au service du public  
depuis près de 60 ans,  
dans la protection des forêts  
contre les insectes,  
les maladies et les feux.

880, chemin Sainte-Foy, 6e étage  
Québec (Québec) G1S 4X4  
Téléphone: (418) 627-8642  
Télécopieur: (418) 643-2368  
[dcfl@mrn.gouv.qc.ca](mailto:dcfl@mrn.gouv.qc.ca)



Ressources  
naturelles  
Québec

Québec

DISTRIBUTIONS

## SOLIDA

480, RANG ST-ANTOINE, ST-FERREOL-LES-NEIGES (QUÉBEC) G0A 3R0

**PIÈGES À INSECTES & PHÉROMONES**

**MARC CHARBONNEAU**

Directeur des ventes  
Tél.: (418) 826-0900 Fax: (418) 826-0901  
[Solida@clic.net](mailto:Solida@clic.net)



## LE MOT DU PRÉSIDENT

Chers entomologistes,

### Encart

Il est enfin arrivé. Ne manquez surtout pas la parution prochaine de l'encart dans l'édition du mois de mai de la revue Québec Science qui sera entièrement dédié à l'entomologie au Québec. Cet encart est le résultat d'efforts assidus de François Fournier qui a mené le projet à bon port. Nous lui devons tous une fière chandelle. Merci François.

### Congrès SEQ 1999

Le prochain congrès de la SEQ aura lieu les 25 et 26 octobre 1999 à la Maison du citoyen de Hull sous le thème de la Biodiversité. Les deux organisateurs, François Lorenzetti et Gabriel Guillet y travaillent fort.

### Congrès conjoint ESA-SEC-SEQ 2000

La préparation du congrès conjoint ESA-SEC-SEQ 2000 bat son plein. Charles Vincent et son équipe travaillent d'arrache-pied pour nous assurer une visibilité importante au sein de cet événement. Ce sera une réunion monstre où le Québec recevra près de 3 000 entomologistes d'un peu partout dans le monde. Si vous êtes intéressés à participer à la préparation de cet événement n'hésitez pas à contacter Charles Vincent.

### Vivre en direct avec les insectes du Québec

Après l'énorme succès remporté par le projet Insecte Emblème, la SEQ, en association avec l'Insectarium de Montréal, la Corporation entomofaune du Québec, la Société des Amis de l'Insectarium de Montréal et de nombreux autres partenaires sollicite une subvention pour la réalisation de documents éducatifs visant à amener la population à développer des comportements respectueux de notre entomofaune. Le projet s'intitule «*Vivre en direct avec les insectes du Québec*» et est une suite logique à la campagne de sensibilisation qui a mené à l'élection de l'insecte emblème du Québec.

Pour ce faire, 12 fiches présentant la biologie d'autant d'arthropodes et un feuillet d'activités stimulant la mise sur pied de projets mettant en valeur notre patrimoine entomologique, seront envoyés dans toutes les écoles et distribués partout au Québec.

C'est une autre initiative qui va directement dans le sens du mandat que s'est donné notre société. Bravo! Je crois personnellement que plus on fera parler d'entomologie au Québec, mieux se portera notre société. Ce sont des projets comme celui-ci ou comme celui de l'encart qui apporteront de l'eau au moulin.

Sur ce, il ne me reste qu'à vous souhaiter un bel été entomologique.

André Bouchard

## Propos de la rédaction

Voilà que les beaux jours nous remplissent la tête de projets entomologiques et autres pour l'été qui s'en vient, quoi de plus sain que de faire des projets!

En tout premier lieu, je désire remercier chaleureusement France Bourgouin et Caroline Tremblay qui ont répondu à mon appel et offert leur collaboration pour la révision des textes, cela me donnera un fier coup de main.

À l'intérieur de ces pages, nous avons le plaisir et l'honneur de publier un texte du Dr. H.V. Danks de la Commission biologique du Canada, il nous fait partager ses connaissances sur la dormance et son incidence sur les cycles biologiques chez les insectes. Il fait part aussi des perspectives de recherche à envisager dans ce domaine. Par ailleurs, Gilles Bonneau nous a tiré des archives de la Société un texte écrit par le frère Adrien Robert sur son collègue Joseph Ouellet. Vous verrez que ce personnage est un de ceux qui ont largement contribué à la confection de collections de référence et au développement de l'entomologie au Québec. À ce sujet, justement, Georges Pelletier nous présente la collection René-Martineau inaugurée en janvier dernier au Centre de foresterie des Laurentides et Isabelle Picard relate l'événement.

Vous trouverez aussi quelques "annonces" concernant la vie de la SEQ; les membres du Conseil d'administration aimeraient bien vous voir soumettre des candidatures autant pour les prix et décorations qui sont remis lors du banquet annuel que pour les élections où pour la première fois cette année, avec les changements à la constitution, au moins deux candidatures devront être soumises pour chaque poste. De plus, ne manquez pas de lire et de faire lire aux gens qui vous entourent l'encart "L'entomologie au Québec" publié dans Québec Science du mois de mai et qui vous est distribué avec ce numéro.

Nous nous reverrons au prochain congrès à Hull en octobre prochain; d'ici là, comme il est question d'abolir l'hiver (Bernard Arcand, Éditions Boréal), profitez pleinement de votre été et faites en sorte qu'il se prolonge...

Bon été et bonne lecture!

Christine Jean, rédactrice en chef

## ANTENNAE

### Sommaire

Le mot du Président	p. 3
Propos de la rédaction	p. 4
La dormance et les cycles biologiques	p. 5
L'insectarium René-Martineau	p. 9
L'inauguration de l'insectarium	p. 11
Visage d'Autrefois: Joseph Ouellet	p. 12
Disparition d'un passionné de l'ethnoentomologie	p. 16
La Maison des insectes	p. 17
Prix et décorations de la Société d'Entomologie du Québec	p. 18
Congrès SEQ 1999 - 126 <sup>e</sup> réunion annuelle	p. 19
Chronique du livre	p. 19
Babillard	p. 20
Antennagenda	p. 22

Encart: Procès-Verbal



## La dormance et les cycles biologiques

H. V. Danks

Chez les insectes, la dormance est l'un des principaux modes d'adaptation aux changements saisonniers et le phénomène a fait l'objet de nombreuses recherches. Cependant, la dormance est une composante parmi plusieurs à agir sur la phénologie des cycles biologiques chez les insectes et les synthèses récentes laissent croire qu'une vision plus globale de l'évolution et de la régulation des cycles s'impose. On trouvera ici les grandes lignes d'une telle perspective, expliquée plus en détails dans quelques-uns de mes travaux antérieurs (Danks 1987, 1991, 1992, 1993, 1994a, b, 1999).

### La dormance

Il existe deux types principaux de dormance, la quiescence et la diapause. Durant la quiescence, le développement s'arrête à cause de conditions défavorables momentanées, comme par exemple des températures trop basses. Chez l'insecte en diapause, en revanche, le développement morphologique est inhibé, non par l'effet direct de facteurs environnementaux, mais par l'intermédiaire d'un contrôle central. La complexité des cycles biologiques des insectes relève souvent d'une forme ou d'une autre de diapause. Or les tentatives de classification des divers types de diapause en catégories discrètes sont rarement satisfaisantes parce que les stratégies de développement des différentes espèces s'inscrivent dans un continuum d'adaptations à des circonstances variées et sont donc remarquablement diversifiées.

### Le contrôle du développement

Certains facteurs agissent directement comme de simples régulateurs. Par exemple, la température joue le rôle de régulateur dans des circonstances normales puisque le métabolisme, et conséquemment le développement, est plus rapide à température élevée dans le registre des températures normales. Le développement est également régi par des déclencheurs environnementaux qui ne sont pas des facteurs de contrôle, mais qui agissent plutôt indirectement. Par exemple, la diapause de plusieurs espèces est influencée par la photopériode. En outre, certains stades du cycle répondent à

des stimulus de courte durée, comme par exemple les conditions spécifiques qui déclenchent l'éclosion des œufs de moustiques et d'autres espèces.

Chez quelques espèces, le cycle est déterminé entièrement par des facteurs régulateurs à action directe, particulièrement dans les habitats protégés où les conditions changent de façon régulière et prévisible. Mais, chez la plupart des espèces, le développement suppose l'intervention de déclencheurs environnementaux. Même lorsque ces déclencheurs ont une influence dominante sur le déroulement du cycle, il reste que la dormance n'est que l'un des éléments du contrôle, puisque les taux de croissance et d'autres éléments ont également un rôle à jouer. Ainsi, la photopériode et une densité élevée peuvent modifier la croissance aussi bien que le développement par leur action indirecte. Le **tableau I** illustre la variété des facteurs environnementaux dont l'influence sur la diapause et sur les taux de croissance a déjà été signalée dans la littérature.

**Tableau I.** Tableau synoptique des facteurs environnementaux qui influencent le développement saisonnier des insectes (tiré de Danks 1994a). + agit indirectement, comme déclencheur saisonnier; x agit directement, comme régulateur; \* peut agir directement ou indirectement.

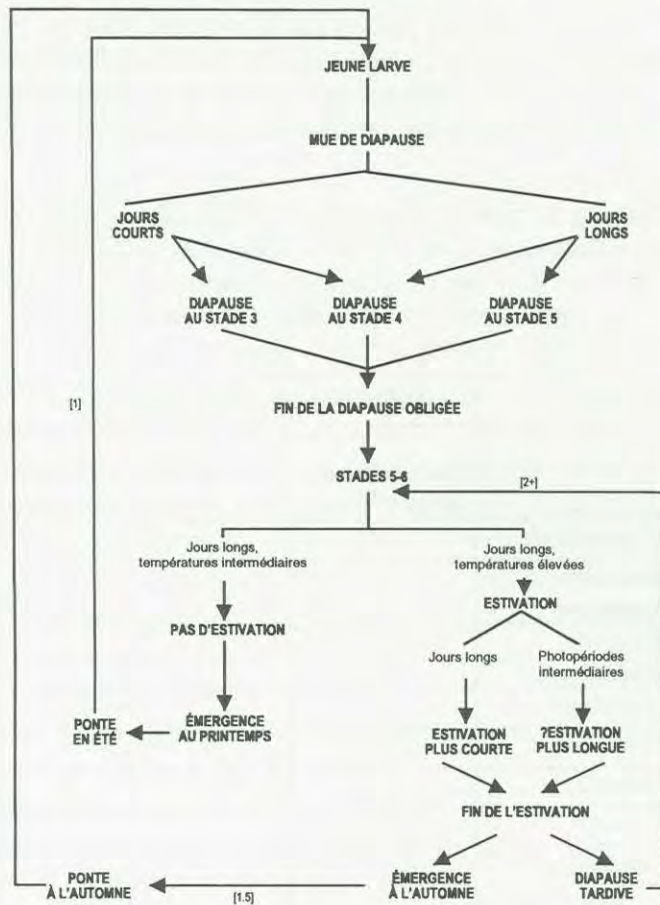
Facteur	Stade de développement influencé		
	Déclenchement de la diapause	Déroulement de la diapause	Taux de croissance
Photopériode	+	+	+
Intensité lumineuse	+	+	x
Degré de température	+	+	*
Thermopériode	+		?
Nourriture	+	+	x
Humidité	+	(+)	x
Densité	+		*
Partenaires/accouplement	+	+	
Produits chimiques	+	+	x

## Voies de développement

Définir le cycle biologique comme une série de « voies de rechange » permet de visualiser les effets de toutes ces influences possibles. Le choix des voies particulières se fait au cours du développement de chaque individu par l'intermédiaire d'une série de mécanismes internes (programmés génétiquement) reliés à divers facteurs de contrôle externes ou environnementaux. La figure 1 illustre les voies de rechange chez une espèce-type.

La complexité de ces voies de développement semble indiquer que les cycles biologiques des insectes ne devraient pas être analysés par évaluation statique des types particuliers de dormance, mais plutôt par l'examen d'organigrammes - comme la figure 1 - qui

**Figure 1.** Organigramme des voies du développement chez *Zygaena hippocrepidis* Müller (*Zygaenidae*) (tiré de Danks 1994a). Les nombres entre crochets indiquent la durée typique d'un cycle en années pour chacune des voies.



identifient les options offertes à une espèce et montrent comment est régi chaque élément. Néanmoins, même les cycles complexes peuvent être compris par examen des concepts reliés à un développement simple. La diapause n'est qu'une forme spéciale de développement, en dépit du fait qu'elle suppose parfois à long terme des conditions environnementales spécifiques ou des variations particulières de ces conditions. Certains concepts, tels la régulation (contrôle continu des taux de croissance et de développement), les aiguillages (choix parmi plusieurs voies prédéfinies), les barrières (limites), l'activation (interrupteurs) et la séquence des étapes (un stade donné doit être atteint avant que la phase suivante du développement ne devienne possible), s'appliquent à toutes les voies de développement, avec ou sans dormance.

L'étude des voies de rechange au cours des cycles biologiques donne aux entomologistes la possibilité d'identifier les points de « décision » dans l'évolution du cycle d'une espèce donnée. Les variations phénologiques d'un individu à l'autre et d'une année à l'autre, de même que d'autres facteurs, deviennent alors faciles à comprendre. Sans cette approche, plusieurs chercheurs continueront plutôt à suivre la diapause à quelques températures et photopériodes et à classifier les divers types de diapause en catégories arbitraires. De telles pratiques n'aident en rien à la compréhension des cycles naturels puisque, pour la plupart des espèces, elles sous-estiment considérablement la complexité génétique et environnementale.

## Degrés de complexité

Bien sûr, les cycles biologiques n'ont pas la même complexité chez toutes les espèces. Les systèmes régulateurs plus complexes engendreront naturellement des choix plus précis au cours du développement ou permettront une flexibilité et une variabilité plus grandes des adaptations. Les systèmes complexes comptent généralement un grand nombre plutôt qu'un petit nombre de stades de dormance, un grand nombre de processus possibles de développement au cours d'une période de dormance plutôt qu'une seule voie fixe, une plus grande variété de facteurs environnementaux de régulation temporelle des divers stades et, enfin, un contrôle de la croissance et du développement conditionnel à l'intervention de déclencheurs environnementaux. Beaucoup d'expériences sur la diapause ont été conçues sans tenir compte de ces possibilités.

## Intégration des réponses

Donc, dans une perspective générale, la dormance et les autres réactions aux facteurs environnementaux s'intègrent au cours du cycle biologique. Parmi les nombreuses adaptations possibles, il faut mentionner l'arrêt, le ralentissement ou l'accélération du développement, la sensibilité et la réaction à un éventail important de facteurs environnementaux à pratiquement tous les stades ainsi que la variation dans l'importance et la durée de cette sensibilité. Même un nombre relativement restreint de choix successifs au cours du développement peut engendrer plusieurs « patterns » de développement (voir la figure 1).

## Compromis

Bien sûr, les ressources temporelles, spatiales et énergétiques ne sont pas infinies; une espèce doit, pour survivre, maximiser son fitness par une série de compromis entre ses divers besoins. Par exemple, il est peu probable qu'une espèce atteigne une très grande taille très rapidement à cause de contraintes nutritives ou physiologiques. Cette espèce peut compléter son cycle rapidement, mais sans atteindre en même temps une grande taille, ou alors elle peut devenir très grande (et conséquemment pondre un très grand nombre d'œufs), mais sur une période relativement plus longue. Les caractéristiques qui dépendent d'éléments communs ont tendance à être reliées entre elles et la voie de développement choisie peut rendre impossibles certains compromis.

Encore une fois, les compromis doivent, de façon générale, faire partie intégrante du cycle biologique, assurant, par exemple, l'équilibre entre le synchronisme saisonnier pour profiter des moments favorables de l'année, la flexibilité qui permet d'affronter les variations non prévisibles et la variabilité qui réduit les risques. Néanmoins, le temps, l'espace et l'énergie ne sont pas nécessairement des facteurs limitants dans toutes les situations. Ainsi, le temps disponible peut être amplement suffisant pour permettre le développement complet avant la fin de la saison de croissance. Conséquemment, l'identification des compromis (par modélisation ou par d'autres méthodes) est une opération complexe, comme l'identification des facteurs de régulation des cycles eux-mêmes; cette opération offre cependant une méthode de rechange pour comprendre la structure du cycle.

## Généralisations

Les conditions saisonnières sont excessivement variables en un endroit donné, avec le résultat que les contraintes imposées aux diverses espèces, ou à une espèce à divers endroits, sont différentes. L'examen des réponses obtenues à ce jour donne lieu à quelques généralisations.

- Des problèmes environnementaux semblables peuvent être résolus de façons multiples. Par exemple, des espèces peuvent éviter des conditions défavorables en changeant d'habitat ou de micro-habitat, en réduisant le nombre de leurs générations annuelles, en modifiant leur développement ou en changeant de régime alimentaire.
- Des réactions semblables peuvent être adoptées indépendamment par des espèces différentes. De telles adaptations parallèles sont très communes. Par exemple, chez plusieurs espèces des zones tempérées, la diapause d'hiver est déclenchée par des photopériodes courtes et des températures basses et complétée par une exposition au froid.
- Les réactions co-évoent. Des organismes doivent survivre à toutes les conditions et pressions de sélection en même temps, de sorte que leurs réactions s'intègrent en des ensembles et n'évoent pas isolément.
- Une réaction unique chez une espèce peut régler plusieurs problèmes à la fois. Par exemple, une croissance ralentie peut contribuer à augmenter la survie lorsque la nourriture est plus rare, permettre aux organismes de suivre des signaux environnementaux ambigus pendant une période plus longue, retarder l'entrée en diapause et, de ce fait, réduire la mortalité d'été chez les individus en dormance, permettre la mise en réserve de nourriture additionnelle, et ainsi de suite.
- La même réaction peut régler différents problèmes chez des espèces différentes. Par exemple, la grande taille des œufs peut, selon les espèces, résulter en une réduction de la durée du développement larvaire, assurer une meilleure résistance aux conditions adverses ou améliorer la survie des larves.
- Les compromis entre des caractéristiques potentiellement interdépendantes ne sont pas inévitables. Par exemple, les ressources peuvent ne pas être limitantes en certaines circonstances et les besoins prioritaires, comme la survie de l'individu, passent en premier.

Ces généralisations illustrent la diversité et la complexité des réponses de même que leur intégration.

### Perspectives de recherche

L'évolution de la dormance et des autres composantes du cycle biologique dépend en grande partie de la portée et de la prédictibilité des variations des conditions saisonnières. Par conséquent, pour bien comprendre les cycles biologiques, il importe d'évaluer les conditions de l'habitat et d'estimer en détail leur variabilité en même temps que les réactions biologiques qui en résultent. La compréhension de l'évolution des cycles est facilitée aussi par l'analyse des forces probables de sélection qui assurent l'accès aux ressources telles que le temps, l'espace et l'énergie, puisque les cycles optimisent l'utilisation des ressources disponibles.

En d'autres termes, les cycles biologiques réagissent à des forces générales et intègrent de nombreux facteurs. Conséquemment, toute information générée par des expériences simples sur la diapause ou de nouveaux exemples de réactions déjà connues à des facteurs particuliers risquent de ne pas s'avérer très utiles. L'étude simultanée de plusieurs aspects des cycles biologiques dans leur ensemble serait beaucoup plus appropriée. Il faudrait penser à une série exhaustive de travaux visant à évaluer les conditions écologiques d'espèces connues de milieux bien définis et à examiner leurs réponses respectives. C'est l'étude simultanée de nombreux éléments des cycles biologiques qui offre le plus de chances de mettre en lumière les principes sous-jacents à l'évolution et au contrôle de ces cycles et des phénomènes de dormance qui en font partie.

### Bibliographie

- Danks, H.V.** 1987. Insect dormancy: an ecological perspective. *Biological Survey of Canada (Terrestrial Arthropods)*, Ottawa. 439 pp.
- Danks, H.V.** 1991. Life-cycle pathways and the analysis of complex life cycles in insects. *Can. Ent.* 123: 23-40.
- Danks, H.V.** 1992. Long life cycles in insects. *Can. Ent.* 124: 167-187.
- Danks, H.V.** 1993. [Adaptations saisonnières des insectes du Haut Arctique.] pp. 54-66 dans M. Takeda et S. Tanaka (Eds.), [Adaptations saisonnières et diapause chez les insectes]. Bunichi-Sogo Publ., Ltd., Tokyo. (En japonais).
- Danks, H.V.** 1994a. Diversity and integration of life-cycle controls in insects. pp. 5-40 dans H.V. Danks (Ed.), *Insect life-cycle polymorphism: theory, evolution and ecological consequences for seasonality and diapause control*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Danks, H.V.** 1994b. Insect life-cycle polymorphism: current ideas and future prospects. pp. 349-365 dans H.V. Danks (Ed.), *Insect life-cycle polymorphism: theory, evolution and ecological consequences for seasonality and diapause control*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Danks, H.V.** 1999. The diversity and evolution of insect life cycles. Abstracts, International Japanese-Czech New-Year Seminar of Entomology, Kochi, Japan, p. 28.

H.V. Danks, Commission biologique du Canada (Arthropodes terrestres),  
Musée canadien de la Nature, Ottawa (Ontario)

### Concours de photographies d'insectes

#### Amateurs de photographies d'insectes, à vos appareils!

Vous aimeriez voir une de vos œuvres dans un superbe **calendrier** dédié aux insectes et autres arthropodes d'ici? Et bien, vous êtes invités à participer à ce concours en soumettant votre candidature dès cet automne. Un calendrier mural de l'année 2001 sera produit pour la fin de l'an 2000, pé-

riode durant laquelle se tiendra le congrès conjoint SEQ-SEC-ESA. Ce sera donc une excellente opportunité d'étaler nos talents de photographes!

Pour avoir plus de détails, consultez *Antennae*, automne 1999, ou visitez le site web de la SEQ (<http://ecoroute.uqcn.qc.ca/group/seq>) vers le mois de septembre. Finalement, toute personne désirant s'impliquer dans ce projet peut communiquer avec **Claude Godin** ([godinc@em.agr.ca](mailto:godinc@em.agr.ca)).

# L'INSECTARIUM RENÉ-MARTINEAU: OUTIL ESSENTIEL EN BIODIVERSITÉ DES INSECTES FORESTIERS DE L'EST DU CANADA



Depuis quelques années, le mot "insectarium" a été popularisé par l'Insectarium de Montréal, dont la vocation est principalement axée sur la vulgarisation et l'accès au grand public. L'Insectarium René-Martineau, qui a été inauguré le 13 janvier

1999 au Centre de foresterie des Laurentides (CFL), a une vocation plutôt scientifique puisqu'il supporte principalement des programmes de recherche sur la biodiversité des arthropodes forestiers, principalement des insectes. En fait, un insectarium est un endroit où l'on conserve et étudie des insectes, que ce soit pour des fins de recherche scientifique ou de vulgarisation.

## René Martineau, l'homme...

L'Insectarium René-Martineau doit son nom à l'un des pionniers du Centre de foresterie des Laurentides, M. René Martineau (1915-1998), qui a été à la tête d'un important programme de relevé d'insectes forestiers, devenu par la suite le RIMA (Relevé des Insectes et des Maladies des Arbres), et dont les spécimens récoltés constituent aujourd'hui environ 65 % de notre Insectarium.

D'abord diplômé de l'Université Laval en Génie forestier et Arpentage en 1939, René Martineau acquerra une maîtrise en entomologie forestière de l'Université de l'Illinois en 1941 et de l'Université de Yale en 1944. Après avoir travaillé 13 ans au ministère des Terres et Forêts du Québec, il fit son entrée comme chercheur scientifique au Service Canadien des Forêts (SCF) en mai 1952.

Au cours de sa carrière, M. Martineau a effectué d'importantes recherches sur la biologie de plusieurs insectes forestiers, notamment la tenthrède européenne de l'épinette, l'arpenteuse de Bruce et le porte-case du bouleau. Il a couronné sa carrière par la publication d'un important volume intitulé "Insectes nuisibles des

forêts de l'Est du Canada", qui est aujourd'hui considéré comme une référence majeure sur les insectes forestiers.

Ses qualités de leader l'ont amené à s'entourer, dès le départ, de gens hautement qualifiés qui l'ont longuement accompagné, tels que Claude Monnier, responsable des activités sur le terrain, Thérèse Arcand, responsable des élevages en laboratoire, et Jean-Paul Laplante, responsable de l'identification des spécimens. Cette équipe, ainsi que plusieurs autres chercheurs et techniciens, a supporté M. Martineau dans le développement d'un rigoureux programme d'inventaire et de recherche sur les insectes, tant en forêt naturelle qu'en plantation. Dans les années les plus actives du RIMA, M. Martineau a coordonné les efforts d'une équipe composée d'environ 25 personnes.

## Les collections...

Les collections qui constituent aujourd'hui l'Insectarium René-Martineau se sont développées en trois phases. Les plus anciens spécimens de cette collection datent des années trente et ont été récoltés par Lionel Daviault, qui devint par la suite le premier directeur du CRFL (Centre de recherche forestières des Laurentides, devenu le CFL en 1986). Il travaillait alors à la station agricole de Berthierville dans les plantations de pins, principalement sur un des principaux ravageurs de l'époque: le diprion importé du pin (*Diprion similis*). Ces récoltes ont donné à la collection un apport considérable en insectes autant forestiers que des milieux ouverts. La collection Daviault comprend environ 10 % de l'ensemble des spécimens de l'Insectarium.

La seconde phase d'acquisition de spécimens (1952-1988) s'est produite alors que l'équipe du RIMA était localisée dans un bâtiment qu'on appelait déjà "Insectarium". Les insectes récoltés sur le terrain y étaient acheminés pour y être mis en élevage. Comme les clés d'identification des larves d'insectes sont à peu près inexistantes, les larves étaient souvent photographiées pendant leur développement. Lorsque le stade adulte était atteint, il était alors possible d'obtenir une

identification précise. C'est de cette façon qu'une diapotheque d'environ 40 000 diapositives illustrant plus de 900 espèces d'insectes a été constituée et fait aujourd'hui partie de l'Insectarium René-Martineau. C'est l'une des plus importantes collections de photographies d'insectes forestiers au Canada. Elle est largement utilisée par les chercheurs dans leurs conférences, mais également par le milieu de l'éducation, tant au niveau primaire que collégial et universitaire. La diapotheque est également très utilisée pour des publications, que ce soit des volumes, guides horticoles, calendriers, etc.

Alors qu'elle était autrefois, le fondement des études sur les ravageurs forestiers et sur les insectes phytophages, cette collection constitue aujourd'hui la base de notre programme de recherche sur la biodiversité des insectes débuté en 1992. La nouvelle équipe actuelle compte deux chercheurs scientifiques (Christian Hébert, Ph.D. et Jan Klimaszewski, Ph.D.), un responsable des activités de terrain (Luc St-Antoine), une responsable du traitement des échantillons au laboratoire (Carole Germain) et un taxinomiste, responsable des identifications d'insectes (Georges Pelletier, M.Sc.). Plusieurs projets impliquant de nombreux partenariats (Université Laval, UQAM, Parcs Canada, MRN-Qc, MEF-Qc, SE-PAQ...) ont permis d'ajouter quelque 1800 espèces à la collection depuis 6 ans, ce qui a demandé l'acquisition de 36 nouveaux cabinets et l'aménagement de nouveaux espaces pour loger l'Insectarium.

L'Insectarium René-Martineau compte aujourd'hui 200 000 spécimens couvrant près de 5000 espèces d'insectes, soit environ 30 % des espèces connues au Québec, 50 % des espèces terrestres et 65 % des espèces forestières. Les Hyménoptères, les Coléoptères et les Lépidoptères y sont les groupes les plus largement représentés.

Contrairement à la plupart des collections, les Hyménoptères y sont très bien représentés avec 1584 espèces, grâce surtout aux Ichneumonidés (1143 espèces dont 284 non décrites ou non répertoriées dans le nord-est de l'Amérique du Nord). Elle constitue la seconde plus grosse collection d'Ichneumonidés au Canada (après la Collection nationale à Ottawa) en nombre d'espèces identifiées. Ces insectes sont d'importants parasites de Lépidoptères, de Tenthredes et de Diptères. Les Tenthredes, importants insectes phyto-

phages, sont au second rang avec 91 espèces (35 % de notre faune). Les Braconidés (72 espèces y compris plus de 1600 spécimens non identifiés), les Formicidés (58 espèces – 70 % de nos espèces) et les Eulophidés (49 espèces) sont aussi bien représentés. Les Hyménoptères (surtout les parasites et les phytophages) ont été relativement bien échantillonnés pendant la période du RIMA et lors des échantillonnages intensifs des sapinières en 1994.

Les Coléoptères sont aussi bien représentés avec environ 1500 espèces (43 %). Les Carabes, importants prédateurs forestiers et agricoles, sont le groupe le mieux représenté avec 200 espèces (40 %). Les Chrysomèles (135 espèces – 48 %), les Charançons (120 espèces – 45 %) et les Longicornes (115 espèces – 65 %) sont aussi bien représentés. Parmi les autres familles importantes, mentionnons les Taupins (72 espèces – 45 %), les Scolytes (64 espèces – 80 %), les Buprestes (46 espèces – 57 %) et les Scarabés (48 espèces – 44 %). Les Coléoptères ont été relativement peu échantillonnés pendant la période du RIMA (1952-1988) mais sont actuellement récoltés intensivement dans nos projets de biodiversité.

Les Lépidoptères sont aussi assez bien représentés avec 1158 espèces (45 % de nos espèces). Les Noctuelles (350 espèces – 50 %), les Arpenteuses (174 espèces – 60 %), les Tordeuses (156 espèces – 37 %) et les Pyrales (79 espèces – 30 %) sont les groupes les plus abondants dans la collection. Les Mineuses (Géléchiidés – 58 espèces – 55 %) et les Notodontes (38 espèces – 73 %) sont aussi relativement bien représentés. Les Lépidoptères ont été intensivement échantillonnés pendant la période du RIMA et lors des relevés de biodiversité des sapinières en 1994.

Les autres ordres d'insectes sont moins bien représentés et proviennent principalement de la collection Daviault. Nous pouvons mentionner les punaises hétéroptères (189 espèces – 35 %), les Homoptères (146 espèces – 25 %) et les Diptères (215 espèces) ainsi qu'une excellente collection de 125 espèces de Syrphidés, dont la majorité provient d'une étude associée aux plantations de sapins de Noël.

La collection a complètement été reclassifiée selon la plus récente nomenclature. Tous les cabinets, les tiroirs et les casiers de spécimens ont été étiquetés à l'ordinateur. La collection a été divisée en quatre sec-

tions: Lépidoptères, Hyménoptères, Coléoptères et autres ordres. Au sein de chaque ordre, les familles et les sous-familles ont été classifiées phylogénétiquement. Les genres et les espèces sont classés par ordre alphabétique. Sur les tiroirs, les familles, numérotées, et les sous-familles sont inscrites sur l'étiquette de gauche du tiroir, de sorte que si un tiroir est déplacé pour fins d'étude ou de conservation, il pourra être remis à l'endroit exact où il a été assigné. Les genres figurent sur l'étiquette de droite.

De nombreux projets en biodiversité vont enrichir la collection dans les années à venir tels que:

- la biodiversité des anciennes sapinières sur l'Île d'Anticosti (ayant subi l'impact de l'introduction du chevreuil) versus les anciennes sapinières dans les îles de Mingan (demeurées intactes);
- l'impact du verglas sur les insectes xylophages, saproxylophages et détritivores dans les érablières du sud du Québec;
- l'impact des pratiques forestières sur la biodiversité des sapinières à bouleau jaune;
- la comparaison de la biodiversité de 16 sapinières du Québec.

Comme toutes les collections scientifiques, l'Insectarium René-Martineau renferme des données sur la distribution, les périodes d'activité, l'habitat, les plantes hôtes et l'abondance relative de chaque espèce. Elle est également une collection de référence, pour confirmer l'identification des spécimens récoltés dans tous les projets. Jointe à un système de gestion des données,

elle permet aussi de suivre l'évolution du statut passé et présent des espèces. À l'aide d'un tel outil, il est possible de documenter la régression d'espèces telles que la coccinelle à bandes transversales (*Coccinella transversoguttata*) suite à l'introduction de la coccinelle à sept points (*Coccinella septempunctata*). Elle constitue aussi une vaste mémoire qui garde en référence les insectes ayant servi à la publication d'articles scientifiques.

D'autres collections d'insectes se retrouvent au sein du Service canadien des forêts, au Centre de foresterie du Pacifique à Victoria (Colombie Britannique), au Centre de foresterie du Nord à Edmonton (Alberta), au Centre de foresterie des Grands Lacs à Sault-Sainte-Marie (Ontario), au Centre de foresterie de l'Atlantique à Fredericton (Nouveau-Brunswick) et à Corner Brook (Terre-Neuve).

Un catalogue de tous les insectes récoltés et des diapositives prises jusqu'à 1988 (pendant la période du RIMA) sera disponible sur le site web de l'Insectarium: <http://www.cfl.forestry.ca/1insectarium.htm>. Toutes les données cumulées de nos projets de biodiversité seront versées dans une base de données (le SIGEB) d'ici deux ans. Elles sont actuellement enregistrées dans un fichier Excel.

De plus, comme c'est le cas à l'Insectarium de Montréal, l'Insectarium René-Martineau est devenu le lieu de rencontre mensuelle des entomologistes amateurs de la région de Québec. Sans être une collection à vocation touristique, l'Insectarium René-Martineau entend favoriser la vulgarisation scientifique et stimuler les jeunes à l'étude des insectes.

Georges Pelletier, M.Sc.  
Christian Hébert, Ph.D.

## Inauguration de l'Insectarium René-Martineau

par Isabelle Picard

Dans le cadre des activités du 100<sup>e</sup> anniversaire du Service Canadien des Forêts, se déroulait, le 13 janvier dernier, l'inauguration officielle de l'Insectarium René-Martineau et de l'Herbier René-Pomerleau au Centre de Foresterie des Laurentides. À cette occasion, plusieurs de nos grand(e)s entomologistes québécois(es) se sont retrouvé(e)s et ont partagé de nombreux souvenirs qui ont marqué la carrière de M. Martineau. Nombre d'entomologistes maintenant à la retraite semblaient fort heureux de s'y rencontrer et de fraterniser avec... des plus jeunes. C'est donc dans une ambiance de retrouvailles que l'événement a eu lieu, laissant quelques traces de nostalgie dans les âmes de chacun.



## Visage d'Autrefois

JOSEPH OUELLET C.S.V.

*Sa vie, son œuvre...  
pionnier de l'enseignement  
de l'entomologie  
à l'Université de Montréal.*

*Dans les archives de la SEQ, on fait une large place au frère JOSEPH OUELLET. Parmi les nombreux documents qui s'y rattachent et les hommages qui lui sont consacrés, celui du frère ADRIEN ROBERT C.S.V., lui-même un géant de l'entomologie québécoise et un confrère de sa communauté religieuse, est sans aucun doute le plus pertinent et le plus intéressant à lire et à relire. En voici de larges extraits ainsi que des notes puisées à même quelques autres documents consultés.*

*Bonne lecture. Gilles Bonneau*

Outremont le 9 janvier 1952. La science canadienne-française vient de perdre son doyen des entomologistes en la personne du révérend frère JOSEPH OUELLET, de la communauté des Clercs de Saint-Viateur. Né à Saint-Joseph de Lévis (Lauzon), le 2 septembre 1869, le frère OUELLET est décédé à l'âge de 83 ans, après quelques mois à peine de maladie. Son père Georges et sa mère Adèle Laflamme auront douze enfants.

La vocation du futur savant se manifesta de bonne heure. Ses études primaires terminées en 1884, il se joignit aussitôt à ses maîtres dans leur profession et sous leur costume. En 1886, on le retrouve au Coteau Saint-Louis, alors banlieue de Montréal, où il enseigne aux sourds-muets et commence à s'intéresser, durant les jours de congé, aux sciences naturelles mais particulièrement à l'entomologie et à la botanique. Il prépare d'abord une collection de coléoptères de la région de Montréal, tandis que le confrère qui l'accompagne, le frère Louis Gareau (décédé à Otterburne, Manitoba, en 1949), recueille les plantes.

Chaque année, au cours des vacances, le frère OUELLET passe quelques semaines à Joliette, centre de la communauté. En compagnie du père Edmond Desrochers, lui-même passionné pour les sciences de la nature, il parcourt les bois et les bords enchanteurs de la rivière l'Assomption. C'était alors, comme il se plaisait à dire, le temps des chasses royales, car la nature était vierge, les bois touffus et les rivages sans villas.

Par intervalles, il retourne dans son village natal et, une fois les siens salués, il escalade les crêtes de Lauzon ou traverse à l'Île d'Orléans, fouille les fourrés et les marais, les hautes futaies et les champs déserts. Chaque fois ses fioles regorgent d'insectes. En soirée, il se hâte d'entasser ses intéressantes captures dans des papillotes préfabriquées, car il faut profiter au maximum de ces quelques jours de voyage. Il sait bien, au cours de la morte saison, préparer et étudier toutes les richesses de ses chasses.

Pour l'étude de ses récoltes, il possède les ouvrages de l'abbé Léon Provancher, mais bientôt, cette littérature ne lui suffit plus; beaucoup d'autres traités s'ajoutent; il correspond avec les spécialistes des États-Unis et leur envoie pour détermination de nombreux spécimens. En 1902, il publie dans le *Naturaliste Canadien* une liste de ses découvertes. Il ajoute alors à la faune connue des centaines d'espèces.

En 1905, ses supérieurs l'appellent à Outremont. Durant 10 ans, il enseigne à des jeunes gens qui se

# Antennae

## Procès-verbal de la 125<sup>e</sup> assemblée générale annuelle des membres de la Société d'Entomologie du Québec

tenue au Château Frontenac, Québec, QC, le 2 novembre 1998.

### 1. Ouverture de l'assemblée

Le président, Denis Bouchard, ouvre l'assemblée à 17h30 en souhaitant la bienvenue aux 37 membres présents.

### 2. Acceptation de l'ordre du jour

L'adoption de l'ordre du jour suivant est proposée par Steeve Bourassa et appuyée par Guy Boivin.

1. Ouverture de l'assemblée
2. Acceptation de l'ordre du jour
3. Adoption du procès-verbal de la 124<sup>e</sup> assemblée générale
4. Rapport du président
5. Rapport du trésorier
6. Rapport des vérificateurs
7. Rapport de la filiale de Montréal
8. Rapport de la filiale de Québec
9. Rapport du rédacteur en chef d'*Antennae*
10. Nomination des vérificateurs
11. Tableau des membres
12. Amendements à la constitution et aux règlements
13. Prochaines réunions annuelles
  - 13.1 Réunion 1999
  - 13.2 Réunion 2000
14. Insecte-emblème - bilan
15. Mot du président de la SEC
16. Elections 1998
17. Varia
  - 17.1 Carte de membre
  - 17.2 Réunion internationale francophone d'entomologie à Montréal en 2002
  - 17.3 Nom vernaculaire d'insecte
  - 17.4 Remerciements
  - 17.5 Réunion des nématologistes en 2000
18. Clôture de l'assemblée

**Adopté**

### 3. Adoption du procès-verbal de la 124<sup>e</sup> assemblée générale

Le procès-verbal de la 124<sup>e</sup> assemblée générale a été publié dans *Antennae* (Vol. 5, no. 2; 1998) et distribué à tous les membres. De-Sève Langlois, appuyé par Guy Bélair, propose qu'il soit adopté.

**Adopté**

### 4. Rapport du président

Le président, Denis Bouchard, nous livre un bilan des activités de la SEQ au cours de l'année 1997-1998 (Annexe 1). On y trouve en autres la confirmation d'une subvention de 10 000\$ à la SEQ pour un encart à venir au printemps 1999 dans Québec-Science.

### 5. Rapport du trésorier

Le trésorier, Mario Fréchette, présente le bilan financier de la SEQ pour l'année 1997-1998 (Annexe 2). En résumé, la SEQ enregistre un surplus budgétaire de 6 942,60\$ pour l'année 1997-1998 et termine avec un avoir de 23 016,32\$. Christine Jean, appuyée par Michel Letendre, propose l'adoption de ce rapport.

**Adopté**

Le trésorier présente également les prévisions budgétaires pour l'année 1998-1999. Le trésorier prévoit un déficit de 3990\$.

### 6. Rapport des vérificateurs

Le rapport des vérificateurs, Michèle Roy et Daniel Coderre, est présenté par Michèle Roy. Les états financiers de la SEQ pour 1996-1997 sont conformes aux revenus, déboursés et dépenses de la SEQ. Christian Hébert, appuyé par Steeve Bourassa, propose l'adoption du rapport.

**Adopté**

### 7. Rapport de la filiale de Montréal

Aucune activité de la filiale de Montréal n'a été tenue au cours de la dernière année. Aucun rapport n'a été remis.

### 8. Rapport de la filiale de Québec

Aucune activité de la filiale de Québec n'a été tenue au cours de la dernière année. Aucun rapport n'a été remis.

### 9. Rapport du rédacteur en chef d'*Antennae*

Le rédacteur en chef, Christian Hébert, présente son rapport pour 1997-1998 (Annexe 3). Christian Hébert laisse son poste de rédacteur en chef à Christine Jean. Christine Jean, la nouvelle rédactrice en chef, présente quelques orientations pour *Antennae*.

### 10. Nomination des vérificateurs

Christine Jean, appuyée par DeSève Langlois, propose Pierre Lemoyne et Ghislaine Majeau aux postes de vérificateurs des effets comptables 1997-1998 de la SEQ.

### 11. Tableau des membres

Le trésorier, Mario Fréchette, responsable du tableau des membres, présente son rapport (Annexe 4). Christine Jean, appuyée par DeSève Langlois, propose que les nouveaux membres soient admis au sein de la SEQ. La SEQ compte 223 membres actifs.

### 12. Amendements à la constitution et aux règlements

François Fournier présente une liste d'amendements à la constitution et aux règlements de la SEQ. Conformément aux règlements, ces propositions d'amendements ont été expédiées aux membres avec l'avis de convocation à l'assemblée générale.

Christine Jean, appuyée par Conrad Cloutier, propose de retirer l'article 1.1.5 des amendements proposés aux règlements et d'ajouter à l'article 1.1.3 sur les membres honoraires la phrase suivante: "L'attribution de cette nomination est abolie depuis 1994".

**Adopté**

Michèle Roy, appuyée par Raymond-Marie Duchesne, propose l'adoption de la liste d'amendements modifiée.

**Adopté**

### 13. Prochaines réunions annuelles

#### 13.1 Réunion 1999

La réunion pourrait se tenir dans l'Outaouais et être organisée par Robert Trotter.

#### 13.2 Réunion 2000

Réunion conjointe SEQ-SEC-ESA qui se tiendra au Palais des Congrès de Montréal. Jeremy McNeil agit comme intermédiaire avec la ESA.

#### 14. Insecte-emblème - bilan

François Fournier présente un bilan de l'élection d'un insecte-emblème pour le Québec. Notons qu'avec 32% des votes, l'amiral blanc est le gagnant de ce vote populaire auquel plus de 230 000 québécois ont participé. La grande participation du public démontre son intérêt pour l'entomologie.

#### 15. Mot du président de la SEC ou de son représentant

Hugh V. Danks, président de la SEC, rappelle les rapports étroits entre la SEC et la SEQ et donne un mot d'encouragement pour continuer dans la même voie.

#### 16. Elections 1998

Le responsable du comité des élections, André Bouchard, présente le rapport des élections. Tous les candidats sont élus par défaut car un seul candidat s'est présenté pour chaque poste:

Vice-président: François Lorenzetti

Directeur, région de Québec: David Marchand

Directeur, région de Montréal: Gabriel Guillet

Eric Lucas, actuellement en Espagne pour un stage post-doctoral, abandonne son mandat de directeur pour la région de Montréal. Son poste n'est pas remplacé.

#### 17. Varia

##### 17.1 Carte de membre

Michèle Roy, appuyée par DeSève Langlois, propose l'abolition de la carte de membre de la SEQ, devenue inutile.

Adopté

Etant donné l'abolition de la carte de membre, une liste des membres de la SEQ sera fournie à Horti-Centre pour que les membres puissent y obtenir un rabais sur leurs achats.

##### 17.2 Réunion internationale francophone d'entomologie à Montréal en 2002

Guy Boivin précise que le 5e congrès international francophone d'entomologie (Ve CIFE) se tiendra à Montréal en 2002 dans la première quinzaine de juillet. Les organisateurs sont Guy Boivin et Daniel Coderre.

##### 17.3 Nom vernaculaire d'insecte

Hélène Chiasson propose pour *Rhynchaenus testaceus* (Mull.) le nom vernaculaire français 'orchestre du bouleau'. Le nom 'orchestre du bouleau' a été adopté par le C.A. le 30 octobre 1998.

##### 17.4 Remerciements

Christine Jean remercie François Fournier de la part de la SEQ pour son implication exceptionnelle au sein de la SEQ au cours des trois dernières années.

##### 17.5 Réunion des nématologistes en 2000

Guy Bélair informe les membres qu'un symposium sur les nématodes parasites d'insectes se tiendra à l'Université Laval du 24-28 juin 2000.

#### 18. Clôture de l'assemblée

Steeve Bourassa, appuyé par Christian Hébert, propose la levée de l'assemblée à 18h45.

Adopté

Luc Pelletier, secrétaire,

Québec, 5 novembre 1998

#### Annexe 1: Rapport du président

L'année qui vient de se terminer peut être qualifiée d'année des projets complétés, dans lesquels la Société d'Entomologie du Québec a été impliquée de façon active par des gestes concrets de ses membres ou par le biais d'un soutien financier. Ces projets relevaient de collaborations avec d'autres organismes du milieu de l'entomologie au Québec ou simplement de projets exclusifs à la société et pilotés par le CA.

Parmi les projets qui relevaient d'une collaboration, j'aimerais porter à votre attention: 1- La production de 100 000 dépliants présentant les cinq insectes candidats au titre d'Insecte emblème du Québec. Cette activité touchant le volet éducatif du projet Insecte Emblème du Québec a pu être finalisée grâce à une subvention de 14 250 \$ obtenue en 1997 par la SEQ du Ministère de l'Environnement et de la Faune. 2- La conclusion du projet Insecte Emblème du Québec c'est-à-dire le vote lui-même a été un franc succès et une partie de ce succès peut être attribué à notre site WEB qui a permis à plusieurs milliers de personnes de voter pour leur insecte favori. Je tiens par la même occasion à remercier monsieur Stéphan Giroux pour le bon travail qu'il effectue pour garder à jour et attrayant le site de la société. Notre présence sur l'autoroute de l'information nous est possible, ce sans frais, grâce à l'entente que nous avons depuis 1997 avec l'Union Québécoise de Conservation de la Nature. 3 et 4- Contribution financière de la SEQ à la publication (3) du livre « *Les Odonates du Québec* » de Jean-Guy Pilon et Denise Lagacé par la Corporation Entomofaune du Québec dont le lancement a eu lieu aujourd'hui et (4) de la « *Liste des Lépidoptères*

du Québec et du Labrador » de Louis Handfield par l'Association des Entomologistes Amateurs du Québec.

D'autres projets ont été pilotés directement par la SEQ: 1- La réforme de la constitution. L'ensemble des articles nécessitant des amendements a été revu pour qu'ils soient plus représentatifs des attentes de nos membres et que notre constitution reflète le cadre dans lequel tous se sentiront confortables pour travailler. Ce projet de renouvellement de notre constitution vous sera donc soumis avec la poursuite de notre ordre du jour pour votre approbation. J'en profite également pour souligner l'excellent travail du sous comité qui a mené à terme ce projet qui à mon avis fait partie des projets arides à réaliser. 2- L'encart dans la revue Québec Science. C'est un projet terminé et en cours à la fois. Il est terminé, car lors de notre dernier CA nous avons reçu la confirmation écrite d'une subvention de 10 000 \$ qui avait été demandée pour nous aider à réaliser ce projet. C'est donc une première étape pour ce projet qui se termine avec succès. La fin de ce dossier est prévue pour le printemps 1999 et va monopoliser de façon certaine des dizaines d'intervenants dans les différents secteurs de l'entomologie au Québec.

Un sujet sur lequel l'on ne peut s'empêcher de revenir, c'est la réunion conjointe SEQ/SEC/ESA pour l'an 2000. Ce projet prendra de plus en plus d'importance dans les activités de la société d'ici sa réalisation finale à l'automne 2000. Comme mon prédécesseur le mentionnait en novembre 1997, diverses ententes devront être conclues d'ici là pour s'assurer de notre visibilité, de notre entière participation dans l'organisation de la réunion pour que nous puissions retirer un bénéfice équitable de

cette réunion. Actuellement toutes ces questions sont encore en discussion. Ainsi pour s'assurer d'être bien représenté lors des discussions qui touchent ces différents points, le CA, lors de sa réunion du 30 octobre dernier, a reconduit à l'unanimité le mandat de Jeremy McNeil comme représentant de la SEQ auprès de la SEC et de la ESA.

Ces multiples réalisations et celles en cours et à venir vont permettre à la SEQ de démontrer le rôle actif et la visibilité qu'elle entend maintenir dans le domaine de l'entomologie autant au Québec qu'à l'extérieur de nos frontières.

Comme nous prônons une société active, il faut également accepter que les gens bougent. C'est ainsi qu'en 1998, le rédacteur en chef du bulletin *Antennae* a terminé son mandat tel qu'il avait été annoncé l'année dernière. Mais rassurez-vous, Christine Jean a pris la relève et devient officiellement la rédactrice en chef du bulletin. Comme on ne peut raisonnablement occuper deux postes nous avons donc perdu notre secrétaire. Mais il semble que les postes de longue durée au CA sont de plus en plus attrayants, car nous avons un nouveau secrétaire en la personne de Luc Pelletier, à qui nous souhaitons la bienvenue au CA.

Quelques mots sur les finances de la société: depuis les dernières années, les revenus de la société ont augmenté de façon régulière. Cette augmentation est attribuable principalement aux cotisations des membres et aux revenus générés par les congrès annuels qui ont produit des surplus de plus en plus importants. Les différentes promotions ainsi que le parrainage dans le bulletin *Antennae* sont venus compléter notre capital. Actuellement et comme vous pourrez le constater avec le rapport du trésorier, la SEQ est en situation financière pour poser des gestes concrets qui lui permettront de s'impliquer davantage dans des projets éducatifs, de vulgarisation, de recherche ou autres ayant un lien avec l'entomologie. Une seule ombre au tableau, nous avons reçu une réponse négative à la demande de subvention adressée au ministre de l'agriculture pour le bulletin *Antennae*. Malgré cette réponse négative, on ne peut honnêtement en vouloir au MAPAQ qui pour la réalisation du présent congrès conjoint a déjà déboursé 5000 \$. Notre dossier auprès du ministre est excellent et notre situation est très encourageante pour 1999.

En terminant, j'aimerais remercier tous les membres du conseil d'administration pour leur travail durant l'année qui se termine. Je tiens à souligner d'une façon particulière, l'excellent travail que Christine Jean a accompli durant les deux années où elle a occupé le poste de secrétaire. Je souhaite également à mon successeur André Bouchard un mandat aussi intéressant et productif que le mien. Pour conclure, j'invite tous les membres de la Société à s'impliquer activement dans les activités de la SEQ, soit dans certains dossiers ou directement au niveau du CA. C'est à mon avis une excellente façon de connaître réellement le fonctionnement de la Société ainsi que ses membres.

Denis Bouchard

## Annexe 2: Rapport du trésorier - Bilan financier 1997-1998

### Actif

Encaisse au 30 septembre 1998	21 716.89 \$
Matériel de bureau (ordinateur)	1 856.33 \$
moins amortissement 30% par année sur valeur récurrente	-556.90 \$
Total de l'actif	23 016.32 \$

### Passif

Comptes à payer	0 \$
-----------------	------

<b>Avoir de la société au 30 septembre 1998</b>	<b>23 016.32 \$</b>
---	---------------------

### Sommaire des revenus et dépenses

Revenus	39 718.28 \$
Dépenses	32 775.68 \$
Surplus d'exercice 1997-1998	6 942.60 \$

### Sommaire de l'encaisse

Solde d'ouverture au 1er octobre 1997	14 774.29 \$
Surplus d'exercice 1997-1998	6 942.60 \$
Encaisse au 30 septembre 1998	21 716.89 \$

Mario Fréchette, trésorier

## Annexe 3: Rapport du rédacteur en chef d'Antennae

Avec le 125<sup>e</sup> anniversaire de la SEQ, le 25<sup>e</sup> anniversaire de l'AEAQ, le 10<sup>e</sup> anniversaire de la Corporation Entomofaune, le 5<sup>e</sup> anniversaire d'*Antennae* et la détermination par vote populaire d'un insecte emblème pour le Québec, l'année 1998 sera certes retenue comme une année charnière dans l'histoire de l'entomologie au Québec. Eh oui, 5 ans déjà pour *Antennae*. Pour moi, comme pour Bernard Comtois et Jean-Pierre Deland, il s'agit de la fin d'une belle aventure. Ces cinq années ont été riches de belles découvertes et de beaux moments passés en compagnie d'un comité de rédaction extraordinaire, dont l'appui et l'intérêt n'ont jamais fléchi. La disponibilité et le travail inlassable de Charles Coulombe et de Christine Jean sont particulièrement à souligner. En effet, les semaines précédant la sortie des numéros sont marquées par une fébrilité qui demande une harmonisation des efforts du rédacteur en chef avec certains membres de l'équipe, dont le responsable de la mise en page, Jean Thibault, et le responsable des contacts avec l'imprimeur et de la diffusion, Charles Coulombe. Pour sa part, Christine s'est toujours montrée d'une grande disponibilité pour effectuer des révisions de dernière minute.

Au cours de ces cinq années, nous avons réussi, tous ensemble, à produire un bulletin de qualité trois fois par année sans ja-

mais manquer à notre engagement envers nos membres et les organismes "parrains" qui nous appuient. Je profite d'ailleurs de l'occasion pour les remercier sincèrement de la confiance qu'ils nous ont témoignée et je salue les membres du comité de financement pour leur implication dans la réussite d'*Antennae*.

Un des objectifs d'*Antennae* était de devenir un carrefour de l'information entomologique au Québec et à ce titre, je pense que nous avons réussi. L'expérience positive de publication conjointe avec l'AEAQ en témoigne de façon éloquente. De plus, les activités de l'Insectarium de Montréal, de l'Entomofaune du Québec et de la Maison des Insectes sont régulièrement rapportées dans les pages d'*Antennae*. Un autre objectif important pour *Antennae* était de faire connaître les entomologistes eux-mêmes, ceux d'hier comme ceux d'aujourd'hui. Merci à Gilles Bonneau et son réseau de collaborateurs, particulièrement Jean-Marie Perron pour les entomologistes d'autrefois, pour l'excellent travail qu'ils ont effectués à ce chapitre.

Le renouvellement d'une équipe rédactionnelle est un moment important afin que l'organisme conserve son dynamisme et sa créativité. Il est temps pour moi de céder le poste de rédacteur en chef à Christine Jean, membre du comité de rédaction depuis sa création et secrétaire de la SEQ au cours des deux dernières années. Elle assurera à la fois la continuité et le changement. En effet, en plus de pouvoir compter sur de précieux collaborateurs de la première heure (Gilles Bonneau, Charles Coulombe et DeSève Langlois), elle ajoute de nouveaux visages avec les arrivées d'Isabelle "Odie" Picard, de Jean-François Mouton et de Gabriel Guillet.

Lorsqu'on parle d'année charnière en 1998, il ne faut certes pas oublier le travail de François Fournier dans plusieurs dossiers: insecte emblème, encart dans Québec Science, et particulièrement "rajeunissement de notre constitution". Elle traduit bien l'implication de plus en plus sentie des jeunes au sein de la SEQ. Un vent de fraîcheur souffle sur la SEQ; ça se traduit d'ailleurs dans le "membership". Un vent de fraîcheur devrait souffler sur *Antennae* dans les prochains mois. Bonne chance au nouveau comité de rédaction, bonne chance Christine, et MERCI à tous ceux et celles qui ont collaboré de près ou de loin aux cinq premières années d'*Antennae*.

Christian Hébert, rédacteur en chef

#### Annexe 4: Tableau des membres 1997-1998

Catégorie	Filiale	Filiale	Total
	Montréal	Québec	
Membres réguliers	96	51	147
Membres étudiants	36	17	53
Membres émérites	5	2	7
Membres honoraires	9	3	12
Membre bienfaiteur	1	0	1
Total	147	73	220

Nombre de membres en 1997-1998	220
Nombre de membres en 1996-1997	198
-	
Nouveaux membres en 1997-1998	46
Membres réguliers	20
Membres étudiants	26
Membres radiés en 1997-1998	20
Membres réguliers	9
Membres étudiants	11
Membres démissionnaires	3
Membre régulier	1
Membres étudiants	2
Membre décédé	1

**Augmentation du nombre des membres en 1998** 22

#### Composition

##### Liste des nouveaux membres

Membres réguliers: Asselin Mario, Back Christian, Bergeron Martin, Bertrand Martial, Bilodeau Claude, Bougie Jacques, Demougeot Sophie, Fournier Marc\*, Germain Aline, Grégoire Nadia\*, GRETTIA\*, Hamelin Denys, Lafond Anne-Marie, Laprade Raynald, Limoges Marie-Claude, La Maison des Insectes, Papineau Josée, Piché Céline, Vaillancourt Josiane\*, Wheeler Terry A.

Membres étudiants: Albernhe-Lahaie Françoise\*, Beloin Nadine, Bergeron Chantal, Fortin Michel\*, Fréchette Bruno, Gagné Isabelle\*, Gauthier Marc\*, Gauvin Marie-Josée, Haroun Éric, Keeler Cory, Keita Sekou Moussa, Kouassi Mathias\*, Langevin Stéphane, Lavoie Ariane\*, LeGuerrier Marc\*, Lomic Paul, Marineau Annie\*, Morneau Louis, Nicole Marie-Claude, Panzuto Maria\*, Pelletier Luc\*, Picard Isabelle, Roy Geneviève, Tremblay Annie, Trudel Richard, Villeneuve Stéphane\*.

\*Membres nommés à la 124e assemblée générale à St-Jean-sur-Richelieu, 1997

##### Liste des membres radiés

Membres réguliers: Demougeot Sophie, Dethier Luc, Johnson Susan, Laplante-Hurteau Ginette, Letirant Stéphane, Martel Pierre, Ménard Ginette, Nadeau Martin, Quiring Dan.

Membres étudiants: Bouchard Jean-Sébastien, Boulanger Ian, Chagnon Madeleine, Gougeon Marie-Josée, Hamel Martine, Julien Christine, Lambert Louise, Lemire Sophie, Malgahaès Marconi, Roy Alain, Sénéchal Louise.

##### Liste des membres démissionnaires

Membre régulier: Carrière Yves

Membres étudiants: Frappier Alexandre, Lagaçé Martine.

Mario Fréchette, trésorier

destinent à la vie religieuse. De 1915 à 1925, la maison d'Outremont devient le Scolasticat; des religieux la fréquentent pour se former à l'art d'enseigner. Le frère OUELLET se voit charger du français et de la musique, mais continue de consacrer ses loisirs, tantôt à la botanique, tantôt à l'entomologie. Grâce à son labeur persévérant, plusieurs herbiers voient le jour et chaque maison importante de sa communauté est dotée du sien. Pendant la période des vacances, il se fait professeur de sciences naturelles; les excursions en montagne ou sur les rivages alternent avec les leçons théoriques. Déjà en 1921, il travaille à un herbier et à une collection d'insectes qu'il destine à l'Université de Montréal.

En 1925, il retourne à la maison qui fut témoin de ses premières activités professionnelles; mais dans la nouvelle institution des sourds-muets de la rue Saint-Laurent, le musée occupe une salle plus vaste. Les collections entomologiques, confinées jusque-là dans un ou deux meubles, prennent de l'expansion. De nouveaux casiers se remplissent, car le frère OUELLET, des premiers jours du printemps jusqu'en octobre ou novembre, explore les champs voisins ou quelques territoires vierges au cours des vacances annuelles.

Chaque année, c'est plus de dix mille insectes qu'il recueille, prépare, étiquette, identifie et range dans l'une ou l'autre de ses collections. En effet, il est exact de dire «ses collections» puisque, outre celle de l'institution des sourds-muets qu'il considère souvent comme celle de sa communauté, il collabore à celle de l'Université de Montréal, édifie celle de l'École normale de Rigaud, celle de l'Institut agricole d'Oka et bientôt une demi-douzaine d'autres institutions vont bénéficier de ses largesses: Collèges des Jésui-

tes, des Sœurs Grises de la Croix, du Séminaire de Sherbrooke, des Sœurs de Sainte-Anne de Lachine, des Filles de la Charité du Collège Saint-Maurice de Saint-Hyacinthe, plusieurs Cercles de Jeunes Naturalistes etc. On n'a pas fini de s'étonner de la générosité de cet homme.

Quand l'Université de Montréal, en 1931, organise son service d'entomologie, on offre au frère OUELLET la chaire d'entomologie systématique. Il propose un collègue, Gustave Chagnon, et décline l'invitation. Il a si longtemps vécu dans l'ombre qu'il s'accommoderait mal d'être placé sur le chandelier...croit-il. Mais on continue de frapper chez le frère OUELLET et surtout on gagne ses supérieurs à la cause. En 1935, il reçoit « l'ordre » de se mettre à la disposition du docteur Georges Préfontaine, directeur de l'Institut de Biologie de l'Université de Montréal.

Dès lors, il partage l'enseignement de l'entomologie systématique avec l'excellent Gustave Chagnon. Mais des laboratoires d'entomologie ne vont pas sans abondantes collections, ni sans manuels appropriés. L'un et l'autre font défaut aux yeux du frère OUELLET. Il se met en devoir de pourvoir les étudiants de ces deux outils indispensables. Il prépare les insectes par milliers et pour faciliter leur identification, il entreprend de traduire et d'adapter pour notre faune les clés dichotomiques dispersées dans les revues et manuels étrangers. À ce double travail, il consacre tous les loisirs que lui laisse son enseignement proprement dit.

Les chasses qu'il effectue au cours de l'été en différents points de la province de Québec lui apportent constamment des espèces jusque-là inconnues, qu'il identifie lui-même et fait confirmer à l'occasion par des spécialistes du Canada et des États-

Unis. Pressé de livrer à ses collègues les fruits de ses travaux, il consent à décrire quelques unes des espèces nouvelles que contiennent ses collections; il dresse de même une liste des diptères récemment découverts dans notre province, presque tous par lui-même. Ainsi, en 1944, neuf ans à peine après la mise au point d'une liste de diptères de la province de Québec, le frère OUELLET ajoute plus de 300 espèces à la faune du Québec. La Faculté des sciences retient ses services jusqu'à l'automne 1941; cependant, le cher vieillard, conscient du besoin qu'à le service d'entomologie de l'Université de Montréal de collections infiniment plus complètes qu'il ne possède, continue de servir bénévolement, allant ranger lui-même des insectes qu'il avait soigneusement identifiés et étiquetés à sa résidence.

Déjà, au cours des étés 1932 à 1936, il avait séjourné à l'Institut agricole d'Oka sur l'invitation du père Léopold, O.C.R., en vue d'organiser les collections du laboratoire d'entomologie. À partir de 1942, son état de santé et surtout la crainte d'un malaise subit l'empêche de visiter des territoires nouveaux. Les facilités que les révérends Pères Cisterciens lui apportent et le désir qu'il a de doter cet institut de collections considérables et aussi représentatives que possible de la faune du Québec, l'incitent à y faire un stage prolongé chaque année. Il profite de ce séjour pour explorer à fond les territoires voisins. Quoique septuagénaire, le frère OUELLET conserve le pied léger et toute son ardeur d'antan. Les chauds rayons de juillet et d'août ne l'arrêtent pas. Il peut même tenir tête à de beaucoup plus jeunes collègues qui désirent parfois l'accompagner. Aussi, chaque année, sait-il dénicher de nombreux éléments nouveaux pour la faune canadienne.

Au cours des mois d'hiver, les longues séances d'étude à la loupe binoculaire alternent avec des séances d'étiquetage ou de distribution de matériel dans ses collections. La vie est trop courte pour s'accorder des moments de repos, semble sa devise. De fait, seules les grandes indispositions peuvent ralentir son activité journalière. La mort est venue le ravir en plein labeur, si l'on peut dire, puisque, l'été précédent, l'Institut agricole l'avait accueilli et qu'il avait besogné jusqu'en octobre comme il avait coutume de le faire depuis quelques années. Rentré à sa résidence un peu indisposé, il désire aussitôt se remettre à la tâche et dispose son matériel de travail. C'était peine inutile. Le médecin mandé recommande l'hospitalisation immédiate et diagnostique un mal sérieux. De fait, l'implacable maladie fera son œuvre en deux mois à peine et emportera dans la tombe cet humble savant.

### Les collections entomologiques du frère OUELLET

Les collections entomologiques du frère OUELLET peuvent se comparer avantageusement même avec les mieux organisées. En effet, que l'on considère soit la propreté ou l'intégrité des exemplaires en collection, soit la régularité du montage, le soin apporté à l'étiquetage, l'arrangement dans les casiers, rien vraiment ne laisse à désirer. Évidemment, il n'a pas atteint cette rare perfection durant les toutes premières années de sa carrière. Au début, il a fait comme tout novice non initié; il a épinglé ses insectes avec des épingles ordinaires, écrit de sa main les étiquettes de localités avec les irrégularités que cela suppose, taillé aux ciseaux les fines pointes qui servent au montage des insectes minuscules,

etc...mais bientôt, il apprit à mieux faire: se servir d'épingles spéciales, utiliser des étiquettes imprimées, des pointes confectionnées au poinçon...

Chez le frère OUELLET, le mieux est toujours possible de perfectionnement; aussi ne recule-t-il devant aucun soin, devant aucun labeur pour assurer à sa collection la meilleure présentation et la plus exacte détermination. Quand il se rendit compte que le caractère d'imprimerie en 10 points donnait des étiquettes de trop grandes dimensions et qu'il serait avantageux d'utiliser du 6 points, il reprit au complet tout l'étiquetage de sa collection qui comprenait alors quelque trente mille insectes; travail extrêmement fastidieux, que nul autre que lui, peut-être, n'eût eu la patience d'entreprendre et encore moins de mener à bonne fin. Dans le même ordre d'idées, pour éviter que des insectes patiemment et correctement identifiés ne puissent être confondus dans l'avenir, il s'astreignit à apposer sous chaque insecte de ses collections ses noms génériques et spécifiques et le nom du taxonomiste.

Le frère OUELLET ne tenait pas un compte rigoureux du matériel de sa propre collection. Lui-même n'a jamais dénombré les espèces qu'il avait dans ses casiers et encore moins les exemplaires de chacune. Les valeurs qu'il révéla en 1938 devant les congressistes de l'ACFAS, soit 7475 espèces représentées par plus de 25 000 exemplaires, lui avaient été fournies par un disciple qui, à son insu, avait compilé le contenu des quelques 250 casiers qu'il avait alors. Il avouait en même temps avoir en papillotes quelque 40 000 autres insectes identifiés et préparés pour des échanges. Au cours des dix dernières années de sa vie, le frère OUELLET fut heureux d'accroître à un rythme accéléré sa

collection, ayant plus de facilités pour augmenter ses casiers et obtenir le matériel nécessaire au montage de ses captures. Aussi ne serions-nous pas surpris de voir ses collections d'insectes de l'Amérique du Nord dépasser actuellement les 10 000 espèces dont les quatre cinquièmes proviennent de la province de Québec, mais ce n'était là qu'un des champs d'activité de cet infatigable naturaliste.

Depuis de nombreuses années, en effet, des entomologistes se sont adressés à lui pour obtenir des insectes de notre faune, aussi bien de France, d'Italie, d'Allemagne et de Hongrie, que du Japon. Ses correspondants américains ne se comptaient plus. Ces entomologistes ne tarissaient pas d'éloges sur la fraîcheur et l'excellente présentation des insectes expédiés par le frère OUELLET. Ainsi, grâce à ce travailleur acharné, la faune de notre province est représentée dans un grand nombre d'universités et musées du monde entier. S'il était fier de donner, il jubilait lorsqu'il recevait de ses correspondants des insectes aux teintes chatoyantes et aux tons vifs. Combien il aimait les faire admirer, et quels accents n'avait-il pas pour louer la Providence qui a prodigué tant d'éclats à de minuscules créatures! Grâce à ce service d'entraide, sa collection d'insectes exotiques est, comme la précédente, très considérable. Toutefois, il a toujours préféré utiliser le peu d'espace qu'il avait pour ranger sa collection des insectes du Québec, remettant à plus tard l'arrangement de la faune exotique. Une estimation numérique de cette faune étrangère, réunie par le frère OUELLET, n'est guère possible actuellement et sa mise en valeur requerra une forte somme de travail et certains déboursés.

### Son érudition entomologique

Sa fidélité à l'entomologie durant plus de soixante ans, son contact régulier avec les insectes dans leur propre habitat durant toute cette longue période, depuis les premiers beaux jours du printemps jusqu'à la neige tombante et son long commerce avec la littérature entomologique avaient fait de ce vénérable vieillard une encyclopédie vivante. Voulait-on un renseignement sur tel ou tel insecte, rarement le frère OUELLET était à court. Il l'avait rencontré à telle époque de sa vie et dans telles circonstances sur telle essence ligneuse ou herbacée. Il l'avait observé sous ses différents états parfois il en avait fait l'élevage. Il savait même ajouter la note gaie au renseignement technique ou encore amener son interlocuteur à louer la magnifique harmonie des êtres dans la création. Ses connaissances en taxonomie étaient hors pair; à première vue il rangeait la plupart des insectes de la faune québécoise à l'exception peut-être des lépidoptères non seulement dans leur famille et leur genre respectifs, mais souvent même dans leur espèce particulière. Il connaissait, à peu d'exception près, tous les coléoptères et les diptères de la province de Québec, ces deux ordres qui comptent assurément plus de cinq mille espèces. Sa riche connaissance de l'étymologie, aidée par une mémoire qui tenait presque du prodige, le servait admirablement. Étant donné sa très grande érudition en entomologie, il demeure étonnant du peu d'articles scientifiques qu'il a écrits. Le frère Marie-Victorin, auteur de la *Flore Laurentienne*, se plaisait à répéter souvent que le frère OUELLET aurait été plus célèbre que lui s'il avait consacré plus de temps à l'écriture.

On chuchote que le frère OUELLET voulait écrire lorsqu'il était plus jeune mais hélas, on le lui a déconseillé...

### Sociétés et titres honorifiques

Le nom du frère OUELLET apparaît parmi les treize membres fondateurs de la Société canadienne d'histoire naturelle, à la suite de celui du frère Marie-Victorin, ce qui témoigne de son zèle à promouvoir chez ses compatriotes l'amour des sciences naturelles. Les publications de la société l'ont toujours intéressé; il s'est particulièrement réjoui lors de l'organisation du mouvement des camps des jeunes naturalistes (C.J.N.) et ne crut mieux le favoriser qu'en pourvoyant plusieurs maisons d'enseignement de collections d'insectes soigneusement préparés et identifiés. Le frère OUELLET était aussi, depuis 1909, membre de la Société d'entomologie du Canada (connue précédemment sous le nom d'*Entomological Society of Ontario*). Il ne rechercha pas les postes dans ces sociétés, assista plutôt rarement aux réunions, mais entretient avec plusieurs membres des relations on ne peut plus amicales. Il recevait régulièrement plusieurs revues spécialisées et se tenait au courant des modifications dans la nomenclature entomologique.

Il était particulièrement heureux de fournir des parties de sa propre collection à des collègues qui entreprenaient des révisions de groupes. En reconnaissance de ces bons services, parfois il se voyait dédier des espèces jusque-là inconnues et repérées dans ce matériel. *Pammegischia ouelleti* Bradley (Hyménoptères), *Sapromyza ouelleti* Shewell, et *Ouelletia aristalis* Curran (Diptères), en sont des exemples. Ainsi le nom de cet hum-

ble savant restera dans la littérature entomologique. Le Conseil de l'instruction publique, en 1930, le décora de l'ordre du mérite scolaire à titre de «méritant».

### Le professeur

Ce savant de chez nous, formé à sa propre école à l'instar de beaucoup de nos pionniers en sciences, avait acquis des habitudes de travail et de méthode infiniment précieuses pour ses concitoyens comme pour lui-même. Les difficultés rencontrées tout au long de sa carrière, dont il avait triomphé par un acharnement à l'effort et par un vouloir persévérant, ont illuminé ses dernières années.

Tout le monde des infiniment petits, sa grande intelligence l'avait mesuré. Elle n'avait certes pas tout pénétré, mais déjà elle savait comprendre et bien davantage rendre gloire à son Auteur. Le dédale des interminables clés qui ouvre en taxonomie la porte sur la Vérité, il le suivait avec maîtrise, mais il en connaissait aussi toutes les pierres d'achoppement. Combien heureux il était d'adoucir la route escarpée qui menait au but, d'abord à ses confrères, puisqu'à tout moment de sa longue carrière, il eut quelques disciples, les uns temporaires, mais d'autres combien fidèles! À tous, il savait donner le meilleur de lui-même; il dirigeait les débuts, faisait éviter les faux pas, assurait des progrès rapides; en tout temps, il apportait les lumières de sa vaste expérience et la libéralité dans son temps aussi bien que dans les menus objets nécessaires pour une lancée heureuse dans la profession. Que son dévouement ait été parfois sans lendemain, il ne s'en affligea aucunement; il avait jeté le bon grain, c'était sa joie sans autre espoir de récompense.

Transplanté du jour au lendemain dans l'enseignement universitaire, ses qualités brillent à l'égal de l'activité qu'il a toujours déployée. Le travail est méthodique, minutieusement exécuté; le succès sourit à la suite d'efforts assidus. Par étapes, l'étudiant maîtrise les ordres, les familles, puis les genres et les espèces. Le frère OUELLET jette discrètement le mot qui encourage, qui intéresse, qui passionne. Le diplôme couronne des années de labeurs enivrants.

On garde reconnaissance au maître qui distribuait des tâches de

plus en plus ardues et au religieux, modèle de désintéressement et d'inlassables dévouements. Le frère OUELLET personnifiait à merveille le maître idéal, riche de connaissances et de principes, toujours bienveillant et sympathique, attentif à former les intelligences comme aussi à élever les âmes vers l'Auteur de l'univers.

Le frère OUELLET a honoré l'Institut de Saint-Viateur et tout le Canada français en cultivant sans défaillance l'une des avenues oubliées du savoir humain au pays du Québec et en écartant toujours da-

vantage le voile de l'inconnu. Puisse les accents du maître trouver écho dans de jeunes âmes et susciter de nombreux imitateurs !

Adrien Robert, C.S.V.  
Outremont, le 5 février 1952.

*La collection Ouellet-Robert du département des sciences biologiques de l'Université de Montréal a été décrite dans un texte de Pierre-Paul Harper publié dans l'édition de l'automne 1994 d'Antennae (volume 1, numéro 2).*

## DISPARITION D'UN PASSIONNÉ DE L'ETHNOENTOMOLOGIE

L'entomologie francophone vient de perdre un de ses vaillants chercheurs, le professeur Jean-Marie Doby. Professeur émérite retraité de l'Université de Rennes, il fut le spécialiste européen de la borréliose ou maladie de Lyme dont les vecteurs sont des tiques; de plus, il s'est intéressé de très près à divers insectes vecteurs de maladies chez les humains de même que chez nombre d'animaux sauvages et domestiques, dont les puces. Passionné de l'ethnoentomologie, il rédigea de très nombreux articles et dernièrement, quatre monographies faisant partie d'une collection intitulée «Des compagnons de toujours»; ces volumes illustrés de façon exceptionnelle par des dessins et peintures de collection évoquent soit la puce, le pou, les punaises et acariens et la mouche domestique, dans les arts et les traditions populaires.

Le professeur Doby fut le conférencier invité de la Société d'entomologie du Québec lors de sa réunion annuelle de 1994 tenue à l'Université du Québec à Trois-Rivières. Tous se souviendront de cette conférence portant sur «La puce» qui, illustrée de tableaux célèbres, souligna l'inféodation du cycle de cet insecte aux productions hormonales humaines; une interprétation originale de la présence de «sacs à puces» fixés aux vêtements de femmes célèbres apparaissant sur beaucoup de tableaux des grands musées du monde fut attribuée au professeur Doby.

J'ai eu l'occasion de réaliser plusieurs excursions et travaux sur le terrain avec Jean-Marie Doby. Il m'est apparu comme un passionné non seulement des insectes

parasites mais aussi de tous les insectes. Ses nombreuses anecdotes sur les rapports des humains avec les insectes ont toujours été savoureuses et révélatrices chez lui d'une connaissance profonde des traditions populaires. Au cours de sa carrière universitaire, il fut professeur et directeur du Laboratoire de parasitologie de la Faculté de médecine de Rennes. Il fut même doyen de cette dernière Faculté.

Son intérêt pour la nature fut partagé avec son épouse Michèle; installés en pleine campagne bretonne, ils aménagèrent un jardin exceptionnel riche d'une diversité florale en plus de fonder, il y a quelques années un club hippique dont les activités menèrent souvent le professeur Doby à profiter du passage des chevaux en milieux herbacés ou forestiers pour récolter quantités d'insectes et de tiques qui s'étaient accrochés à eux. Enfin, il fut un collectionneur non seulement de timbres illustrant, à travers le monde des problèmes entomologiques mais aussi de balances dont les plus anciennes remontent au temps des pharaons.

Personnellement, j'ai eu le plaisir de rédiger deux articles récents avec le professeur Doby et de contribuer aux textes de ses monographies de la collection entomologique «Des compagnons de toujours».

Jean-Pierre Bourassa, professeur  
Université du Québec à Trois-Rivières



**La Maison  
des  
Insectes inc.**

9141, avenue du Zoo  
Charlesbourg (Québec)  
G1G 4G4 Tél.: (418) 841-3306  
Télec.: (418) 522-5218

**Bienvenue**

***Vous pouvez maintenant consulter le site  
Internet de la MDI à l'adresse  
<http://www.ecoroute.uqcn.qc.ca/group/mdi>***

*Arboretum du domaine de Maizerets  
1395, rue d'Estimauville Québec*

### ***Pas une mais deux...***

En effet, la Maison des insectes inaugurerait en juin deux volières à papillons. La volière de l'Arboretum de Maizerets aura pour thème les jardins de papillons. Un bon échantillon des principales espèces du Québec y sera présenté.

De conception différente, la volière du Jardin zoologique du Québec mettra l'emphase sur une seule grande vedette, le monarque que l'on pourra observer en grand nombre avec quelques-uns de ses sujets.

### ***Pas piquée des vers... cette exposition***

La MDI a produit cette année une exposition itinérante grâce au soutien financier du Ministère de la Culture et des Communications.

L'exposition "Insectes et lutte biologique, recherches et nouvelles technologies" sera présentée à l'Arboretum de Maizerets du 1<sup>er</sup> mai au 30 juin.

On y présente le nouveau visage d'un Québec qui prend le virage vert en agriculture, sylviculture et entretien des espaces verts urbains.

*Serez-vous parmi nos visiteurs ?*

*Nous le souhaitons et nous espérons que vous éprouverez  
autant de plaisir que nous à côtoyer ces surprenants insectes.*

Un bon été à tous

***L'équipe de la MDI***



### ***Eh ! ça bouge...***

Le centre d'interprétation de la MDI situé au Jardin zoologique du Québec offrira encore cet été la chance au public de visiter l'exposition permanente "Un monde d'insectes" et d'observer des spécimens vivants d'insectes et autres invertébrés.

Des activités spéciales, dont la célèbre dégustation d'insectes, auront lieu les 4, 5 et 6 septembre.

La saison se clôturera en beauté avec des lâchers de monarques à cette occasion. Il sera possible d'assister à l'étiquetage de ces papillons migrants, dans le cadre du programme "Monarch Watch". D'autres événements sont à prévoir, on vous en reparle dans la prochaine édition.

# Prix et décorations de la Société d'Entomologie du Québec

## Appel de candidatures 1999

Trois différentes décorations peuvent annuellement être attribuées à des membres de la SEQ pour leur contribution professionnelle à l'entomologie; une autre décoration est décernée à un entomologiste amateur, l'AEAQ en choisit le récipiendaire.

### Décoration Léon-Provancher "professionnel"

La décoration Léon-Provancher, catégorie **professionnel**, veut encourager un professionnel en **début de carrière**, membre de la SEQ et ayant obtenu son premier diplôme universitaire depuis moins de 15 ans. Cette décoration reconnaît l'excellence et la qualité exceptionnelle de ses travaux de recherche.

### "Distinction entomologique"

Cette décoration est destinée aux entomologistes au **sommet de leur carrière**. Par l'attribution de cette décoration, la SEQ. désire reconnaître toute contribution importante d'un membre de la Société, en recherche, enseignement ou administration reliée à l'entomologie; tout effort particulier à stimuler l'intérêt pour l'entomologie auprès des jeunes, étudiants ou du grand public; ou toute contribution remarquable à la vie de la SEQ.

### "Membre émérite"

Cette décoration est remise à une personne à **la retraite**, membre ou non de la SEQ, ayant à son actif une ou plusieurs des réalisations suivantes: une réalisation exceptionnelle d'un travail de recherche en entomologie; un dévouement remarquable envers la SEQ; une carrière éminente dans les milieux universitaires ou administratifs; une performance professionnelle hors pair auprès du grand public en général.

### Mise en candidature pour les décorations

Tout membre en règle de la SEQ peut soumettre un ou des candidats pour ces décorations. Un **curriculum vitae** de la personne proposée doit être transmis au Comité des prix et décorations **avant le 1er juillet 1999**. Il ne peut y avoir qu'un seul récipiendaire par année pour chaque décoration, sans obligation d'attribuer la décoration à chaque année. Les noms des récipiendaires sont

dévoilés lors du **banquet** suivant l'assemblée générale annuelle de la Société.

### Prix E.-Melville-Duporte

Ce prix, accompagné d'une bourse, est accordé à un(e) étudiant(e) pour reconnaître la valeur scientifique de son travail et souligner la qualité de sa présentation orale lors du congrès scientifique de la SEQ. Peut participer au concours de la meilleure communication étudiante, tout membre de la SEQ qui est inscrit dans une université ou qui a terminé ses études au cours de l'année précédant le congrès.

Denis Bouchard,  
responsable du comité Prix et décorations 1999  
tél. (514) 528-9232  
télé. (514) 528-6849  
courriel: [dboud@mail.microtec.net](mailto:dboud@mail.microtec.net)

## Élections 1999

Cette année, comme le prévoit notre nouvelle constitution, il y aura des élections au sein de la SEQ. Nous devons trouver **au moins deux candidats** pour les **postes à combler** au sein du CA de la société:

- **directeur général** (mandat de 3 ans);
- **directeur régional** provenant d'une région autre que celle de Québec (mandat de 2 ans);
- **vice-président** (mandat de 3 ans, (vice-président, président, président sortant)).

De plus, cette année le CA devra procéder à la nomination d'un nouveau **trésorier** car Mario Fréchette laissera son poste à la fin du présent mandat. Avis aux intéressés.

C'est le temps de commencer à penser à ceux ou celles que vous verriez à ces différents postes. Au cours de l'été, les membres en règle de la société recevront un **avis d'élection** par le courrier. Il suffira de remplir le formulaire et de le retourner à l'adresse indiquée avant la date limite.

Bonne réflexion!  
Bonne sollicitation!

## Congrès SEQ 1999 - 126<sup>e</sup> réunion annuelle

Le comité organisateur vous convie cordialement à la 126<sup>e</sup> assemblée annuelle de la Société d'Entomologie du Québec qui se tiendra à la **Maison du Citoyen de Hull** les **25 et 26 octobre 1999**. Cette année, le symposium sera consacré à la **Biodiversité** - la liste des conférenciers vous parviendra sous peu ainsi que le formulaire d'inscription. Ne manquez pas la session plénière dédiée aux travaux scientifiques ayant mis à profit les nouvelles technologies ainsi que la **visite de la collection nationale d'insectes** à la station fédérale de recherche d'Ottawa. Nous rappelons aussi aux étudiants(es) qu'ils (elles) sont éligibles au prix Melville Duporté (250 \$) qui est décerné à la meilleure présentation orale.

En participant à la 126<sup>e</sup> assemblée annuelle de la SEQ, vous aurez aussi l'opportunité d'allier l'utile à l'agréable. En effet, une marche historique guidée vous fera revivre les principales activités économiques et socio-culturelles de la ville de Hull. Ne manquez surtout pas la dégustation de mets locaux lors du **banquet** qui sera tenu dans le décor enchanteur de l'**Écomusée** qui abrite une collection de quelques milliers d'insectes. Et puis, pour ceux qui le désirent, une **soirée retrouvailles** est prévue le dimanche le 24 octobre. Les détails seront fournis dans le dépliant annonce du congrès.

Au plaisir de vous rencontrer à Hull cet automne,  
Le comité organisateur

Gabriel Guillet  
François Lorenzetti  
John Thor Arnason  
Bernard J.R. Philogène



## Chronique du livre



### *The Handy Bug Answer Book*

Waldbauer, Gilbert; Visible Ink, 1998, 308 p.; 27,95 \$ - **M 21,95 \$** - Mo

### *Les Insectes et les hommes : Une encyclopédie du monde des insectes*

Lamy, Michel; Albin Michel, coll. Sciences, 1997, 420 p.; 48,95 \$ - **M 40,15 \$** - Mo

### *The Mosquito Book*

Anderson, Scott et Tony Dierckins (illustr.); Dennoch Press, 1998, 122 p.; 9,95 \$ - **M 8,15 \$** - HN  
(une excursion humoristique dans le monde des moustiques)

### *National Audubon Society First Field Guide: Insects*

Wilsdon, Christina *et al.* (photogr.); Scholastic, 1998, 161 p.; 15,00 \$ - **M 12,30 \$**

### *The Pocket guide to insects of Northern Hemisphere*

McGavin, George C. et Richard Lewington (illustr.); Prospero Books, 1998, 208 p.; 14,00 \$ - **M 11,50 \$**

### Pour les enfants... et les moins jeunes aussi

#### *Découvrons les insectes*

Hickman, Pamela M. et Judie Shore (illustr.); Éditions Michel Quintin, coll. Activités nature, 1997, 96 p. + affiche 48 x 63 cm; 14,95 \$ - **M 12,25 \$** - Qc\*

#### *Les Insectes et les Araignées*

HBurnie, David *et al.* (illustr.); Éditions Nathan, coll. Les clés de la connaissance, 1997, 64 p.; 24,95 \$ - **M 20,50 \$** - Mo

#### *Les Papillons : la métamorphose*

Hall, Derek; Dorling Kindersley et CFP Distribution, 1996, VHS 35 min.; 12,95 \$ - **M 11,95 \$** \* - HN

#### *Les Insectes*

Peddie, Emma *et al.*; Dorling Kindersley et CFP Distr., 1996, VHS 35 min.; 12,95 \$ - **M 11,95 \$** \* - HN

#### *Petites bêtes de la campagne: Observer, identifier, reconnaître*

Anonyme; Éditions Milan, coll. Les docs Milan, 1998, 48 p. - 24 fiches plast. reliées; 9,95 \$ - **M 8,15 \$** - Eu

M = prix pour les membres de la SEQ; \* = TPS + TVQ

Ces prix sont en vigueur à l'Horti-centre du Québec inc. Division **CLUB DE LIVRES HORTIGRAF** Floralies Jouvence, 2020 rue Jules-Verne, Sainte-Foy, Québec G2G 2R2 (418-877-2017 ou 1-800-463-4678; télécopieur (418) 872-7428)

Source: Jean Denis Brisson



# BABILLARD

## **Nouvelles de l'IRDA**

### **(Institut de recherche et de développement en agroenvironnement)**

Comme vous le savez peut-être, cet institut nouvellement formé regroupe les anciennes stations de recherche du MAPAQ à Saint-Hyacinthe, Sainte-Foy et Deschambault et possède maintenant un statut d'organisme privé de recherche et de développement.

Les entomologistes qui se retrouvent au sein de l'IRDA sont Michèle Roy (Sainte-Foy) ainsi que Josée Boisclair, Gérard Mailloux et Gérald Chouinard (Saint-Hyacinthe). Leurs champs d'activité incluent l'écologie, la lutte biologique, le dépistage et la lutte intégrée dans les cultures fruitières et maraîchères, ainsi que certaines activités du réseau d'avertissements phytosanitaires.

### **Un membre de la SEQ au poste de directeur scientifique**

Monsieur Gilles Desaulniers, Directeur général de l'IRDA, est heureux d'annoncer la nomination de monsieur Guy Tourigny au poste de directeur scientifique. Monsieur Tourigny est diplômé en agronomie de l'Université McGill et il détient une maîtrise en protection des végétaux (Master of Pest Management), de l'Université Simon Fraser, en Colombie-Britannique. Il possède une expertise en recherche, formation, vulgarisation, administration et gestion de projets en relation avec l'agronomie et la protection des végétaux, tant au niveau national qu'au niveau international.

### **UQTR**

Jean-Pierre Bourassa a été à nouveau nommé, pour les trois prochaines années, membre du Comité scientifique international des Annales de la Société entomologique de France.

### **UQAM**

Dominique Boucher débute un doctorat en biologie sous la co-direction d'Yves Mauffette et Robert Lavallée (CFL). Elle travaillera sur le charançon du pin blanc.

### **AEAQ**

**Nouvelle publication: Les coléoptères histérides du Québec** par Yves Bousquet et Serge Laplante. Ce travail taxonomique de 190 pages traite des 61 espè-

ces d'histérides répertoriées au Québec et de six autres qui pourraient s'y trouver. On y décrit quatre nouvelles espèces et cinq autres sont validées. On signale les mentions erronées ou douteuses. On y trouve les tableaux de détermination des 26 genres et 67 espèces traitées. On trouve aussi des notes de répartition géographique et des données d'habitat sans compter de nombreuses illustrations et une bibliographie complète. C'est le premier travail consacré à la faune des Histérides d'une province ou d'un état d'Amérique du nord.

Le prix pour les membres de la SEQ et de la SEC est de \$25.00 et les frais d'expédition sont de \$5.00. Commander à AEAQ, 302 Gabrielle-Roy, Varennes, QC J3X 1L8.

## **Université Laval**

### **Départ de André Bouchard**

Après quelques années de travail exemplaire au laboratoire de Jacques Brodeur, André Bouchard réoriente sa carrière professionnelle vers la massothérapie. André se distinguait par sa passion des insectes, son professionnalisme, son dévouement, ainsi que la nature humaine et chaleureuse de ses relations avec tous et chacun. Disponible, attentif et compétent, il aura contribué de façon significative au bon succès des étudiants gradués, des projets de recherche et de l'enseignement de l'entomologie. Apprécié de tous, son départ ne laisse personne indifférent à l'Environnement. André, simplement MERCI et bon succès dans ta nouvelle carrière.

Les larges souliers d'André seront désormais chaussés par Marc Fournier.

Bon succès également à ce dernier.

## **Agriculture-Canada**

En avril 1999, Charles Vincent et Bernard Panneton étaient à l'INRA-Bordeaux pour travailler à la version anglaise de leur livre "La lutte physique en phytoprotection".

## **Concours de rédaction scientifique**

Deux braves personnes ont participé au concours de rédaction scientifique. Le jury actuellement en formation décidera de la gagnante ou du gagnant dont vous pourrez lire le texte dans le prochain numéro.

## Deux fleurs pour le Centre de recherche en horticulture

### Approche novatrice de gestion intégrée des problèmes d'insectes et de mauvaises herbes

Le projet de lutte intégrée contre les insectes et les mauvaises herbes en milieu urbain a valu deux fleurs au Centre de recherche en horticulture (CRH). En effet, le partenaire du CRH dans ce projet, l'Association des services en horticulture ornementale du Québec (ASHOQ), a reçu le Fidéide dans la catégorie "Environnement" lors du gala annuel de la Chambre de commerce régionale de Sainte-Foy, qui a eu lieu le 11 mars. En décembre dernier, le même projet leur avait valu l'Environmental Improvement/Community Services Awards, décerné par le Professional Lawn Care Association of America, lors d'une cérémonie présentée à Baltimore.

L'équipe de Laval, composée de Jacques Brodeur, Yves Carrière, Yves Desjardins et Sophie Rochefort, a développé une approche de gestion intégrée des problèmes d'insectes et de mauvaises herbes. Les chercheurs ont transposé les principes de la lutte intégrée, développés en agriculture, à la gestion des espaces verts en milieu urbain. Pour y parvenir, ils ont mis sur pied, avec la collaboration d'entreprises membres de l'ASHOQ et de 12 municipalités, un réseau de dépistage des problèmes de pelouses, d'arbres et d'arbustes. Ils ont également élaboré des méthodes alternatives et préventives de type biologique pour lutter contre les mauvaises herbes, les insectes nuisibles et les maladies des plantes. Le projet-pilote incluait des terrains résidentiels ainsi que des terrains appartenant aux municipalités.

Cette approche a produit de bons résultats puisque, entre 1996 et 1998, les municipalités participantes ont réduit de plus de 60% l'usage des pesticides dans les espaces verts en milieu urbain. "Le simple fait de s'interroger sur la nécessité de traiter plutôt que de le faire de façon routinière explique en grande partie cette réduction", signale Jacques Brodeur. Ainsi, les chercheurs ont découvert que beaucoup de pelouses étaient inutilement traitées contre la punaise velue, un insecte considéré comme le principal ravageur des gazons. "On s'est rendu compte que l'insecte ne cause que des problèmes mineurs, poursuit le chercheur. Les dégâts qu'on lui attribuait étaient souvent causés par un simple manque d'eau."

Dans la foulée de ce projet-pilote, l'ASHOQ a décidé de prendre un virage vert en se dotant d'un code d'éthique qui intègre les principes de la lutte intégrée. Les entreprises membres de l'Association devront adhérer à ce code et s'assurer que leur personnel a suivi une formation dans ce domaine. Selon Jacques Brodeur, ce changement

de cap pourrait être salutaire parce que l'industrie faisait face à des critiques sévères en raison de l'usage qu'elle faisait des herbicides et des insecticides chimiques.

Jean Hamann

*Ce texte est tiré du journal "Au fil des événements" de l'Université Laval, publié le 15 avril 1999.*

### Informations sur le congrès conjoint SEQ-SEC-ESA 2000

Le Congrès conjoint des Sociétés d'entomologie du Québec, du Canada et des États-Unis aura lieu du 3 au 7 décembre de l'an 2000 au Palais des Congrès de Montréal. Deux comités locaux ont été formés pour contribuer au succès de ce grand rassemblement d'entomologistes provenant de partout en Amérique du Nord. Ces comités aideront au bon déroulement de l'événement en collaboration avec le comité permanent d'organisation de la Entomological Society of America. Ces deux comités récemment formés sont le comité programme et le comité local d'organisation (Local Arrangement Committee ou LAC).

Une première rencontre officielle de tout ce beau monde des trois sociétés a eu lieu le 18 avril au Campus Macdonald de l'université McGill à Ste-Anne-de-Bellevue. Cette rencontre s'est très bien déroulée et un agenda chargé a été discuté pour bien répartir les tâches de tous et chacun. Une autre rencontre officielle du comité organisateur est prévue à Atlanta le 16 décembre 1999 durant le meeting de la ESA.

Voici une liste des principales personnes impliquées dans cette organisation:

Les trois présidents des sociétés respectives en l'an 2000: François Lorenzetti (SEQ), Dan Johnson (SEC), Sharron Quisenberry (ESA)

Judy Miller,	Directrice générale permanente des rencontres ESA;
Steve Clement,	co-président ESA du comité local d'organisation;
Charles Vincent,	co-président SEQ-SEC-ESA du comité local d'organisation;
Marlin Rice,	président comité programme ESA;
Hélène Chiasson,	co-présidente comité programme;
Noubar Bostanian,	co-président comité programme;
Marjolaine Giroux,	Insectarium de Montréal.

Nous sommes à la recherche de personnes intéressées à s'impliquer dans l'organisation de cet événement exceptionnel, prière de contacter Charles Vincent au courriel: [vincentch@em.agr.ca](mailto:vincentch@em.agr.ca).

## Antennagenda

9-10 juin 1999: Congrès annuel de la Société de Protection des Plantes du Québec. Centre culturel Fernand-Charest, Saint-Jean-sur-Richelieu. Thème: «**Ravageurs nouveaux et en ré-émergence**». Pour informations: Odile Carisse, tél. (450) 346-4494 poste 255; courriel: carisseo@em.agr.ca

21-23 août 1999: Congrès annuel de l'Association des Entomologistes amateurs du Québec. École des Frères de l'instruction chrétienne, Philipsburg. Pour informations: Claude Chantal au 450-652-6087 le soir, de 19h à 21h. courriel: info@aeaq.qc.ca

31 août-4 sept. 1999: VII<sup>e</sup> Conférence Internationale sur les Aphidophages. Université du Québec à Montréal. Pour informations: Daniel Coderre (514) 987-3000 poste 3367; courriel: coderre.daniel@uqam.ca

25-26 octobre 1999: Congrès annuel de la Société d'entomologie du Québec. Maison du Citoyen, Hull. Thème: «**Biodiversité**». Pour informations: Gabriel Guillet (guilletg@magellan.umontreal.ca) ou François Lorenzetti (francois.lorenzetti@sympatico.ca)

Site Web SEQ:

<http://ecoroute.uqcn.qc.ca/group/seq>

Gestionnaire du site:

Benoît Rancourt, courriel: rancourtb@em.agr.ca

**Nous remercions le Centre de Foresterie des Laurentides pour sa contribution à la publication d'*Antennae*.**

Afin d'améliorer le contenu ou la présentation, nous apprécierions recevoir vos commentaires sur ce numéro d'*Antennae*.

La date de tombée du prochain numéro a été fixée au **10 septembre 1999**. Si vous avez des textes ou informations à nous faire parvenir, vous nous faciliteriez la tâche s'ils étaient envoyés sur disquettes (IBM ou MacIntosh sans **virus** en caractère **TIMES** ou **ARIAL** avec une mise en page **simple**) ou par courrier électronique. Faites parvenir vos textes à la rédactrice en chef (voir coordonnées ci-contre).

## ANTENNAE

### Le Bulletin de la Société d'Entomologie du Québec

Centre de Foresterie des Laurentides  
1055, rue du PEPS  
Sainte-Foy (Québec) G1V 4C7

#### Rédactrice en chef

Christine Jean  
Tél: (418) 656-2131 poste 8154  
Télécopieur: (418) 656-2043  
Courriel: christine.jean@bio.ulaval.ca

#### Comité de rédaction

Gilles Bonneau, Charles Coulombe  
Gabriel Guillet, DeSève Langlois  
Jean-François Mouton, Isabelle Picard

#### Ont collaboré à ce numéro

Gilles Bonneau, André Bouchard,  
J.-Pierre Bourassa, Jean-Denis Brisson,  
Jacques Brodeur, Claude Chantal,  
Gérald Chouinard, Hugh V. Danks,  
Claude Godin, Gabriel Guillet,  
Jean Hamann, Christian Hébert,  
l'équipe de la MDI, J.-François Mouton,  
Georges Pelletier, André Poliquin,  
Isabelle Picard, Charles Vincent.

#### Révision

France Bourgouin, Christine Jean

#### Édition électronique

Jean Thibault, **PUBLI-tic**

#### Correspondants

Paul Albert, U. Concordia  
Jean-Pierre Bourassa, UQTR  
G. Chouinard, IRDA, St-Hyacinthe  
André Francoeur, UQAC  
C. Hébert, Ress. Nat. Canada (CFL)  
David Marchand, U. Laval  
Jean-François Mouton, UQAM  
C. Vincent, U McGill et AgCan St-Jean

#### Photo de la page couverture

La Pimplinelle à bandes blanches parasitant une chrysalide de l'Arpenteuse de la pruche. (Carole Germain, CFL)

ISSN 1198-9823

Dépôt légal: 2<sup>o</sup> trimestre 1999  
Bibliothèque nationale du Québec  
Bibliothèque nationale du Canada



Québec insectes



Macrodonia

JEAN PAQUET

Visitez notre site internet!

3, rue du Côteau, C. P. 953, Pont-Rouge (Québec) G0A 2X0  
(418) 873-2984 - jeanpaquet@webnet.qc.ca



INSECTARIUM  
DE MONTRÉAL

4581, RUE SHERBROOKE EST  
MONTRÉAL (QUÉBEC) CANADA H1X 2B2  
TÉL.: (514) 872-0663 FAX.: (514) 872-0662

UN MUSÉE  
QUI PIQUE  
VOTRE CURIOSITÉ



Dépistage & lutte  
intégrée

téléphone  
(514) 454-3992  
télécopieur  
(514) 454-5216

Productions en Régie Intégrée du Sud de Montréal Enr.  
291, rue Coopérative, Sherrington, Québec J0L 2N0



Centre  
de Recherche  
en Horticulture

Pavillon de l'Environnement, Université Laval  
Québec (Québec) G1K 7P4  
Tél.: (418) 656-3742 Fax: (418) 656-7871



DEPUIS 1933



Maheu & Maheu  
Chef de file en gestion parasitaire

Michel Maheu, B. Sc.  
Biologiste - Directeur technique



Administration  
710, rue Bouvier, bureau 195  
Québec (Québec) G2J 1C2  
www.maheu-maheu.com

Tél.: (418) 623-8000  
1-800-463-2186  
Fax: (418) 623-5584  
C. élec.: mmaheu@maheu-maheu.com

Koppert Canada Limited  
3 Pullman Court  
Scarborough (Ontario) M1X 1E4  
Téléphones: (416) 291-0040  
1-800-567-4195  
Télécopieur: (416) 291-0902

KOPPERT  
BIOLOGICAL SYSTEMS

Yves Godin  
directeur des ventes, région de l'Est

Tél. (rés.): (514) 961-9490  
Télec. (rés.): (514) 961-9491  
Télé-avertisseur: (514) 888-7062  
E-mail: 104034.635@compuserve.com



adalia

Richard Garon, B. Sc. bio.  
Vice-président production

EXTERMINATION  
FUMIGATION

Membre des associations



ADALIA SERVICES PRÉVENTIFS LTÉE  
8685, Lafrenaye, St-Léonard  
(Québec) CANADA H1P 2B6  
TÉL. MTL: (514) 852-9800  
CANADA: 1-800-661-1420  
FAX: (514) 852-9809



Société d'entomologie du Québec

1055, rue du P.E.P.S., C.P. 3800

Ste-Foy, (Québec)

G1V 4C7



Bien avant que l'homme ne développe les nombreux moyens de communications qu'on lui connaît, les insectes avaient, depuis des millions d'années, mis au point leurs propres outils de communications hautement sophistiqués, qui ont assuré leur survie et leur prolifération mieux que toute autre espèce animale.

*Antennae*, est le nouveau véhicule de la SEQ par lequel vous êtes invités à partager les fruits de vos «communications» avec le monde fascinant des insectes.



# Une science à découvrir



## L'entomologie aujourd'hui

À l'instar des autres secteurs scientifiques, l'entomologie a connu depuis le début du XX<sup>e</sup> siècle des développements qui ont transformé en profondeur le rôle des entomologistes ainsi que la nature et la portée de leurs recherches.

**A** lors que l'essor des mathématiques, de la botanique, de l'astronomie et de la géologie a marqué les XVII<sup>e</sup> et XVIII<sup>e</sup> siècles, ce n'est qu'au XIX<sup>e</sup> siècle que l'entomologie a acquis un statut de discipline scientifique à part entière. Au pays, cette reconnaissance, qui découle en partie du sérieux travail d'identification et de description d'entomologistes actifs dans le Haut et le Bas-Canada, accompagne le développement important de l'agriculture.

C'est en avril 1863 que le Canada se dote de sa première société entomologique avec la création de l'Entomological Society of Canada, suivie en 1871 par la fondation de l'Entomological Society of Ontario. La formation d'une filiale de cette société ontarienne à Montréal en 1873 constitue l'acte de naissance officiel de la Société d'entomologie du Québec.

Suite à la page 2



# L'entomologie aujourd'hui



D'abord le fait d'amateurs enthousiastes principalement issus de la communauté anglophone de Montréal, la Société d'entomologie du Québec réunit 125 ans plus tard plus de 225 scientifiques aux compétences diverses en biologie, écologie, éthologie, physiologie, biochimie, mathématiques... Comme dans bien d'autres disciplines scientifiques, la multidisciplinarité est aujourd'hui nécessaire pour répondre aux questions complexes de biologie fondamentale ou résoudre les problèmes liés aux insectes nuisibles avec des moyens de lutte de plus en plus sophistiqués.

Suscitant à la fois curiosité et fascination, les insectes inspirent de plus en plus de documentaires, de séries télévisées, de romans et de films, une abondance qui n'est pas le fruit du hasard. Elle résulte sans doute en partie de la prise de conscience écologique qui se fait dans nos sociétés depuis 20 ans. Les insectes, souvent considérés comme nui-

sibles sans aucune forme de procès, constituent un réservoir important et fascinant de biodiversité, encore mal connu. Et leur étonnante faculté d'adaptation — qui leur a permis de coloniser tous les habitats terrestres, même les plus extrêmes — ne cesse d'étonner les scientifiques.

La publication de ce supplément vise à broser un portrait de l'entomologie québécoise contemporaine. Nous nous sommes donné pour objectif de mettre en valeur la contribution des entomologistes à la vie scientifique et économique du Québec. Il faut souligner qu'un grand nombre des travaux de recherche des entomologistes québécois portent sur le contrôle biologique des insectes ravageurs en foresterie et en agriculture, deux secteurs névralgiques de notre économie. C'est pourquoi plusieurs des articles de ce supplément sont consacrés à la lutte biologique en milieu forestier ou agricole, qui vise à protéger les cultures tout en

réduisant autant que possible le recours à des insecticides chimiques.

Les insectes sont des créatures étonnantes et complexes. Et, à maints égards, leur étude est encore à l'état embryonnaire. Leur développement spectaculaire — pensez seulement au mécanisme qui permet à une chenille de se transformer en papillon —, les moyens de communication et les comportements sophistiqués qu'ils ont adoptés au cours de leur évolution sont autant d'avenues de recherche prometteuses.

Au même titre que l'observation des astres suscite tout naturellement des questionnements métaphysiques chez l'astronome amateur, la connaissance des habitants les plus humbles de notre environnement éveille chez plusieurs d'entre nous le désir d'en savoir plus long sur notre planète. À une époque où l'homme s'interroge de plus en plus sur son rapport à la nature, les insectes nous offrent quantité de secrets à percer pour en comprendre les mécanismes et adapter nos interventions. De plus, ils représentent une source irremplaçable de biodiversité, témoignage vivant de la longue et fabuleuse histoire de la vie. Gageriez-vous qu'une grande partie de l'avenir se joue à nos pieds, entre les brins d'herbe et les cailloux qui parsèment la route ?

Bonne lecture !

Le comité de rédaction

## Le père de l'entomologie québécoise

# L'abbé Léon Provancher

La vie et l'œuvre d'un savant curé de campagne.

Né à Bécancour en 1820, Léon Provancher est l'entomologiste canadien-français qui a le plus contribué à l'essor des connaissances sur les insectes au cours du XIX<sup>e</sup> siècle. Tout au long de sa vie, sa curiosité et sa passion pour les sciences naturelles ne se démentent pas. Déjà, au Séminaire de Nicolet, ni ses professeurs, ni les ouvrages de la bibliothèque ne peuvent répondre à toutes ses questions.

Devenu curé de l'Île-Verte en 1850, l'abbé Provancher collectionne les plantes et les mollusques du littoral du Saint-Laurent. Muté à la paroisse de Saint-Joachim de Montmorency en 1854, il se met alors à l'étude des insectes. À partir de 1862, le curé de Notre-Dame-de-Portneuf ne s'intéresse plus qu'à eux; il y consacrera le reste de sa vie, réunissant une collection de 30 000 insectes, dont un millier d'espèces inconnues jusque-là.

Homme d'une activité incomparable, il fonde en 1868 la première revue scientifi-

que canadienne-française, *Le Naturaliste Canadien*, dont il rédige la majorité des articles. De 1874 à 1886, il publie la *Petite faune entomologique du Canada*, un ouvrage de 2 305 pages d'une valeur surprenante et sans égale au pays. Tout cela à une époque où l'aide gouvernementale et l'intérêt du public francophone pour les sciences sont minimes. Pour couvrir les frais de publication de ses nombreux ouvrages, il doit vendre une collection de 5 000 insectes au gouvernement du Québec en 1877 et une collection de



6 629 spécimens d'oiseaux et de mollusques au Collège de Lévis en 1889.

À sa mort en 1892, l'abbé Provancher laisse une bibliothèque scientifique de plus de 500 volumes, la plus importante au Canada français, une volumineuse correspondance (4 500 lettres), plusieurs collections d'insectes, une collection de 25 000 mollusques provenant des 4 coins du monde, un herbier de 900 planches et environ 12 500 pages de texte publiées en 35 ans de carrière en entomologie.

Sa mémoire est honorée par la Société Provancher d'histoire naturelle du Canada, qui se consacre à la conservation d'habitats fauniques, et par la décoration Léon-Provancher, remise par la Société d'entomologie du Québec en reconnaissance de l'importante contribution d'un entomologiste à cette discipline scientifique. ●

Adapté de textes de Jean-Marie Perron publiés dans le bulletin *Antennae* de la Société d'entomologie du Québec.

# Un monde rempli d'inconnu



Les insectes constituent le plus grand groupe d'êtres vivants du Québec, faune et flore confondues, sans compter toutes les espèces qu'on n'a pas encore trouvées. Pourtant, leurs rôles dans les écosystèmes demeurent vagues. En ces temps où la biodiversité est à l'honneur, il y a du pain sur la planche pour les entomologistes.

par Monique Laforge



Qu'est-ce qui distingue un insecte des autres animaux ? D'abord, son corps articulé et divisé en trois parties — tête, thorax et abdomen. Puis, ses trois paires de pattes et, souvent, une ou deux paires d'ailes qui sont rattachées au thorax. À partir de ce patron de base, des centaines de milliers d'insectes différents ont évolué.

« On évalue qu'il existe de 25 000 à 30 000 espèces d'insectes au Québec. Et c'est là un estimé conservateur », indique André Francoeur, du Centre de données sur la biodiversité du Québec, à Chicoutimi (à titre de comparaison, seulement 326 espèces d'oiseaux occupent notre territoire). De ce nombre, autour de 16 600 espèces ont été décrites. Les insectes connus constituent environ 75 % des espèces animales, tant au Québec qu'à l'échelle planétaire. Au total, la biosphère compte plus de un million d'insectes identifiés à ce jour.

La fabuleuse biodiversité de l'entomofaune se complexifie par des différences de comportements et d'apparence au sein d'une même espèce. Par exemple, les élytres de la

coccinelle asiatique présentent plus de 200 patrons de coloration différents. Comment s'assurer qu'on l'identifie correctement malgré toutes ces variations ? La taxinomie vient à la rescousse avec un système de classement à toute épreuve.

## Un travail de précision

L'identification correcte des insectes, comme celle de l'ensemble du matériel biologique récolté ou observé, est à la base de tout travail scientifique valable. Elle sert aussi de porte d'accès à l'information déjà accumulée sur les espèces en question. La taxinomie permet d'associer précisément chaque insecte à une suite de groupes de plus en plus précis, jusqu'à l'espèce ou à la sous-espèce, à partir de l'observation de ses différentes structures.

Une loupe et une clé d'identification suffisent généralement pour trouver le nom d'un spécimen. Mais l'identification de certains insectes peut exiger l'avis d'un spécialiste, ainsi que l'utilisation de méthodes sophistiquées, comme la dissection, la microscopie électronique, l'observation des chromosomes et même l'étude de molécules spécifiques.

Bon nombre d'identificateurs sont devenus des spécialistes de divers ordres ou familles d'insectes. Fait intéressant à noter, ces experts ne sont pas toujours des professionnels. « Il n'y a pas beaucoup de taxinomistes au Québec, mais on a par contre plusieurs amateurs capables d'identifier des

L'Amiral, récent élu au titre d'insecte emblème du Québec



Jacques Desbiens

## Fiche taxinomique de l'Amiral, *Limenitis arthemis arthemis* (Drury)

### Taxon

Embranchement	<i>Arthropoda</i>
Classe	<i>Insecta</i>
Ordre	<i>Lepidoptera</i>
Superfamille	<i>Papilionoidea</i>
Famille	<i>Nymphalidae</i>
Sous-famille	<i>Limenitidinae</i>
Genre	<i>Limenitis</i>
Espèce	<i>arthemis</i>
Sous-espèce	<i>arthemis</i>

### Caractéristiques

Corps segmenté et différencié en deux ou trois régions, exosquelette renouvelé périodiquement par la mue.

Corps divisé en trois régions : tête, thorax, abdomen. Trois paires de pattes attachées au thorax. Une paire d'antennes sur la tête.

Ailes couvertes d'écaillés aplaties (généralement pigmentées).

Extrémité des antennes en forme de massue.

Chez l'adulte : pattes antérieures atrophiées.

Chenille avec deux paires de protubérances sur le dessus du thorax et ressemblant à des excréments d'oiseau.

Configuration particulières des organes génitaux.

Identifiée par l'étendue et la position des taches bleues et rouges sur les ailes.

Les taches rouges du dessous des ailes de la sous-espèce *rubrofasciata*, répandue à l'ouest de l'Ontario, ont une plus grande étendue.

Drury est le nom du naturaliste qui a fait la première description scientifique de l'insecte, en 1773.



Guy Boivin, Agriculture et Agroalimentaire Canada

## Mouche du chou ou de l'oignon ?

L'identification précise des insectes est cruciale dans la lutte contre les ravageurs. On doit savoir si on fait vraiment face à un problème et, s'il y a lieu, choisir le mode de répression approprié. La mouche du chou et la mouche de l'oignon sont des ravageurs redoutables lorsqu'elles s'attaquent à leurs plantes hôtes respectives, les crucifères et l'oignon. À première vue, ces deux diptères communs semblent identiques. Pourtant, il ne peuvent se reproduire entre eux : il s'agit donc de deux espèces distinctes.

Proches parentes, ces mouches appartiennent à la famille des Anthomyiidae. Un seul taxinomiste est spécialisé dans l'identification de ce groupe au Canada. Son œil d'expert saurait repérer l'unique différence qui distingue ces deux espèces : chez la mouche du chou, le poil du thorax (encerclé sur la photo) est deux fois plus court que chez la mouche de l'oignon.

groupes particuliers », indique Terry Wheeler, conservateur de la collection du musée Lyman de l'Université McGill, à Sainte-Anne-de-Bellevue. Ces entomologistes amateurs ont accumulé des connaissances poussées qui en font des identificateurs fiables.

### Les collections, des références indispensables

Lieux d'apprentissage et de recherche, les collections entomologiques sont aussi des outils de travail et des sources d'information pour les collectionneurs, agriculteurs, exterminateurs et écologistes qui désirent identifier des insectes. « On s'aperçoit de plus en plus à quel point il est essentiel de comprendre les implications de la biodiversité, dit Terry Wheeler. Les spécimens des collections sont comme les données de cette biodiversité : ils servent à interpréter la vie telle qu'elle est et les changements qui surviennent. »

La première collection d'insectes au Québec, celle du gouverneur Pierre Boucher, remonte aux années 1660. Depuis, la relève a été très active. Des religieux comme l'abbé Léon Provancher jusqu'aux globe-trotters comme Georges Brossard, les collectionneurs québécois ont récolté d'impressionnantes quantités d'insectes, constituant des collections reconnues à l'échelle internationale.

La plus importante est celle du musée Lyman qui a été offerte à l'Université McGill par Henry Lyman en 1914. Elle compte

2,8 millions de spécimens, dont plusieurs ont plus de 100 ans. Diverses collections québécoises comprennent de tels spécimens anciens, fort utiles sur le plan historique.

### Mieux connaître pour mieux protéger

Malheureusement, l'information que les collections contiennent n'est pas aussi accessible qu'on le souhaiterait. Faute de moyens, elle est rarement informatisée. Pour combler

cette lacune, un groupe de chercheurs de l'Université du Québec à Chicoutimi travaille depuis 10 ans à l'élaboration d'un outil unique en son genre : la banque de données sur les invertébrés du Québec (BADIQ), un répertoire de la biodiversité où sont consignées des informations sur les spécimens de collections et des données brutes résultant d'échantillonnages sur le terrain.

« Il s'agit d'un outil complexe, qui n'est pas encore complètement terminé », explique André Francœur, responsable du projet. Une de ses particularités est d'inclure les données brutes (espèce d'insecte, plante hôte, endroit de la collecte, etc.), trop souvent détruites après la publication des résultats de recherche. Plus de 20 000 observations y sont actuellement répertoriées. La liste des espèces d'insectes est régulièrement mise à jour pour intégrer les plus récentes identifications.

« Chaque année, on rapporte de nouvelles espèces », affirme Christian Hébert, entomologiste au Centre de foresterie des Laurentides, à Sainte-Foy. La recherche sur le terrain permet de trouver des espèces liées à des microhabitats et des insectes dont on soupçonnait l'existence sans les avoir vus. On découvre aussi des espèces introduites, comme ces coléoptères asiatiques qui ont été transportés par bateau, cachés dans le bois dont ils se nourrissent.

« La recherche actuelle en entomologie a des visées pratiques », précise Christian Hébert. Un exemple ? Les tentatives pour identifier des insectes bio-indicateurs. « Il devient de plus en plus clair que la présence de certains insectes constitue un bon indice des répercussions de nos gestes sur l'environnement. « À mesure que diminue la diversité dans les écosystèmes, ils deviennent plus vulnérables », explique-t-il. À l'inverse, le maintien d'une diversité élevée est la meilleure garantie d'un développement durable. Continuons donc de garder un œil attentif sur les petites bêtes à six pattes ! ●

## Des autoroutes-jardins ?

Vous en avez marre de la monotonie du paysage entre Montréal et Québec ? Bonne nouvelle, le portrait risque de changer. Une modification des approches d'entretien pourrait bientôt transformer les bordures des autoroutes en un corridor de jardins naturels, véritables réservoirs de biodiversité.

L'idée est simple : réduire le fauchage des bordures pour permettre à la végétation de croître librement. L'autoroute améliorée combinerait alors sécurité et économie, esthétique et accroissement de la biodiversité.

Fort des expériences positives en France et aux États-Unis, le ministre des Transports du Québec passera bientôt à l'action. Dès ce printemps, une équipe de chercheurs de l'Université du Québec à Trois-Rivières entame une étude d'impact en bordure des routes à quatre voies. Plantes, insectes, reptiles et amphibiens, petits mammifères et oiseaux seront échantillonnés avec soin.

« Le projet pourrait s'étendre sur 8 000 à 10 000 km si on l'applique à la grandeur du Québec », précise Jean-Pierre Bourassa, entomologiste à l'UQTR et responsable du volet faunique de la recherche. En devenant des habitats plus riches, les bordures d'autoroutes pourraient servir de refuge à plusieurs espèces animales. Toutefois, certains agriculteurs ont exprimé des craintes quant aux bienfaits de la création de nouveaux réservoirs d'insectes. Mais ils n'ont pas à s'inquiéter : l'arrivée d'autres insectes peut se révéler un atout important pour le contrôle naturel des espèces nuisibles dans leurs cultures.



# Un univers de parfums

Les insectes communiquent entre eux, même involontairement, localisent et reconnaissent leur nourriture en émettant et détectant toute une panoplie de signaux chimiques.

par Caroline Julien et François Fournier

Signal d'alarme, petite annonce d'une femelle pour trouver un mâle, nouvelle relative à la découverte d'un site d'hivernation exceptionnel, voilà autant d'exemples de messages chimiques que les insectes envoient. Pour reconnaître ces messages, ils disposent d'une multitude de récepteurs placés sur tout leur corps.

Ainsi, la reconnaissance des saveurs sucrée et salée se fait à l'aide de récepteurs gustatifs sur les pièces buccales; l'identification d'une plante préférée ou d'un hôte est effectuée par des récepteurs situés sur les antennes, les pattes et même l'ovipositeur. Ce sont toutefois les antennes qui constituent les principaux organes sensoriels des insectes : elles sont couvertes de milliers de récepteurs leur permettant de percevoir à distance des messages volatils de très faible intensité, comme ceux émis par leurs congénères.

La communication chimique entre les individus d'une même espèce fait intervenir des molécules appelées « phéromones », et chacune d'entre elles déclenche un type de comportement particulier. Par exemple, au contact d'un prédateur ou d'un intrus, plusieurs espèces d'insectes émettent des *phéromones d'alarme* qui avertissent les individus à proximité d'un danger immédiat. Vous avez sans doute déjà vérifié l'efficacité d'un tel système si, à l'approche d'un nid de guêpes, vous les avez vues sortir de partout pour vous chasser des environs. Et si les fourmis semblent connaître le chemin menant à une source de nourriture éloignée, c'est que leurs congénères ont laissé des *phéromones de piste* pour baliser le chemin. Mais les plus connues sont sans aucun doute les *phéromones sexuelles* qu'émettent, généralement, les femelles afin d'attirer les mâles pour la reproduction, ce qui explique pourquoi les antennes de ces derniers sont mieux équipées en récepteurs olfactifs.

## Pièges à phéromones

Josée Boisclair, agronome et entomologiste à l'Institut de recherche en agroenvironnement de Saint-Hyacinthe, exploite les phéromones pour détecter la présence de trois ravageurs dans les champs de maïs sucré : la pyrale du maïs, le ver de l'épi et la légionnaire d'automne. Pour y arriver, elle utilise des pièges à phéromones artisanaux — des cartons de lait ouverts aux deux extrémités à

l'intérieur desquels on a placé une pseudo-femelle et un morceau de caoutchouc imbibé de la phéromone sexuelle de l'insecte à piéger. Les mâles déjoués par une telle arnaque viennent s'engluer sur les murs collants du piège, ce qui permet de prévoir le début de la ponte des femelles. Cette information est aussitôt transmise aux producteurs abonnés au Réseau d'avertissements phytosanitaires du Québec pour les aider à synchroniser leurs traitements insecticides contre ces ravageurs.

Un papillon mâle de la légionnaire uniponctué est attiré par une phéromone synthétique émise par une capsule en caoutchouc placée dans un tunnel de vol.



Jeremy McNeil, Université Laval

« Les données recueillies avec les pièges à phéromones doivent être nuancées », avertit cependant Jeremy McNeil. Les travaux menés par cet entomologiste-chercheur à l'Université Laval ont montré que plusieurs facteurs influencent la communication chimique : la température, l'humidité, la vitesse du vent, la luminosité. L'expérience est relativement simple : « Nous plaçons un mâle à l'entrée d'un tunnel de vol dans lequel nous pouvons contrôler ces différents facteurs. Puis, nous observons la réaction de l'insecte lorsqu'une source de phéromones est placée en

amont du tunnel. » On a ainsi établi que l'âge des insectes et la qualité de la nourriture consommée peuvent aussi fortement influencer l'émission et la réception des phéromones sexuelles. « Les résultats de ces travaux pourront aider les agronomes à mieux interpréter les données obtenues avec les pièges », indique-t-il.

## Synomones, allomones et kairomones

Les messages chimiques franchissent parfois les barrières entre les espèces. Ainsi, une plante attaquée par un insecte phytophage peut émettre une *synomone* qui sera captée par un prédateur de l'insecte qui accourra pour s'en régaler. Si les *synomones* sont à la fois bénéfiques pour l'émetteur (la plante) et pour le récepteur (le prédateur), les *allomones* sont avantageuses pour l'émetteur, mais ont un effet neutre ou négatif sur le récepteur. Par exemple, un insecte qui émet une odeur ayant un effet répulsif sur les oiseaux éloigne ainsi des prédateurs potentiels. On parle de *kairomones* lorsqu'un insecte émet, à son détriment, un signal chimique qui attire ses ennemis naturels.

Au cours de ses études postdoctorales au Centre de recherche et de développement en horticulture (CRDH) d'Agriculture et Agroalimentaire Canada, Lucie Royer a identifié une telle substance chimique dans les relations entre la mouche du chou, un important ravageur des crucifères, et *Aleochara bilineata*, son ennemi naturel numéro un. Ce coléoptère bien particulier, à la fois prédateur des œufs et des larves de la mouche du chou et parasitoïde de la puppe, localise ses proies et hôtes en détectant le bouquet d'odeurs provenant des larves et de leurs excréments.

L'utilisation de cette kairomone permettrait de créer des « cages chimiques », qui maintiendraient *Aleochara* là où il est le plus

utile pour combattre le ravageur. Dans des enceintes de un mètre sur un mètre, on a fait pousser des choux sur lesquels on a ajouté des œufs de la mouche du chou. Après avoir arrosé la moitié des plants avec le bouquet d'odeurs, on s'est aperçu que le coléoptère *Aleochara* a modifié son comportement en fonction de l'intensité de l'arôme. Le coléoptère a mangé moins de 2 % des œufs sur les choux moins odorants... et 90 % sur les choux traités avec la kairomone. Reste à intéresser une compagnie qui commercialisera cette nouvelle stratégie... ●

# Des alliés naturels à exploiter



Pour remplacer les insecticides chimiques, les entomologistes cherchent des solutions biologiques plus respectueuses de l'environnement. Ils regardent même du côté des organismes vivants.

par François Fournier et Charles Allain

**A**u lendemain de la Seconde Guerre mondiale, plusieurs croyaient que le développement de nouveaux insecticides chimiques allait mettre fin aux insectes nuisibles. Cependant, ces nouveaux produits n'ont pas été la panacée que l'on espérait. Au fil des ans, les risques de contamination de l'environnement, le développement de résistance chez les insectes nuisibles — observée chez plus de 550 espèces en 1990 —, la présence de résidus sur les aliments et l'ignorance de leurs effets à long terme sur la santé humaine ont montré que, bien souvent, le remède pouvait être pire que le mal.

Comme l'extermination totale des insectes nuisibles s'est révélée utopique, on tente aujourd'hui de limiter les dommages économiques qu'ils causent en utilisant des moyens de contrôle moins nocifs. Depuis plusieurs années, les entomologistes font intervenir délibérément des organismes vivants pour en contrôler d'autres. Identifier les ennemis naturels des insectes nuisibles et comprendre les relations qui existent entre eux afin de les utiliser à notre avantage, c'est ce qu'on appelle la lutte biologique.

## Un vieux combat

La lutte biologique se pratique depuis déjà plus de 100 ans. Les premières cibles de cette approche ? Les insectes nuisibles d'origine exotique qui se sont accidentellement introduits dans de nouvelles contrées avec le développement du commerce international. Plusieurs de ces intrus se sont alors retrouvés sans ennemis naturels et ont pu se multiplier sans contrainte.

L'identification de leurs ennemis naturels dans leur pays d'origine et l'introduction de ces ennemis dans le nouveau territoire constituent les fondements de la lutte biologique dite « classique ». Au cours du dernier siècle, plus de 1 200 introductions d'ennemis naturels ont été effectuées dans le monde. Résultats : dans 43 % des cas, ils se sont établis dans le nouveau territoire, et 17 % des introductions ont permis de contrôler efficacement le ravageur visé. Lorsqu'elle fonctionne, la lutte biologique classique est une solution permanente ne nécessitant plus aucune intervention humaine.

## Un succès classique : la luzerne

L'agromyze de la luzerne, *Agromyza frontella*, a envahi le Québec au début des années 70. Pour contrer cet insecte ravageur, on a introduit le parasitoïde européen *Dacnusa dryas* en effectuant quatre lâchers à Saint-Hyacinthe et à Saint-Augustin-de-Desmaures entre 1978 et 1980. De 1981 à 1986, ce parasitoïde s'est dispersé tout le long de la vallée du Saint-Laurent jusqu'à Carleton, en Gaspésie. Après 1984, les populations du parasitoïde ont diminué à la suite d'une baisse importante des populations de l'agromyze. Et le pourcentage de folioles de luzerne endommagées par l'agromyze est passé de 70 % à moins de 1 %.

Malheureusement, l'équilibre naturel entre les insectes nuisibles et leurs ennemis est souvent bien loin de satisfaire les besoins de productivité ou les critères esthétiques — parfois démesurément élevés — de l'agriculture et de la foresterie. Pour maintenir les populations d'insectes nuisibles à des niveaux acceptables, il faut souvent ajouter un nombre important d'ennemis naturels, une tâche pour le moins complexe. Pour les entomologistes, il ne suffit pas de savoir quel ennemi naturel utiliser contre un insecte nuisible donné, il faut aussi tenir compte de la culture à protéger, des comportements du ravageur visé et de ceux de l'ennemi naturel ainsi que des conditions météorologiques qui vont affecter l'équilibre entre les deux.

Actuellement, c'est dans les serres que la lutte biologique est la plus répandue, car les conditions y sont presque idéales : l'espace clos empêche la migration des insectes introduits, et le contrôle de la température, de l'humidité relative et de l'éclairage favorise la survie et l'activité des ennemis naturels.

Plusieurs projets de recherche visent aussi à mettre au point des diètes artificielles et des procédés industriels en vue de produire des ennemis naturels de qualité en grande quantité et au plus bas prix possible. De telles techniques existent déjà pour produire

des bactéries, des champignons pathogènes, des nématodes et même certaines espèces d'insectes. En fait, les différents agents de lutte biologique qui sont utilisés ou font l'objet de recherches peuvent être classés en trois groupes : les micro-organismes pathogènes, les insectes prédateurs et parasitoïdes, et les nématodes.

## Les micro-organismes pathogènes

L'utilisation des bactéries, virus et champignons ressemble un peu à la lutte chimique : ils peuvent être appliqués en suspension aqueuse avec le même équipement que les insecticides et, comme les micro-organismes sont immobiles, les insectes nuisibles doivent les ingérer ou entrer en contact direct avec eux pour être infectés.

Près d'une centaine d'espèces de bactéries sont entomopathogènes, mais seuls quelques bacilles entrent actuellement dans la formulation de biopesticides commerciaux. Le plus connu est le *Bacillus thuringiensis* ou Bt, utilisé à grande échelle, notamment pour combattre la tordeuse des bourgeons d'épinette. Il accapare actuellement près de 90 % du marché des biopesticides, en partie parce que sa méthode de production *in vitro* dans des milieux nutritifs simples est peu coûteuse.

Environ 650 espèces de virus pathogènes d'insectes sont connus. Ils se reproduisent en parasitant des cellules vivantes d'autres organismes, habituellement par voie orale dans la nourriture, ou encore par contact direct ou par transmission verticale (de la mère à sa progéniture). Pour le moment, les virus doivent être multipliés à partir de tissus intacts d'insectes.

Dans des conditions idéales d'humidité et à des températures favorables, les spores de champignons entomophages germent et pénètrent la cuticule des insectes. Comme ils n'ont pas besoin d'être ingérés, on peut les utiliser à tous les stades de développement des insectes, de l'œuf à l'adulte. Leur grand besoin d'humidité limite cependant leur efficacité dans un environnement trop sec. On compte 700 espèces de ces champignons, mais seulement une vingtaine ont été étudiées dans un contexte de lutte biologique. Même s'ils sont relativement faciles à cultiver *in vitro* dans des milieux simples, seules quelques espèces sont actuellement disponibles sur le marché.

## Les insectes prédateurs et les parasitoïdes

Ce deuxième groupe d'agents biologiques inclut des insectes qui peuvent entrer en contact avec le ravageur par leurs propres moyens. Les prédateurs capturent et consomment leurs proies sur le champ, alors que les parasitoïdes utilisent leur hôte pour se développer à ses dépens et, contrairement aux parasites comme les poux, ils le tuent au cours de leur développement. Cette méthode de lutte biologique a toutefois des

limites : la grande mobilité de certains prédateurs et parasitoïdes peut les amener à quitter un milieu s'ils le jugent trop pauvre en nourriture.

Plus de 125 000 espèces, soit un peu plus de 10 % des insectes connus, sont des parasitoïdes. On les retrouve principalement chez les hyménoptères (guêpes et abeilles), mais aussi de façon non négligeable chez les diptères (mouches) et les coléoptères. Leur mode de vie est très diversifié : selon l'espèce, ils attaquent les œufs, les larves, les pupes ou les adultes. Certains sont endoparasitoïdes (ils se développent à l'intérieur de leur hôte) alors que d'autres sont ectoparasitoïdes (ils se développent à l'extérieur, échappant ainsi au système immunitaire de leur hôte).

Les parasitoïdes sont d'excellentes recrues pour l'armée biologique. Leur mobilité, leur grande spécificité (ils s'attaquent à un type d'insecte en particulier) et leur capacité de propagation sont exceptionnelles. Leurs coûts de production sont toutefois variables : si certaines espèces de parasitoïdes d'œufs peuvent être produites sur des œufs d'un hôte d'élevage, soit un hôte non naturel mais adéquat pour leur développement, facile et économique à élever, d'autres doivent

être multipliées sur leur hôte naturel, ce qui peut être plus coûteux.

Les prédateurs sont plus diversifiés que les parasitoïdes : on en retrouve dans au moins neuf ordres d'insectes différents. Contrairement aux parasitoïdes, ils sont souvent considérés comme des généralistes, c'est-à-dire qu'ils peuvent consommer des insectes de plusieurs espèces différentes, qu'il s'agisse d'œufs, de larves ou d'adultes. Ils peuvent cependant manifester une préférence pour un type de proie au détriment d'une autre.

Parmi les prédateurs les plus efficaces en lutte biologique, on compte les coccinelles (coléoptères), principalement utilisées contre les pucerons; les mites prédatrices, abondamment employées en serre contre des mites phytophages et des thrips; les chrysopes (neuroptères), produites par diète artificielle et employées contre les pucerons.





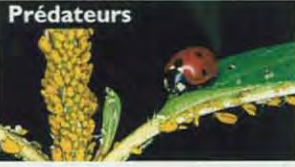

### Les nématodes

Peu connus au début du siècle, les nématodes comprennent environ 4 000 espèces entomophages qui présentent beaucoup d'intérêt comme agents de lutte biologique. Tout comme les micro-organismes pathogènes, ils peuvent être répandus en suspension aqueuse,

se, mais, à l'instar des insectes, ils peuvent localiser et pénétrer leur hôte de façon autonome. Ces minuscules organismes vermiformes entrent dans le corps des insectes par les ouvertures naturelles — bouche, anus ou blessure — et y libèrent des bactéries virulentes qui entraînent la mort de leur hôte souvent en moins de 24 heures.

Ces bactéries symbiotiques, spécifiques à chaque nématode, jouent un rôle essentiel : en plus de tuer l'insecte hôte, elles en digèrent les tissus et les transforment en nourriture assimilable par le nématode. Une fois adultes, les nématodes se reproduisent et donnent naissance à des milliers d'individus qui se développeront jusqu'au troisième stade larvaire avant de quitter l'insecte hôte pour recommencer un nouveau cycle.

Bien que récente, l'utilisation commerciale des nématodes est maintenant possible grâce à la mise au point de méthodes de production industrielle en fermenteurs. L'utilisation des nématodes nécessite toutefois des conditions de température et d'humidité idéales, si bien qu'elle est encore limitée à des ravageurs au sol ou à des cultures où le taux d'humidité est élevé, comme la culture en serre et la production de champignons. ●

Agents	Mode d'action	Avantages	Limites
<b>Bactéries</b>  <p>principalement <i>Bacillus thuringiensis</i> (Bt)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le Bt produit une toxine. Lorsqu'elle est ingérée, la toxine provoque l'éclatement des cellules de l'intestin et entraîne la mort de l'insecte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Spectre d'action élargi sur un groupe d'insectes (ex. : les lépidoptères).</li> <li>Méthode de production industrielle.</li> <li>Arrosage en suspension aqueuse.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensibilité aux rayons UV entraînant une faible persistance sur le terrain.</li> <li>Développement de résistance déjà observé.</li> <li>Absence de mobilité.</li> </ul>
<b>Virus</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ingestion suivie de l'infection des tissus du tube digestif et, dans certains cas, des autres tissus.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transmission horizontale (d'un individu à l'autre) ou verticale (d'une génération à l'autre).</li> <li>Haute spécificité.</li> <li>Arrosage en suspension aqueuse.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensibilité aux rayons UV et faible persistance sur le terrain.</li> <li>Doses importantes requises.</li> <li>Absence de mobilité.</li> <li>Hésitations du public quant à leur utilisation.</li> </ul>
<b>Champignons</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Germination, puis pénétration de la cuticule de l'insecte, suivie de l'envahissement des tissus.</li> <li>Certaines espèces produisent aussi des toxines puissantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Possibilités d'infection des insectes à tous les stades de développement (de l'œuf à l'adulte).</li> <li>Persistance dans l'environnement sous forme de spores.</li> <li>Arrosage en suspension aqueuse.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nécessite des conditions d'humidité élevée pour se développer.</li> <li>Spécificité réduite.</li> <li>Efficacité réduite des spores produites <i>in vitro</i>.</li> </ul>
<b>Parasitoïdes</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le parasitoïde localise un hôte et pond ses œufs à l'intérieur ou à l'extérieur de ce dernier. La larve se développe aux dépens de l'hôte qu'elle finit par tuer.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grande mobilité.</li> <li>Capacité de localiser l'hôte.</li> <li>Spécificité élevée (hôte et stade de développement précis).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Matériel vivant sensible aux conditions d'élevage et d'expédition.</li> <li>Efficacité influencée par les conditions climatiques.</li> <li>Possibilité d'émigration lorsque la densité du ravageur est faible.</li> </ul>
<b>Prédateurs</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capture et consommation immédiate de la proie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grande mobilité.</li> <li>Peut consommer un insecte ravageur à plusieurs stades de développement.</li> <li>Peut chasser d'autres proies dans le même milieu lorsque la densité du ravageur est faible.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Matériel vivant sensible aux conditions d'élevage et d'expédition.</li> <li>Efficacité influencée par les conditions climatiques.</li> <li>Possibilité d'émigration lorsque la densité du ravageur est faible.</li> </ul>
<b>Nématodes</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Après avoir pénétré dans le corps de l'insecte par les orifices naturels, il libère des bactéries symbiotiques qui causent une septicémie mortelle.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bon potentiel contre les insectes qui se développent dans le sol.</li> <li>Arrosage en suspension aqueuse.</li> <li>Méthode de production industrielle.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mobilité et spécificité réduites.</li> <li>Sensibilité aux rayons UV et à la déshydratation.</li> </ul>

# Dilemme chez les consommateurs



Quand on achète des produits frais au supermarché, on ne veut pas y voir de trace de la guerre contre les insectes. Mais est-ce toujours possible quand on n'utilise que des moyens biologiques ?

par Charles Allain

Dans les cultures maraîchères en serre, on produit de plus en plus de légumes sans l'aide d'insecticides chimiques. La santé des travailleurs et les demandes des consommateurs l'exigeaient. Par contre, malgré leurs défauts, les insecticides avaient l'avantage de ne laisser que peu de traces apparentes de leur action. Les producteurs peuvent-ils s'en tirer aussi bien avec des agents de lutte biologiques ? Oui, la plupart du temps. Mais il arrive parfois que certaines traces persistent.

L'environnement des serres est particulièrement propice à l'infestation des ravageurs : le milieu clos, un climat chaud et très humide et les monocultures favorisent de petites explosions démographiques d'insectes sur les plants de tomates et de laitue. Pour les combattre, les champignons entomopathogènes



Les traces occasionnelles de la lutte biologique contre les pucerons : larve de coccinelle, momie vide, puceron mycosé. Plus visibles que des résidus chimiques, mais moins toxiques !

offrent des possibilités intéressantes. Par exemple, le *Verticillium lecanii* permet de contrôler efficacement plusieurs espèces de pucerons.

Valérie Fournier, étudiante en maîtrise au département de phytologie de l'Université Laval, effectue actuellement des essais avec le Vertalec, une souche de *Verticillium* commercialisée en Europe. « Nous l'avons testé dans des conditions extrêmes, sur des laitues où se trouvaient des densités très élevées de pucerons, dit-elle. Le champignon est efficace, mais, si l'infestation est sévère, on retrouve de petites boules blanches sur les feuilles de laitue. Ce sont des pucerons morts recouverts de mycélium, des filaments de champignon. » Cette trace de lutte biologique risque d'incommoder plus d'un consommateur, tout comme le ferait la présence d'insectes prédateurs ou de « momies » de pucerons, ces carapaces vides laissées par les parasitoïdes.

La laitue a toutefois ceci de particulier que les ravageurs s'attaquent à la partie de la plante qui constitue le produit acheté par les consommateurs. Dans le cas des tomates, par exemple, les ravageurs s'attaquent plus souvent au plant qu'au fruit lui-même. La lutte biologique est donc moins perceptible dans les présentoirs. N'empêche que les consommateurs, qui ont développé une aversion marquée pour les insecticides chimiques, devront peut-être apprendre à accepter la présence occasionnelle d'ennemis naturels sur leur laitue. Après tout, ces petites boules blanches, il suffit de les laver... ●

Photos : Bernard Drouin, MAFAP/Michèle Roy, IRDA/Insectarium de Montréal

## Le Biodôme de Montréal

# Une serre pas comme les autres



La reconstitution côte à côte de deux écosystèmes aussi différents que la forêt boréale et la forêt tropicale s'est révélée pleine de surprises sur le plan entomologique.

par Charles Allain

Plantes et insectes vivent en étroite relation dans la nature. Il aurait donc été illusoire de penser qu'on pourrait importer des plantes tropicales ou cultiver des plantes indigènes sans que des locataires imprévus ne réussissent à se glisser à l'intérieur de l'ex-vélodrome olympique.

« Bien que les plantes tropicales aient été mises en quarantaine pendant un an en Floride avant leur transplantation, nous nous sommes rapidement aperçu que de nombreux ravageurs avaient fait le voyage à Montréal, explique Susan Johnson, entomologiste responsable du contrôle des insectes

au Biodôme. Des groupes d'insectes comme les cochenilles, les cochenilles farineuses et les tétranyques rouges sont courants dans les arrivages de plantes tropicales, peu importe les précautions prises. Mais dès qu'on a entrepris le dépistage des infestations, quelques semaines avant l'ouverture du Biodôme, j'ai remarqué que plusieurs espèces d'insectes étaient accompagnées de leurs ennemis naturels. La solution s'imposait d'elle-même : il fallait tenter d'obtenir l'équilibre entre les diverses populations d'insectes le plus favorable à la santé des plantes et des animaux. »

La tâche la plus importante de Susan Johnson est donc d'approvisionner le Biodôme en prédateurs efficaces. Cela ne pose pas de problème quand les ennemis naturels sont déjà utilisés pour la culture en serre, comme le parasitoïde *Aphidius matricariae* et la mouche prédatrice *Aphidoletes aphidomyza*, deux ennemis naturels du puceron tropical, *Toxoptera aurantii*. Ils sont alors disponibles sur le marché.

« Le Biodôme ne correspond évidemment pas à la norme, ajoute Susan Johnson. J'ai parfois de la difficulté à trouver les prédateurs dont j'ai besoin dans le commerce. Je dois alors m'adresser à des chercheurs ou aller les chercher moi-même dans la nature. » D'autres prédateurs indigènes se sont infiltrés et se sont établis dans la forêt laurentienne, comme le thrips prédateur *Haplothrips subtilissimus* qui se nourrit de tétranyques, des mites phytophages présentes sur les bouleaux.

Mais les insectes ne sont pas tous nuisibles. L'équipe du Biodôme en élève certaines espèces destinées à nourrir les oiseaux, reptiles et amphibiens qui vivent dans les écosystèmes du Biodôme. Susan voudrait aussi présenter des insectes vivants au public : « Les insectes font partie intégrante des écosystèmes. En serre ou dans la nature, c'est une réalité encore méconnue du grand public. » ●

# Une arme de choc contre l'insatiable tordeuse

Les pressions populaires et l'utilisation du Bt à titre expérimental dès 1971, avant même que son coût devienne concurrentiel et que son efficacité soit prouvée, ont largement contribué à son adoption pour la protection des forêts.

par Charles Allain



Vers la fin des années 60, l'Outaouais québécois est frappé par une grave infestation de tordeuses des bourgeons d'épinette (TBE), *Choristoneura fumiferana*, le défoliateur le plus vorace des résineux du nord-est de l'Amérique du Nord. Cette épidémie s'est étendue d'ouest en est jusqu'en 1992 et a causé des pertes de matière ligneuse évaluées à 235 millions de mètres cubes, soit l'équivalent de 10 ans de récolte.

Ce fléau a donné lieu à un formidable effort de recherche pour remplacer les pesticides chimiques, critiqués pour leur forte toxicité et leur faible spécificité, par des biopesticides, moins nocifs pour l'environnement. Le candidat le plus populaire : le *Bacillus thuringiensis*, mieux connu sous le nom de Bt.

Comment une simple bactérie peut-elle vaincre une armée de tordeuses ? Toutes les bactéries du genre *Bacillus* produisent une spore qui lui permet de survivre en conditions adverses, mais l'espèce *thuringiensis* synthétise aussi un cristal protéique externe. Lorsque les larves ingèrent l'insecticide à base de Bt, les cristaux sont dissous par les sucs digestifs et libèrent des protéines toxiques. Ces dernières détruisent les cellules qui tapissent le tube digestif, entraînant la mort de l'insecte.

Le Bt ne tue pas tous les insectes. En fait, il comprend une trentaine de sous-espèces, qui ont chacun un spectre d'action bien précis : par exemple, le *kurstaki* s'attaque aux lépidoptères, le *tenebrionis* et le *san diego* aux coléoptères, et le *israelensis* aux diptères.

## Un essor spectaculaire

Le *Bacillus thuringiensis* a été découvert en 1901 par le bactériologiste japonais Ishiwata. Mais ce n'est que dans les années 60 qu'on envisage l'utiliser comme arme biologique contre la tordeuse des bourgeons d'épinette. À cet égard, la découverte par Howard Dulmage de la souche *kurstaki* HD-1 — de 20 à 200 fois plus active que les souches isolées jusqu'alors — est déterminante.



De 1970 à 1992, plus de 2,2 millions d'hectares de forêt québécoise infestés par la tordeuse des bourgeons d'épinette ont été traités par pulvérisation de Bt. Pour un traitement efficace, il faut compter en moyenne deux litres de biopesticide par hectare. Coût : 25 dollars par hectare.

Cette souche est rapidement adoptée en Amérique du Nord. Dès le début des années 70, le ministère québécois des Terres et Forêts met en branle un programme expérimental de pulvérisations aériennes destiné à minimiser les dommages appréhendés de TBE. Puis, de 1971 à la fin des années 80, on se penche plutôt sur les techniques d'arrosage : couvrir le feuillage d'arbres pouvant atteindre de 15 à 20 mètres de haut sur des milliers de kilomètres carrés est un défi de

taille ! D'importants efforts sont également consacrés à stabiliser l'efficacité du Bt, peu importe la gravité des infestations et les modes d'arrosage.

## L'avenir du Bt

Aujourd'hui, le succès de l'utilisation du Bt en foresterie ne fait aucun doute. Mais il faudra encore en accroître l'efficacité. D'autant plus que, depuis 1995, on constate une recrudescence des populations de tordeuse dans l'ouest du Québec.

« Nous travaillons actuellement sur les concentrations, les volumes et la synchronisation des traitements en vue d'optimiser l'efficacité du Bt tout en diminuant les coûts », explique Alain Dupont, ingénieur forestier et coordonnateur de l'évaluation des program-

mes de lutte à la Société de protection des forêts contre les insectes et maladies (SOPFIM). Un beau casse-tête puisque les superficies à traiter sont morcelées et dispersées dans tout le Québec. De plus, comme les températures diffèrent d'un endroit à l'autre, la tordeuse se développe à un rythme différent dans chaque région, ce qui complique la synchronisation des traitements.

Il n'est donc pas étonnant que certains chercheurs explorent des avenues autres que l'arrosage. La création de plantes transgéniques, dans lesquelles on a intégré le gène du Bt, en est une. Mais cette stratégie a ses limites : exposés continuellement aux toxines de Bt, les ravageurs finiront inévitablement à développer une résistance. Exactement le même scénario qui a été observé avec les insecticides chimiques... ●

# Tuer le problème dans l'œuf



Des producteurs de maïs sucré relâchent des trichogrammes, de minuscules guêpes parasitoïdes d'œufs, pour contrôler la pyrale du maïs. La lutte biologique à l'aide d'insectes sort des serres.

par François Fournier

Depuis 1995, de plus en plus de producteurs de maïs sucré parcourent leurs champs à pied plutôt qu'en tracteur. Pourquoi ? Au lieu d'arroser leurs champs d'insecticides, ils suspendent des « tricho-cartes » sur leurs plants afin de les protéger contre les dommages de la pyrale du maïs, un papillon dont la chenille s'attaque au blé d'Inde. Ces tricho-cartes, disposées tous les 15 mètres, contiennent chacune 6 000 trichogrammes femelles prêtes à émerger. Une fois sorties, elles partent à la recherche d'œufs de pyrale pour y pondre leurs propres œufs. Les œufs de pyrale donneront alors naissance à de nouveaux trichogrammes plutôt qu'à des chenilles. Pas de chenilles, pas de dommages !

Pour éviter aux consommateurs de trouver des chenilles dodues sur leurs épis de maïs, plus de 80 % des œufs de pyrale du maïs doivent être parasités. Or, la pyrale commence à pondre à la fin du mois de mai et termine au mois de septembre, alors que



Denis Bouchard, Bio-Contrôle Inc.

Une tricho-carte, c'est-à-dire une enveloppe cartonnée contenant des trichogrammes femelles, est suspendue à un plant de maïs.

les trichogrammes ne vivent en moyenne que de 7 à 10 jours. On assure donc la présence continue et en nombre suffisant de trichogrammes dans le champ avec 3 à 6 introductions hebdomadaires, selon les dates de semis et de récolte du maïs.

N'est-ce pas plus laborieux que l'emploi d'insecticides chimiques ? « Pas nécessairement, répond Denis Bouchard, directeur de la recherche et développement chez Bio-Contrôle. Pour obtenir une protection efficace, il faut faire de deux à quatre applications d'insecticides durant la saison. Et elles doivent être faites par temps calme et en soirée. L'installation des tricho-cartes, quant à elle, peut se faire en plein jour, par temps venteux et même sous une pluie légère, et cela, sans équipement spécialisé. »

Mais les milliers de trichogrammes ainsi relâchés ne risquent-ils pas de parasiter les œufs d'autres papillons ? « Le risque existe, mais il est faible. Et certainement moindre que les risques liés à l'utilisation d'insecticides, affirme Denis Bouchard. Comme toutes les espèces de trichogrammes, l'espèce que nous utilisons, *Trichogramma brassicae*, a un spectre d'hôtes réduit et une préférence marquée pour un habitat donné. La faible longévité des trichogrammes et leur capacité de dispersion limitée nous laissent croire que leur impact sur les autres papillons est négligeable. »

Cette spécificité pose même une limite à l'utilisation de trichogrammes pour le maïs récolté au début de l'automne. En effet, *Trichogramma brassicae* est inefficace contre un autre papillon ravageur du maïs, la légionnaire d'automne, qui pond ses œufs vers la fin de l'été. Les solutions biologiques aux insectes nuisibles se règlent donc cas par cas. ●

## Les insecticides d'origine botanique

# Une question de goût

Ne pourrait-on pas créer de nouveaux insecticides à partir des plantes qui répugnent aux ravageurs ?

par Charles Allain



Pas besoin d'être insectivore pour se défendre contre les ravageurs. Plusieurs plantes ont développé des moyens efficaces pour se protéger des insectes, notamment grâce à leur goût ou à leur odeur. Quelques insecticides d'origine botanique, telles que la nicotine (un alcaloïde du tabac), la pyrèthre (un extrait d'un chrysanthème cultivé surtout au Kenya) et la roténone (extraite de certaines légumineuses), tirent justement parti de ces propriétés. Cependant, la popularité et le faible coût des insecticides de synthèse ont freiné durant de nombreuses années la recherche de nouveaux insecticides d'origine végétale.

« Les insecticides botaniques sont généralement plus chers que les autres, moins connus et moins bien distribués, explique Hélène Chiasson, chercheuse pour la firme Urgel Délisle et Associés. Ce sont surtout les jardiniers amateurs et les producteurs biologiques qui s'en servent. Mais, avec l'amélioration des méthodes d'analyse phytochimique, on se rend compte que des composés issus de végétaux, comme l'azadiractine, offriraient des possibilités remarquables contre plusieurs espèces de ravageurs. »

L'azadiractine provient de l'huile de neem, un arbre qui pousse au Mexique, en Afrique

et en Asie. Les composés les plus intéressants pour la formulation d'insecticides botaniques proviennent d'ailleurs des régions tropicales, où la grande diversité d'insectes phytophages auraient exercé une pression évolutive sur les végétaux. Mais on en trouve aussi en Amérique du Nord : l'ail, la menthe, la sauge et la tanaisie vulgaire sont toutes des plantes nordiques ayant des propriétés répulsives et insecticides.

L'érable aussi. Pour des raisons qui n'ont rien à voir avec la politique, la tordeuse d'épinette préférera mourir de faim plutôt que de manger une feuille d'érable. « Elle contient sans doute tous les composés chimiques nécessaires au développement d'une larve de tordeuse, indique Paul Albert, chercheur au département de biologie de l'Université Concordia. Mais, à cause de son goût, la tordeuse refusera de l'avalier. »

Selon le chercheur, c'est en comprenant mieux le système gustatif des insectes que l'on parviendra à identifier les composés qui leur répugnent. « À plus ou moins long terme, ajoute-t-il, il est tout à fait envisageable que l'on parvienne aussi à les incorporer à un insecticide d'origine naturelle. » ●

# Les hormones en action

Le rôle joué par les hormones dans le processus de développement des insectes suscite depuis longtemps l'intérêt des chercheurs.

par Charles Allain et François Fournier



Pourvus d'un squelette externe, les insectes doivent se débarrasser périodiquement de cette peau contraignante et en produire une nouvelle, plus grande, afin de poursuivre leur croissance. Grâce à ces mues, le développement de l'insecte s'effectue par petits bonds jusqu'à l'âge adulte, reconnaissable par la présence des ailes et des organes reproducteurs.

Chez les insectes à métamorphose complète, comme les papillons, la transformation de la larve en adulte s'effectue durant un stade immobile intermédiaire appelé « pupe ». On sait depuis plusieurs années que cet impressionnant bouleversement tissulaire est orchestré par des hormones, produites par des glandes à sécrétion interne et libérées directement dans l'hémolymphe (le sang des insectes) qui les transporte vers les tissus où elles agissent. Là, elles stimulent ou inhibent l'expression de certains gènes qui contrôlent le développement de l'insecte.

Le processus de la mue est mis en branle par l'ecdysone. En présence d'une deuxième hormone, « l'hormone juvénile », l'insecte conserve ses caractéristiques juvéniles (ou larvaires), car cette dernière inhibe l'expression de gènes qui participent à l'élaboration des tissus adultes. L'insecte issu d'une telle mue est donc semblable en tout point au précédent, sauf qu'il a une plus grande taille. Lorsque la larve entre dans la phase finale de son développement, la synthèse d'hormone juvénile arrête, et la sécrétion d'ecdysone déclenche la métamorphose.

## Les précautions d'un parasitoïde

Plusieurs guêpes parasitoïdes semblent déjà connaître l'action de l'hormone juvénile et de l'ecdysone puisqu'elles sont en mesure d'en manipuler les niveaux pour perturber le développement de leur hôte. Par exemple, la guêpe *Tranosema rostrale* peut bloquer la métamorphose de son hôte, la tordeuse des bourgeons d'épinette (TBE), grâce à l'action d'un virus qu'elle transmet à la larve de TBE lorsqu'elle pond un œuf sous sa peau. Ce virus inhibe la production d'ecdysone et contribue à ralentir la dégradation de l'hormone juvénile, ce qui stoppe le développement de la TBE. La larve de *Tranosema rostrale* dispose alors des 14 jours dont elle a besoin pour se nourrir des tissus internes de son hôte sans craindre les bouleversements hormonaux et tissulaires liés à sa métamorphose.

Les entomologistes ont vu dans cette faculté de *Tranosema rostrale* d'intéressantes pistes de recherche pour le contrôle de populations d'insectes nuisibles comme la tordeuse des bourgeons d'épinette, l'ennemi public numéro 1 des forêts québécoises. En effet, on aimerait bien tirer parti des talents de *Tranosema rostrale* pour mettre au point de nouvelles armes biologiques susceptibles d'empêcher certaines larves de ravageurs de parvenir à maturité.

## Vers un traitement antihormone ?

Depuis 1992, une équipe de chercheurs québécois travaille à concrétiser cette séduisante hypothèse de travail. « Malheureusement, il ne sera jamais possible d'élaborer

un insecticide à base du virus de *Tranosema* pour combattre la TBE, affirme Michel Cusson, biologiste-chercheur spécialisé en endocrinologie des insectes au Centre de foresterie des Laurentides de Ressources naturelles Canada. D'une part, le virus n'infecte la larve que lorsqu'il est injecté par la guêpe femelle; il est donc inactif par voie orale. D'autre part, le virus ne peut se répliquer que dans la guêpe; l'élevage de *Tranosema* à grande échelle serait d'une difficulté technique quasi insurmontable. Notre objectif est donc d'identifier les gènes responsables des pathologies induites par le virus de *Tranosema* afin de les incorporer à d'autres virus capables, eux, d'infecter les chenilles par voie orale. Une telle manipulation pourrait conférer une virulence accrue au virus génétiquement modifié. »

Pour l'aider dans cette tâche, Michel Cusson bénéficie de la collaboration de Guy Bellemare, professeur au département de biochimie de l'Université Laval, de Marlène Laforge, une étudiante à la maîtrise, et de Catherine Béliveau, une biologiste moléculaire. Même s'il reste encore beaucoup de chemin à parcourir, l'équipe est convaincue que ses recherches constituent, pour les entomologistes, un champ d'expérimentation prometteur pour la mise au point de meilleurs outils de contrôle biologique. ●

## Le rôle de l'hormone juvénile

Selon le stade de développement au cours duquel la synthèse de l'hormone juvénile est stoppée, la chenille entrera plus ou moins rapidement dans la phase finale de son développement (la pupe). Si cet arrêt survient dès les premiers stades de développement de la chenille, l'adulte qui émergera de la pupe sera complet, mais de petite taille. Si l'arrêt se produit au cours des stades de développement plus avancés, la taille des adultes est plus grande. Évidemment, ces résultats ne peuvent être obtenus qu'en laboratoire; aucune chenille parasitée par *Tranosema rostrale* ne se rend à l'âge adulte.



## Les insectes piqueurs

# Une très mauvaise réputation



Les moustiques piquent, les mouches mordent, et les chercheurs... se grattent la tête pour essayer de les contrôler.

par Charles Allain

« Je confesse que si je soupçonnais Dieu de vouloir employer les moustiques comme l'unique instrument de son châtiment pour les impies, je devrais craindre l'idée du châtiment éternel tout autant que je le crains actuellement », écrivait le colon Talbot au début du XIX<sup>e</sup> siècle. Dès les débuts de la colonisation du Québec, les insectes piqueurs ont fait la vie dure aux colons et au bétail. Aujourd'hui encore, les Québécois ne présentent guère les maringouins et les mouches à chevreuil.

Le Québec possède 55 espèces différentes de moustiques, dont une trentaine piquent les humains, et environ 80 espèces de mouches noires, dont une trentaine peuvent nous mordre. Les deux groupes d'insectes se développent dans des environnements aquatiques : les moustiques en eau stagnante, et les mouches noires en eau vive bien oxygénée.

« Nous connaissons maintenant très bien l'écologie des insectes indigènes du Québec », indique Jean-Pierre Bourassa,

un des membres fondateurs du Groupe de recherche sur les insectes piqueurs (GRIP) de l'Université du Québec à Trois-Rivières. Depuis sa fondation en 1972, le GRIP a effectué de nombreuses recherches en vue de ba-

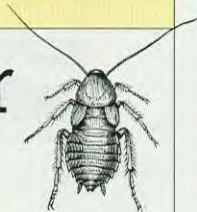


Jean-Pierre Bourassa, Université du Québec à Trois-Rivières

**Nymphes de moustiques dans leur milieu aquatique de développement.**

## L'entomologie urbaine

# Mieux vaut prévenir que guérir



Dans les véhicules de transport, les entrepôts et les usines, la lutte contre les insectes nuisibles est de moins en moins chimique. Et de plus en plus préventive.

par Charles Allain

Les consommateurs, déjà réticents à ce qu'on emploie des insecticides chimiques dans les champs, n'en veulent pas davantage dans les entrepôts d'alimentation ou les bâtiments industriels. « On préfère parler maintenant de gestion parasitaire plutôt que d'extermination, précise Michel Maheu, entomologiste et directeur technique chez Maheu et Maheu, une entreprise basée à Québec. Nous traitons les situations à la source en tentant de prévenir l'infiltration des parasites. Nous pouvons

même modifier les structures d'un bâtiment en vue d'y empêcher la croissance de populations d'insectes nuisibles. »

Finie l'époque des exterminateurs qu'on appelle lorsqu'on ne maîtrise plus la situation ! Les gestionnaires s'inspirent dorénavant des principes du HACCP (*Hazard Analysis Critical Control Points*, pour analyse des dangers et maîtrise des éléments critiques), un processus semblable à celui qui est à l'origine de la gestion de la qualité et de la gestion environnementale.

liser la lutte biologique contre les insectes piqueurs. Une de ses principales réalisations : une cartographie des habitats favorables aux moustiques en fonction de la végétation.

À ce jour, la meilleure méthode de contrôle est le *Bacillus thuringiensis israelensis* (Bti), une souche pathogène particulièrement efficace contre les diptères auxquels appartiennent moustiques et mouches noires. On fait d'ailleurs des applications ciblées de Bti sur les sites de reproduction de ces insectes depuis une vingtaine d'années.

« Nous explorons néanmoins d'autres pistes, mentionne Guy Charpentier, un autre chercheur du GRIP. Comme certains insectes — les chenilles et le doryphore de la pomme de terre, par exemple — ont déjà développé des résistances à d'autres souches de Bt, on peut s'attendre à ce que les moustiques en fassent autant. Nous avons donc besoin d'une solution de rechange. » ●

Le travail commence par une inspection systématique des lieux à protéger en vue d'inventorier les situations menaçantes et de dépister les insectes. « On se sert beaucoup de pièges à phéromones ou d'aliments attirants pour connaître et évaluer les populations d'insectes présentes, explique Richard Garon, vice-président chez Adalia, une entreprise de gestion parasitaire de la région de Montréal. Tout comme en agriculture, nous bénéficions de l'essor des connaissances en entomologie pour raffiner nos méthodes. »

« En cas d'infestation, nous privilégions les moyens d'action non chimiques lorsque leur efficacité a été démontrée, ajoute Michel Maheu. Les traitements en atmosphère contrôlée à l'aide de dioxyde de carbone, par exemple, sont efficaces pour plusieurs populations d'insectes. » On utilise aussi la chaleur ou le froid lorsqu'ils ne risquent pas d'abîmer les biens à protéger, du bois de construction par exemple. Et lorsque l'intervention chimique est nécessaire, les insecticides utilisés doivent avoir été homologués par l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) d'Agriculture et Agroalimentaire Canada. ●

# Les étonnants comportements des parasitoïdes



La nécessaire coévolution des parasitoïdes et de leurs hôtes a donné naissance à des comportements sophistiqués.

par Charles Allain

Présente dans les cultures maraîchères au sud de Montréal, la minuscule guêpe parasitoïde *Anaphes victus* pond ses œufs dans ceux du charançon de la carotte, un ravageur qui dévaste non seulement les plants de carotte, mais aussi ceux de céleri et de persil.

La vie adulte d'*Anaphes victus* est brève : la femelle doit pondre en deux jours environ une cinquantaine d'œufs dans autant d'œufs de charançon. Pour ce faire, elle doit d'abord trouver des œufs de charançon et ensuite s'assurer qu'aucune de ses congénères n'y a pondu. En effet, si plusieurs larves éclosent dans un même œuf, elles combattent jusqu'à ce qu'il ne reste qu'une survivante (généralement la plus âgée). Pour garantir la survie de sa descendance, la guêpe doit donc s'assurer que l'œuf de charançon n'a pas été touché. Fait étonnant, les chercheurs ont découvert que la petite *Anaphes victus* « apprend » à reconnaître de plus en plus rapidement les œufs déjà parasités.

## L'apprentissage d'*Anaphes victus*

Peut-on parler d'apprentissage chez un insecte ? Pour apprendre, il doit changer progressivement de comportement sous l'effet d'une stimulation et il doit pouvoir oublier ce changement si la stimulation cesse. En d'autres mots, le changement induit doit être réversible, sinon il s'agit d'un mécanisme de maturation irréversible déclenché par divers stimuli. Par exemple, à maturité sexuelle, les mâles reconnaissent immédiatement la phéromone sexuelle émise par les femelles de leur espèce sans aucune expérience préalable. Ou encore, à l'automne, plusieurs espèces d'insectes localisent avec succès un site d'hibernation pour y passer le seul hiver de leur existence. Tous ces mécanismes ne peuvent être assimilés à des apprentissages.

« Au début, la femelle *Anaphes victus* palpe l'œuf de charançon au moyen de ses antennes. Si elle ne perçoit pas la phéromone externe qui lui indique que l'œuf est déjà parasité, elle introduit son ovipositeur dans l'œuf afin de percevoir la phéromone inter-



Une femelle *Anaphes victus* en train de parasiter un œuf de charançon de la carotte.

Guy Boivin, Agriculture et Agroalimentaire Canada

ne qui lui certifie que la place est déjà prise, explique Guy Boivin, un entomologiste-chercheur à Agriculture et Agroalimentaire Canada de Saint-Jean-sur-Richelieu. Cette deuxième opération prend une cinquantaine de secondes chaque fois, une éternité dans une vie de 48 heures. Les femelles apprennent donc au bout de six essais à reconnaître les œufs parasités par simple contact avec son antenne. Elles économisent ainsi un temps précieux. »

Si *Anaphes victus* est retirée de la zone où se trouvent les œufs de charançon pendant 30 minutes, elle n'oublie rien. Mais si l'isolement dure quatre heures, elle « oublie » et doit réapprendre à reconnaître les œufs parasités par contact en refaisant six essais

« palpage-piqûre ». Les chercheurs croient que le temps de rétention de l'information par la guêpe correspond au temps qui lui est nécessaire pour explorer une zone de ponte.

## Les parasitoïdes : maîtres à bord ?

Les parasitoïdes d'œufs comme *Anaphes victus* consomment rapidement tout le contenu de l'œuf et tuent leur hôte presque immédiatement après la ponte. Cependant, pour plusieurs parasitoïdes larvaires, il est important que l'hôte vive assez longtemps et à l'abri de ses prédateurs pour qu'ils puissent s'y développer à leur aise.

Cette situation particulière a soulevé la question suivante : les parasitoïdes peuvent-

ils modifier le comportement de leur hôte à leur avantage ? On n'a pas encore de réponse à cette question, mais quelques études récentes semblent indiquer que certains parasitoïdes réussiraient à le faire.

Par exemple, les individus sains du puceron de la pomme de terre *Macrosiphum euphorbiae* vivent en groupe et s'alimentent essentiellement sous les feuilles des plants. Par contre, on a observé que ceux parasités par la guêpe *Aphidius nigripes* se déplacent sur le dessus des feuilles — là où ils sont plus à l'abri de leurs prédateurs qui les cherchent habituellement sous les feuilles —, améliorant du même coup les chances de survie des parasitoïdes.

Bien qu'elles ne permettent pas de tirer de conclusion sur le pouvoir des parasitoïdes sur leurs hôtes, ces observations

illustrent bien la complexité de leurs interactions. « On commence à peine à découvrir les relations écologiques et comportementales entre les parasitoïdes immatures et leurs hôtes, mentionne Jacques Brodeur, professeur au département de phylogénie de l'Université Laval et chercheur au Centre de recherche en horticulture. Quand nous les connaissons mieux, nous pourrions faire une meilleure sélection des parasitoïdes destinés à la lutte biologique. »

En effet, l'étude du comportement des parasitoïdes permet de mieux comprendre comment s'est effectuée la sélection naturelle de Darwin sur le terrain et, éventuellement, d'en utiliser les résultats à notre avantage... ●

# Les mathématiques au service des entomologistes



Les entomologistes élaborent des modèles mathématiques pour des raisons pratiques et théoriques : prédire le développement d'insectes nuisibles et élaborer des scénarios où interagissent plusieurs variables.

par Charles Allain et François Fournier

Les mathématiques constituent un outil puissant : elles nous permettent de décortiquer des phénomènes complexes et de faire des prédictions. Ainsi, grâce à la description mathématique du mouvement de la Lune et de la Terre, on peut déterminer avec précision le moment et la durée des éclipses solaires. La construction de modèles mathématiques qui intègrent des milliers de données climatiques permet aux météorologues de faire des prévisions de plus en plus fiables. De la même façon, les entomologistes essaient de transcrire en langage mathématique le développement des insectes nuisibles et d'élucider leurs interactions avec leurs ennemis naturels.

## Synchroniser les interventions

Comme le disent si bien les Américains, « *timing is everything* ». La plupart des interventions pour protéger les cultures exigent une synchronisation parfaite avec le développement des insectes ravageurs. Or, comme les insectes n'exercent aucun contrôle sur la température de leur corps, la vitesse de leur développement et leurs activités — vol, ponte, alimentation — dépendent en grande partie des conditions climatiques.

Depuis 1998, le logiciel CIPRA, pour Centre Informatique de Prédiction des Ravageurs en Agriculture, permet d'estimer, en fonction de différentes données météorologiques, le stade de développement de plusieurs insectes qui ravagent les cultures maraîchères et fruitières les plus répandues au Québec : crucifères, carotte, oignon, maïs sucré, pomme de terre, tomate, fraise et pomme. Au cœur de ce logiciel, des modèles mathématiques descriptifs réalisés à partir de l'étude de la vitesse de développement de ces insectes à différentes températures.

Depuis peu, l'automatisation et la mise en réseau des stations météorologiques d'Environnement Canada permettent d'obtenir presque instantanément des données météorologiques locales. En les entrant dans le logiciel, on peut prévoir au jour le jour si un insecte atteindra un stade de développement

Le travail sur le terrain : récolter les données requises pour la modélisation et vérifier des hypothèses complexes en situation réelle. Sur la photo, un entomologiste récolte les insectes capturés au moyen d'un piège Malaise.

Claude Moffet, Service canadien des forêts



nuisible dans une région donnée. Cependant, les modèles de CIPRA ont souvent été testés dans des conditions expérimentales idéales et doivent maintenant être adaptés aux conditions réelles. Ainsi, le modèle de prévision de la pyrale du maïs nécessite des ajustements, car on a récemment observé que la pyrale de type « nordiste », que l'on retrouve près de Québec, semble se développer plus rapidement que la pyrale qui sévit dans le sud de Montréal.

« À moyen terme, nous visons à rendre l'utilisation de ce logiciel aussi simple que la navigation sur Internet. Le producteur n'aurait alors qu'à accéder au site et à introduire les paramètres de sa requête (culture, insecte, région) pour obtenir les prévisions valables pour son exploitation », explique Gaétan Bourgeois, chercheur en modélisation de systèmes agricoles à Agriculture et Agroalimentaire Canada.

## Expliquer les échecs

En 1939, un insecte ravageur d'Europe, le diprion du pin sylvestre, s'est introduit au Canada. Un programme de lutte biologique classique a aussitôt été mis en branle : on a relâché des ennemis naturels européens de

ce ravageur dans l'espoir que ces derniers s'installent ici de façon permanente. L'ecto-parasitoïde larvaire *Exenterus abruptorius* était particulièrement prometteur. En Europe, le taux de parasitisme naturel atteignait 97 %. Cependant, même s'il peut hiberner sous nos latitudes, ce parasitoïde est encore très rare dans nos forêts. Pourquoi cette différence ?

Jacques Régnière, entomologiste et modélisateur au Centre de foresterie des Laurentides, s'est interrogé sur le synchronisme entre le parasitoïde et son hôte. Une simple observation lui a mis la puce à l'oreille : au Canada, les infestations de diprions ne se produisent que dans de jeunes peuplements de pin sylvestre. Il y a donc dans les jeunes peuplements un élément qui nuit aux parasitoïdes.

En raison d'un couvert végétal plutôt ouvert, le sol des jeunes peuplements est exposé au soleil et atteint des températures plus élevées que celui des vieux peuplements, plus ombragé. Or, c'est justement sur le sol, après la chute des larves de diprion à la fin de juin, que le parasitisme et le développement larvaire du parasitoïde se produisent.

L'étude du développement d'*Exenterus abruptorius* a révélé que son développement cesse à des températures supérieures à 20 °C et que, sur un sol exposé au soleil, il entre en hibernation à un stade de développement plus jeune. À partir de ces données, de celles du développement de l'hôte et des températures moyennes de sols ombragé et exposé, des simulations ont établi que la synchronisation du parasitoïde avec son hôte était moins bonne dans de jeunes peuplements de pin sylvestre.

Reste à vérifier cette hypothèse en Europe, où l'abondance du parasitoïde permet de comparer son développement dans des forêts d'âges différents. Si elle s'avère juste, on sera mieux outillé pour choisir et importer un autre ennemi naturel du diprion : on évitera toute espèce dont le développement cesse à 20 °C ! ●

# Entomologiste amateur ou professionnel ?

Le Québec offre d'intéressantes ressources à qui veut approfondir sa connaissance des insectes.



## La formation professionnelle

La première condition pour faire carrière en entomologie, c'est bien sûr d'avoir un intérêt marqué pour les insectes en général. Que l'on veuille travailler sur le terrain ou faire de la recherche fondamentale, la curiosité et le désir de connaître plus à fond ces représentants du règne animal sont incontournables. Bien qu'il n'y ait pas de cheminement spécifique pour devenir entomologiste, c'est quand même un métier qui s'apprend. En fait, on est entomologiste lorsque les insectes sont notre champ d'activité principal.

Si les techniques de laboratoire ou d'échantillonnage *in situ* vous intéressent davantage, la formation technique en sciences naturelles au niveau collégial peut conduire à des emplois de technicien dans des laboratoires de recherche en entomologie ou dans des entreprises de gestion antiparasitaire, par exemple. L'expérience s'acquiert alors plus « sur le tas ».

Au niveau universitaire, les portes d'entrée naturelles en entomologie sont la biologie ou l'agronomie, bien que la biochimie ou la microbiologie puissent aussi y conduire. Comme il n'existe pas de baccalauréat en entomologie, la spécialisation s'effectue durant les études de deuxième et troisième cycle. On choisira de préférence une université qui

compte des professeurs et des chercheurs en entomologie pouvant encadrer les étudiants. C'est le cas de l'Université Laval, l'Université McGill, l'UQAM, l'Université de Montréal, l'Université du Québec à Chicoutimi, l'Université du Québec à Trois-Rivières et l'Université Concordia.

La formation de deuxième et troisième cycle en agriculture ou en foresterie sera liée à la gestion des insectes dans ces milieux, alors que la formation en biologie pourra toucher la recherche plus fondamentale, comme la génétique, l'écologie et l'évolution. Le microbiologiste travaillera sur des organismes pathogènes d'insectes, et le biochimiste s'intéressera à élucider les mécanismes chimiques qui gouvernent la vie des insectes.

## L'Association des entomologistes amateurs du Québec (AEAQ)

C'est sans doute l'association la plus dynamique au pays. Créée en 1973, elle s'adresse aux amateurs qui veulent partager leurs connaissances, faire identifier leurs plus ré-

centes captures, organiser des sorties de groupe... L'Association publie depuis 1975 la revue *Fabreries*, la seule revue d'entomologie publiée en français en Amérique du Nord. Il en coûte 20 \$ par année pour adhérer à l'AEAQ.

Pour en savoir plus : [www.aeaq.qc.ca](http://www.aeaq.qc.ca)

## L'Insectarium de Montréal

Fondé en 1990 grâce à une initiative de Georges Brossard, un entomologiste passionné qu'on a pu voir dans la série télévisée *Insectia*, l'Insectarium de Montréal est le plus grand « musée des insectes » en Amérique.

Sur les 20 000 spécimens de sa collection, 4 000 sont exposés au public.

L'Insectarium offre aussi la possibilité de joindre les Amis de l'Insectarium, dont la mission est de diffuser et de vulgariser les connaissances sur les insectes et les arthropodes. Ce regroupement organise plusieurs activités, dont des ateliers, des sorties nocturnes et des conférences. Un bon endroit pour rencontrer

d'autres amateurs de la région métropolitaine. Coût d'adhésion : 25 \$.

Pour en savoir plus : [www.ville.montreal.qc.ca/insectarium](http://www.ville.montreal.qc.ca/insectarium)

## La Maison des insectes

Fondée en 1985 par la Société d'entomologie du Québec, la Maison des insectes est logée au Jardin zoologique de Québec, à Charlesbourg. Tout comme l'Insectarium, elle cherche à faire connaître le rôle des insectes dans les écosystèmes... et à les faire apprécier. La Maison est ouverte au grand public de juin à septembre; à compter de juin 1999, elle présentera également une volière à papillons sur le site de l'Arboretum de Maizerets.

Pour en savoir plus : (418) 841-3306 ●



Claude Moffet, Service canadien des forêts



Société d'entomologie  
du Québec

### L'entomologie au Québec

Un supplément publié par  
La Société d'entomologie du Québec  
4581, rue Sherbrooke Est  
Montréal (Québec) H1X 2B2  
[www.ecoroute.uqcn.qc.fr/group/seq](http://www.ecoroute.uqcn.qc.fr/group/seq)

Direction : François Fournier

### Réalisation

Québec Science  
3430, rue Saint-Denis, bureau 300  
Montréal (Québec) H2X 3L3  
Tél. : (514) 843-6888  
Télec. : (514) 843-4897  
[courrier@QuebecScience.qc.ca](mailto:courrier@QuebecScience.qc.ca)  
[www.cybersciences.com](http://www.cybersciences.com)

Directeur général : Michel Gauquelin

Rédacteur en chef  
et coordonnateur : Charles Allain

Rédaction : Charles Allain, François  
Fournier, Caroline Julien, Manon Laforge

Correction : Natalie Boulanger

Direction artistique : Normand Bastien

Photos couverture : photo principale :  
Halicte butinant sur un aster *Novae-angliae* (photo  
Insectarium de Montréal). Photo en mortaise : une  
technicienne fait le tri de spécimens (photo Claude  
Moffet, Service canadien des forêts).

Photos couverture arrière : photo supérieure :  
un papillon de nuit adulte *Saturnie cecropia* (photo  
Insectarium de Montréal). Autre photo : le  
charançon de la carotte (photo Guy Boivin,  
Agriculture et Agroalimentaire Canada).

Ce projet a été rendu possible grâce à  
la contribution financière du ministère  
de la Culture et des Communications –  
programme *Étalez votre science*



Gouvernement du Québec  
Ministère de la Culture  
et des Communications

Et au soutien de nos commanditaires



Québec  
Science



Agriculture et  
Agroalimentaire Canada  
Direction générale de la recherche  
Centre de R&D en horticulture

Agriculture and  
Agri-Food Canada  
Research Branch  
Horticulture R&D Centre



Gouvernement du Québec  
Ministère de l'Agriculture,  
des Pêcheries et de l'Alimentation

## Congrès scientifiques en entomologie

### VII<sup>e</sup> Conférence Internationale sur les aphidophages

31 août au 4 septembre 1999, Université du Québec à Montréal

### 126<sup>e</sup> Réunion annuelle de la Société d'entomologie du Québec

Thème : Biodiversité, 25-26 octobre 1999, Maison du citoyen, Hull

### 39<sup>e</sup> Réunion annuelle de la Society of Nematologists

24 au 28 juin 2000, Université Laval, Québec

### Congrès conjoint des sociétés d'entomologie du Québec, du Canada et des États-Unis

3 au 7 décembre 2000, Palais des Congrès de Montréal

### V<sup>e</sup> Conférence Internationale Francophone d'Entomologie

Juillet 2002, Université du Québec à Montréal



## Expositions

*Insectes et lutte biologique : recherche et nouvelles technologies*

Arboretum de Maizerets de Québec, mai et juin 1999.

*Un monde d'insectes*, Jardin zoologique du Québec, juin à septembre 1999.

*Le fileur de soie*, l'élevage du ver à soie et la production de soie en Chine

Insectarium de Montréal, jusqu'en décembre 1999.

## Activités

Volières à papillons, à l'Insectarium de Montréal, au Jardin zoologique du Québec et à l'Arboretum de Maizerets de Québec, 19 juin au 6 septembre 1999

*L'odyssée des Monarques*, étiquetage et relâchage des papillons qui entreprennent leur migration vers le Mexique, Insectarium de Montréal (28-29 août 1999 et 4, 5, 6, 11, 12 septembre 1999), Jardin zoologique du Québec (4, 5, 6 septembre 1999)



## Suggestions de lecture

### Pour les débutants

Lajoie, M. et A. Foisy, *Les insectes : 200 questions et réponses*. Les Publications du Québec, 1990, 141 p.

Leahy, C. *Le guide simplifié des insectes communs de l'Amérique du Nord*. Éditions Broquet, La Prairie, 1990, 128 p.

Loiselle, R. et D.J. Leprince, *L'entomologiste amateur*. Les Publications du Québec, Québec, 1987, 143 p.

Pelletier, G. *Guide sonore et visuel des insectes chanteurs du Québec et de l'est de l'Amérique du Nord*. Éditions Broquet, La Prairie, 1995, cassette + guide de 61 p.

*Les papillons monarques* une production de Micro-Intel Inc. dans la collection La science en un clin d'oeil, 1998. Site Internet : [www.micro-intel.com](http://www.micro-intel.com)

### Pour en savoir plus

Borror, D.J. et R.E. White, *Les insectes de l'Amérique du Nord (au nord du Mexique)*. Éditions Broquet, La Prairie, 1991, 408 p.

Brossut, R. *Pheromones : la communication chimique chez les animaux*. Béline et CNRS Édition, coll. Croisée des sciences, 1996, 143 p.

Grace, E. S. *L'univers du Monarque ou quand la beauté prend son envol*. Éditions du Trécaré, 1997, 114 p.

Holldobler, B. et E.O. Wilson, *Voyage chez les fourmis : Une exploration scientifique*. Éditions du Seuil, Paris, 1996, 247 p.

Laplante, J.-P. et T. Arcand, *Papillons et chenilles de l'est du Canada*, 2<sup>e</sup> édition. Éditions de l'Homme, Montréal, 1998, 276 p.

Pilon, J.-G. et D. Lagacé, *Les odonates du Québec*. Corporation Entomofaune du Québec, Chicoutimi, 1998, 350 p.

Vincent, C. et D. Coderre [éditeurs], *La lutte biologique*, Gaétan Morin Éditeur, Boucherville, 1992, 671 p.

### Romans

Kafka, Franz. *La métamorphose*.

Werber, Bernard.

*Les fourmis*, Éditions Albin Michel S.A., Paris, 1991, 352 p.

*Le jour des fourmis*, Éditions Albin Michel S.A., Paris, 1992, 463 pp.

*La révolution des fourmis*, Éditions Albin Michel S.A., Paris, 1996, 533 p.

Guillet, Jean-Pierre, *Opération papillon*. Éditions Pierre Tisseyre, Collection Sésame, Saint-Laurent, 1999, 74 p. (roman jeunesse)



Société d'entomologie  
du Québec