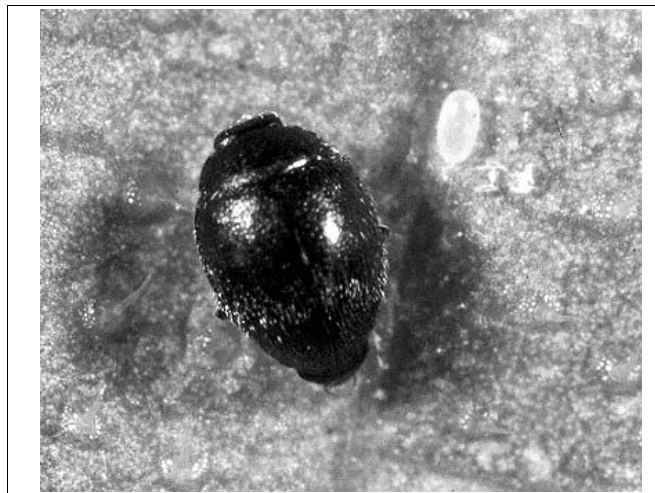




Antennae

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ D'ENTOMOLOGIE DU QUÉBEC



Visage d'aujourd'hui

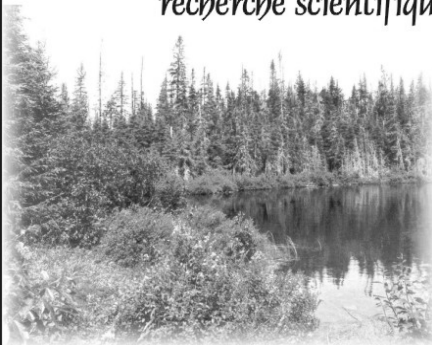
Michèle Roy

Une entomologiste passionnée,
audacieuse, énergique...


ARTICLE

**Allocation optimale des sexes
chez les guêpes parasitoïdes**

Le personnel du Service canadien des forêts
 au Québec contribue au développement
 durable des forêts du Canada par la
 recherche scientifique et la mise en
 oeuvre de programmes
 forestiers.



1055, rue du P.E.P.S. Téléphone : (418) 648-3927
 Sainte-Foy (Québec) G1V 4C7 Télécopieur : (418) 648-5849
www.cfl.scf.mcan.gc.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, 6^e étage
 Québec (Québec) G1S 4X4
 Téléphone: (418) 627-8642
 Télécopieur: (418) 643-2368
dcl@mrn.gouv.qc.ca

Ressources
 naturelles

Québec



**INSECTARIUM
 DE MONTRÉAL**

4581, RUE SHERBROOKE EST
 MONTRÉAL (QUÉBEC) CANADA H1X2B2
 TÉL.: (514) 872-0663 FAX: (514) 872-0662

**UN MUSÉE
 QUI PIQUE
 VOTRE CURIOSITÉ**

INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT INC.

irda

SIÈGE SOCIAL ET CENTRE DE RECHERCHE
 DE SAINT-HYACINTHE

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

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

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



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

**PRISME
 CONSORTIUM**

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



LE MOT DU PRÉSIDENT

Revivifié par un Congrès 2003 de qualité exceptionnelle, c'est avec beaucoup d'enthousiasme et d'optimisme que le Conseil d'administration de notre Société entame la nouvelle année. J'en profite immédiatement pour remercier chaleureusement le comité organisateur de cette 130^e réunion annuelle qui, sous la supervision de Jacques Brodeur, a su mettre le paquet pour faire du Congrès un événement mémorable, tant par la grande qualité de son programme scientifique que par le charme somptueux de son banquet au restaurant Le Parlementaire, à Québec. La qualité du contenu scientifique ne relevant pas uniquement du comité organisateur, je félicite également tous ceux et celles qui se sont impliqués en donnant des présentations; tant les membres étudiants et réguliers que les conférenciers invités ont contribué au succès de « Insectes sans frontières ».

Comme par les années passées, la nouvelle année s'annonce bien remplie pour la SEQ. Le mandat du CA sera toutefois d'une durée « normale », le précédent ayant été exceptionnellement long en raison de la tenue conjointe de la 129^e réunion annuelle et de la CIFE, qui a eu lieu en juillet plutôt qu'en novembre. Ce mandat prolongé a nécessité un investissement particulièrement intense de la part du président, Daniel Gingras (maintenant président sortant), qui n'a ménagé aucun effort pour insuffler un dynamisme accru à la SEQ. Ces efforts l'ont amené à proposer divers changements relatifs au mode de fonctionnement de notre Société et, bien que ses suggestions n'aient pas toutes reçu l'appui du CA, certaines devront être réexaminées au cours du présent mandat. Je pense, entre autres, à la mise en place d'un mécanisme qui permettrait à la SEQ de prendre position sur certains dossiers d'actualité qui touchent de près les entomologistes du Québec. En l'absence d'un tel mécanisme, la légitimité d'une position prise par un individu ou par le CA, au nom de la SEQ, pourrait faire l'objet de contestations par l'ensemble des membres.

L'année 2004 verra la conclusion des consultations du Comité d'Action pour la Promotion de l'Entomologie au Québec (CAPEQ) avec, en premier lieu, la publication dans *Antennae* des comptes-rendus des deux plus récentes rencontres, soit celle avec les entomologistes de l'entreprise privée et la

consultation à laquelle participaient les professionnels de l'entomologie qui n'occupent pas des postes de chercheurs. Rappelons que ce comité, mis sur pied par François Lorenzetti, a pour but de faire entendre les voix des différents intervenants en entomologie au Québec sur le rôle de l'entomologiste dans notre société et sur les moyens que pourrait prendre la SEQ pour promouvoir cette profession. À la dernière consultation, que nous comptons organiser cette année, seront invités les cadres qui ont des responsabilités en matière de création de poste et d'embauche d'entomologistes.

Le bulletin *Antennae* a fêté ses dix années d'existence en 2003, et la contribution remarquable de ses deux principaux artisans, Christine Jean et Christian Hébert, a été soulignée par le CA lors du banquet au Congrès 2003. À la suggestion de Daniel Gingras, le CA a récemment entrepris l'évaluation de formes de publication alternatives ou complémentaires au bulletin *Antennae*, présentement la seule publication officielle de la SEQ. Au cours de l'année 2004, ces options devront être examinées de plus près en tenant compte des implications de tels changements pour le travail de notre très appréciée rédactrice en chef, Christine Jean.

La poussière avait à peine eu le temps de retomber après le Congrès 2003, que les organisateurs de la prochaine réunion annuelle se mettaient au travail. En effet, Jacqueline Bede, du Collège Macdonald, et Emma Despland, de l'Université Concordia, ont conjointement accepté l'invitation qui leur a été faite d'organiser, à Montréal, la 131^e réunion annuelle de la SEQ. À en juger par l'énergie et l'enthousiasme palpable de nos prochains hôtes, il ne fait aucun doute que le Congrès 2004 sera un rendez-vous à ne pas manquer.

En terminant, j'aimerais souligner la présence fort appréciée de notre collègue Conrad Cloutier à la dernière réunion annuelle. Conrad a été victime d'un grave accident en janvier 2003 et nous nous réjouissons tous de constater que son rétablissement progresse de façon remarquable et qu'il est en mesure de reprendre ses activités professionnelles.

Bonne et heureuse année 2004 à tous les membres de la SEQ.

Michel Cusson

Propos de la rédaction

À toutes et tous, une très bonne année 2004 !

Cette nouvelle année commence sur une très bonne note pour *Antennae*. Le comité de rédaction se trouve enrichi de nouveaux membres. En effet, Marie-Pierre Mignault et Geneviève Labrie désirent s'impliquer au sein du comité et se proposent de rédiger des textes pour la chronique " *Sous la loupe* ", entre autres. De plus, André Poliquin a pris en charge la responsabilité de la recherche de financement, il maintiendra les contacts avec les parrains et tentera de trouver d'autres formules de financement, en collaboration avec le Comité de promotion et financement de la Société.

Par ailleurs, vous tenez entre vos mains un numéro des plus remplis. Le texte gagnant du concours de rédaction scientifique 2003 est publié; Véronique Martel vous en apprendra certainement sur les guêpes parasitoïdes et l'allocation optimale des sexes. Justement, il est temps pour les étudiants-étudiantes de planifier leur participation au concours 2004 de rédaction scientifique (voir page 13).

La série de Visages portant sur des femmes entomologistes se poursuit avec la présentation de Michèle Roy. Plusieurs personnes qui la côtoient nous font connaître sous différentes facettes cette entomologiste passionnée, cette audacieuse à avoir été la seule femme présidente de la SEQ.

Dans la chronique " *Sous la loupe* ", deux textes sont présentés : le premier, de Marie-Pierre Mignault, décrit différents aspects de l'intégration des insectes dans la vie culturelle actuelle et passée; le second, de Stéphane Le Tirant, nous renseigne sur l'utilisation des insectes comme effigies sur la monnaie. De plus, un texte d'Hélène Chiasson nous fait connaître l'existence, dans les pays en voie de développement, d'écoles de lutte intégrée pour les paysans. Comme vous le verrez, c'est vraiment sur le terrain que l'apprentissage s'y fait.

Un compte rendu de la réunion du CAPEQ tenue en février 2003 avec les représentants de l'entreprise privée est également présenté. Finalement, la campagne de sollicitation est en cours auprès des organismes et entreprises qui parrainent *Antennae*. Nous les remercions grandement de leur appui financier.

Bonne lecture,

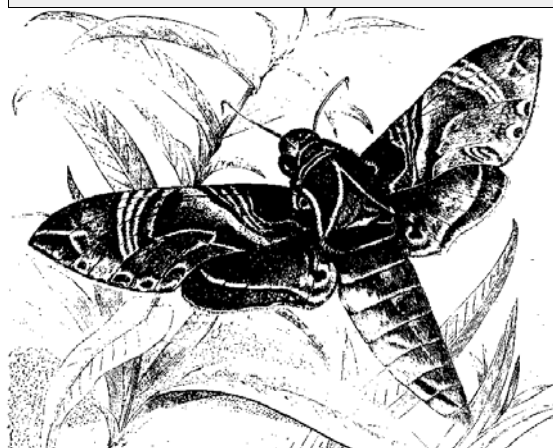
Christine Jean

Prochaine date de tombée : 8 avril 2004

ANTENNAE

Sommaire

Le mot du président	p. 3
Propos de la rédaction	p. 4
Allocation optimale des sexes chez les guêpes parasitoïdes	p. 5
Quand les insectes deviennent une source d'inspiration...	p. 10
Les insectes et la monnaie	p. 12
Visage d'aujourd'hui : Michèle Roy	p. 14
Les écoles en protection intégrée pour les paysans	p. 18
Offre de doctorat avec le Dr. J-L Hemptinne à Toulouse	p. 20
Le CAPEQ rencontre les entreprises privées	p. 21
Chronique du livre	p. 23
Babillard	p. 24
Congrès 2003	p. 24
Antennagenda	p. 26



Rédaction scientifique
concours 2003



ALLOCATION OPTIMALE DES SEXES CHEZ LES GUÊPES PARASITOÏDES

Véronique Martel

Vous avez décidé de fonder une famille et d'avoir des enfants. Voulez-vous un garçon ou une fille? Seul le destin décidera! Dans certains pays et à certaines époques, un sexe est souvent préféré à un autre et les nouveaux-nés n'y appartenant pas connaissent un destin peu enviable... Et si vous pouviez décider du sexe de votre enfant au moment de sa conception? C'est ce que font les guêpes parasitoïdes. Regardons d'abord qui sont ces guêpes.

Les parasites et les parasitoïdes sont deux groupes distincts. Les premiers vivent aux dépens d'autres organismes, mais sans les tuer, alors que les seconds tuent obligatoirement leur hôte, qui peut se trouver à n'importe quel stade de son développement selon l'espèce (Eggleton et Gaston 1990). Le fait de tuer son hôte est une caractéristique intéressante dans le domaine de l'agriculture. En effet, plusieurs parasitoïdes sont utilisés en lutte biologique afin de réduire les populations de divers ravageurs des cultures, notamment des Lépidoptères. Chez les insectes, la majorité des parasitoïdes se retrouvent dans les ordres des Hyménoptères, Coléoptères et Diptères (Godfray 1994). Cependant, le mode de reproduction permettant une allocation des sexes contrôlée se retrouve seulement chez les Hyménoptères.

MODE DE REPRODUCTION DES GUÊPES PARASITOÏDES

Qu'est-ce qui permet à ces guêpes de contrôler le sexe de leur progéniture? Leur mode de reproduction. La majorité des animaux sont diploïdes et possèdent deux copies de chaque gène : l'une vient du père et l'autre de la mère. Certains animaux, dont ces guêpes, sont par contre haplodiploïdes : les mâles ne possèdent qu'une seule copie de chaque gène alors que les femelles en possèdent deux. Cette différence de structure génétique est causée par l'absence de fécondation de l'œuf lors de la production du mâle. Comme les femelles emmagasinent les spermatozoïdes dans leur sperma-

thèque, elles peuvent aisément en libérer une certaine quantité lors de la ponte de l'œuf si désiré. En fait, cette fécondation de l'œuf est même apparente lors de l'observation du comportement de ponte : les contractions abdominales permettant la descente de l'œuf seront interrompues si ce dernier est fécondé par les spermatozoïdes emmagasinés (Cole 1981; Suzuki *et al.* 1984).

QU'EST-CE QUI MOTIVE CETTE DÉCISION?

De nombreux facteurs viennent moduler cette décision. Ces facteurs peuvent être classés en quatre catégories : les caractéristiques parentales, les caractéristiques environnementales, les caractéristiques de l'hôte et la compétition. Cette décision est importante puisque la proportion de mâles résultant des pontes dans chaque hôte chez les espèces grégaires ou dans chaque agrégat d'hôtes chez les espèces quasi-grégaires, aura un impact important sur la valeur adaptative, ou « fitness », de la femelle. L'objectif est de bien équilibrer les coûts et bénéfices de chaque décision. En sachant qu'un mâle peut accoupler plusieurs femelles, allouer trop de fils n'apportera aucun bénéfice, mais provoquera plutôt une baisse du nombre de filles allouées et de la valeur adaptative de la femelle. Cependant, un nombre insuffisant de fils augmentera les risques de laisser certaines filles vierges.

CARACTÉRISTIQUES PARENTALES

Le statut de la femelle a un impact très important sur l'allocation des sexes : les femelles vierges ne pondront que des œufs non fécondés, donc des fils. Le délai avant l'accouplement est aussi important chez certaines espèces. Si le délai avant d'être approchée par un mâle est grand, les femelles ainsi accouplées tardivement peuvent ajuster le sex-ratio de deux façons. Tout d'abord, certaines femelles peuvent percevoir une proportion plus faible de mâles dans la population. La valeur adaptative de faire des fils étant plus grande, elles pondront alors plus de mâles (Werren et Charnov 1978). Par contre, d'autres vont plutôt pondre moins de fils pour ajuster la proportion des sexes de la génération

suiivante qui possédera beaucoup de mâles à cause du grand nombre de femelles qui demeureront vierges (Hoelscher et Vinson 1971; Rotary et Gerling 1973). Cependant, peu importe l'ajustement effectué par les femelles, elles n'auront pondu que des mâles durant la période de leur vie précédant leur accouplement, ce qui augmente la proportion de mâles pondus tout au long de leur vie.

Le nombre d'accouplements est un autre aspect à considérer. Ne s'accouplant qu'une seule fois, les femelles peuvent manquer de spermatozoïdes. La proportion de mâles sera donc plus grande puisque la femelle n'aura produit que des mâles à la fin de sa vie. Un accouplement avec un mâle vide ou dont les spermatozoïdes ne sont pas viables, amènera également la femelle à ne pondre que des mâles. Cependant, chez les espèces s'accouplant plusieurs fois, la même situation peut se produire si les nombreux spermatozoïdes bloquent le passage des spermatozoïdes vers la spermathèque (Flanders 1946).

L'âge des individus a aussi un effet sur le sex ratio : les femelles plus âgées produisent généralement plus de mâles puisque la quantité et la viabilité des spermatozoïdes diminuent (Strand 1988; Srivastata et Singh 1995). De la même façon, les mâles âgés peuvent transférer moins de sperme et la viabilité de ceux-ci peut diminuer avec l'âge : la proportion de mâles produite par leur partenaire sera donc plus élevée (Srivastata et Singh 1995).

La taille peut aussi influencer l'allocation des sexes. Généralement, les femelles plus grosses vont produire moins de mâles (Sagarra *et al.* 2001). Cependant, cet effet est parfois lié à leur longévité plus élevée.

Ensuite, la séquence d'oviposition est également importante. Plusieurs espèces possèdent une allocation précise des sexes : les mâles à la première ou deuxième ponte (Suzuki *et al.* 1984; Strand 1988; Wajnberg 1993). De plus, la proportion des sexes sera modifiée selon la taille de la ponte : plus la ponte sera petite, plus la proportion de mâles sera grande (Suzuki *et al.* 1984).

Finalement, le degré d'apparentement du partenaire sexuel de la femelle peut avoir une influence non négligeable sur les décisions ultérieures d'allocation des sexes. Cette influence s'exerce par l'asymétrie de la relation de la mère avec ses filles et ses fils. Chaque individu reçoit une copie des gènes de sa mère. Cepen-

dant, seules les filles reçoivent également une copie de leur père. Ainsi, si une femelle et son partenaire partagent certains gènes communs (si le partenaire est apparenté), les filles produites partageront plus de 50 % des gènes de leur mère. Une mère est donc plus près, génétiquement parlant, de ses filles que de ses fils dans les cas d'accouplements apparentés. Cette asymétrie pousse les femelles parasitoïdes à pondre davantage de filles, qui ont plus de valeur pour elles, dans cette situation (Herre 1985). Cette hausse du nombre de femelles semble vraie chez les guêpes pollinisatrices de figues (Herre *et al.* 1997), mais n'a pas été confirmée chez *Leptopilina heterotoma* (Hey et Gargiulo 1985) et *Spalangia cameroni* (King et King 1995). Chez les guêpes parasitoïdes, les désavantages sont presque nuls (Antolin 1993). En effet, chez les animaux haplodiploïdes, les mâles étant haploïdes, les gènes létaux récessifs sont déjà soumis à la sélection naturelle qui tend à les éliminer (King *et al.* 1969; King et King 1995). Les accouplements apparentés sont d'ailleurs considérés comme la règle chez les haplodiploïdes (Hamilton 1967; Askew 1968; Cowan 1979).

CARACTÉRISTIQUES ENVIRONNEMENTALES

L'environnement a une importance certaine sur l'allocation des sexes, mais cet effet peut varier d'une espèce à l'autre. La température peut augmenter la proportion de mâles dans certains cas (Smith et Hubbes 1986; Lysyk 1998, 2000), la diminuer dans d'autres (van Huis *et al.* 1994; Deng et Tsai 1998) ou n'avoir aucun effet (Al-Malaiky et Al-Izzi 1990; Chabi-Olaye *et al.* 2001). L'humidité relative peut également avoir un effet (Naganagoud et Kulkarni 1999), mais son action est souvent jumelée et confondue avec celle de la température. Finalement, la photopériode augmente le nombre de mâles dans les situations extrêmes chez *Campoletis perdinctus* (Hoelscher et Vinson 1971). Chez *Pteromalus puparum*, l'effet est différent : avec une photopériode de 10L:14D, la femelle produit deux à trois fois plus de filles qu'avec une photopériode de 14L:10D (Bouléreau 1976). Ces effets des facteurs abiotiques pourraient être une réponse aux signaux saisonniers.

CARACTÉRISTIQUES DE L'HÔTE

L'hôte lui-même est également un facteur déterminant de l'allocation des sexes par sa grandeur, son âge, son sexe, son espèce et sa densité. Tous ces aspects permettent d'évaluer la qualité de l'hôte.

Taille de l'hôte

La proportion de mâles chez les Hyménoptères est modifiée selon la taille de l'hôte chez de nombreuses espèces (Chewyreu 1913; Clausen 1939; van den Assem 1971). Un modèle a donc été développé afin d'expliquer et de prédire l'allocation des sexes selon la taille de l'hôte : il s'agit du modèle de la qualité de l'hôte (Charnov 1979; Charnov *et al.* 1981). En fait, les femelles évaluent la qualité de l'hôte et allouent le sexe qui va obtenir la plus grande valeur adaptative en s'y développant. Comme les gros hôtes vont permettre le développement de guêpes plus grosses, la proportion des sexes dépendra de la relation entre la taille et la valeur adaptative de chacun des sexes. Évidemment, les deux sexes gagnent à être plus gros (Charnov *et al.* 1981). Chez les femelles, la taille influence la valeur adaptative par la longévité, la quantité d'œufs pondus et l'efficacité de recherche des hôtes (Godfray 1994). Chez les mâles, la taille influence également la valeur adaptative par la longévité, mais aussi par la capacité de localiser les femelles et leur succès dans la compétition entre mâles (Godfray 1994). Les femelles obtiennent cependant un plus grand gain de valeur adaptative par une augmentation de la taille que les mâles (van den Assem 1971; Werren et Simbolotti 1989; Ueno 1999). Ainsi, les femelles sont allouées préférentiellement dans les grands hôtes (van den Assem 1971). Ce modèle a été vérifié chez plusieurs espèces (Ikawa *et al.* 1993; King et King 1993; Ueno 1999).

L'âge, le stade, l'espèce et le sexe de l'hôte

Le modèle de la qualité de l'hôte s'applique à tous les facteurs influençant la qualité de l'hôte, tels que l'âge, le stade de développement, l'espèce et le sexe (Charnov *et al.* 1981). Chez un grand nombre d'espèces de Trichogrammatidae (environ 21 espèces), les femelles préfèrent les jeunes hôtes (Godin et Boivin 2000). Comme ces parasitoïdes attaquent les œufs, les jeunes hôtes représentent une plus grande ressource que les vieux dans lequel l'embryon a déjà utilisé une grande partie des nutriments. Cependant, pour les parasitoïdes des larves, les hôtes les plus âgés sont généralement plus gros et représentent une plus grande ressource, dans laquelle plus de femelles seront pondues (Avila et Albajes 1984). En fait, la taille de l'hôte est généralement reliée avec l'âge et le stade de développement. Comme des espèces différentes auront des tailles différentes, le même raisonnement s'applique. Finalement, le sexe est également lié à la taille : les

femelles sont généralement plus grosses chez les insectes et leur système reproducteur représente une plus grande ressource pour le développement des parasitoïdes (Kraaijeveld *et al.* 1999).

Superparasitisme

Le superparasitisme se produit lorsqu'une femelle pond un œuf dans un hôte déjà parasité. Bien que ce phénomène ait été longtemps perçu comme non adaptatif (Fiske 1910; van Lenteren 1981; Tillman et Powell 1992), certaines situations peuvent le favoriser. Le modèle de la qualité de l'hôte de Charnov prédit une plus grande proportion de mâles dans ces hôtes de moins grande qualité (Charnov *et al.* 1981). Cette prédiction a été vérifiée chez quelques espèces (Suzuki et Iwasa 1980; Werren 1980).

COMPÉTITION

La présence de femelles conspécifiques sur un agrégat d'hôtes a une influence importante sur l'allocation des sexes de la progéniture. Lorsqu'une femelle est seule, elle ne pond que le nombre minimal de mâles requis pour accoupler toutes ses filles, afin de minimiser la compétition entre ceux-ci (Hamilton 1967). Par contre, si d'autres femelles sont présentes, ces mêmes mâles devront également compétitionner avec les fils des autres femelles. Afin d'augmenter le transfert de ses propres gènes, une femelle aura avantage à ce que ses filles, ainsi que celles des autres femelles, soient accouplées par ses fils. Le meilleur moyen d'y parvenir est d'augmenter la proportion de mâles dans sa progéniture. C'est ce que prédit la théorie du « Local Mate Competition », ou LMC, de Hamilton (1967). Cette théorie a d'ailleurs été vérifiée chez de nombreuses espèces (Werren et Simbolotti 1989; voir Herre *et al.* 1997 pour une revue; Debout *et al.* 2002).

CONCLUSION

La compréhension de l'allocation des sexes par les guêpes parasitoïdes est importante dans le milieu de l'agriculture. En effet, que ce soit dans le cadre d'élevage de masse ou de lutte biologique, la proportion des sexes est un facteur à considérer. Dans les deux cas, une proportion élevée de femelles est souhaitable puisque ce sont elles qui vont parasiter et donc tuer les insectes nuisibles. Les mâles surnuméraires vont encombrer inutilement les élevages et diminuer le nombre d'hôtes éliminés dans les champs.

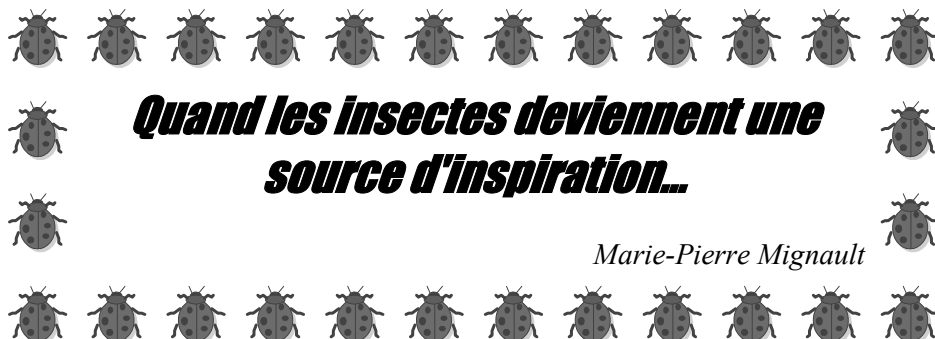
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Al-Malaiky, S.K. et M.A.J. Al-Izzi. 1990.** The progeny production of hymenopterous parasitoid, *Apanteles* sp. group ultor, as affected by temperature. *Entomophaga* **35** : 217-222.
- Antolin, M.F. 1993.** A genetic perspective on mating systems and sex ratios of parasitoid wasps. *Res Popul Ecol* **41**: 29-37.
- Askew, R.R. 1968.** Consideration on speciation in Chalcidoidea (Hymenoptera). *Evolution* **22** : 642-645.
- van den Assem, J. 1971.** Some experiments on sex ratio and sex regulation in the Pteromalid *Lariophagus distinguendus*. *Neth J Zool* **21** : 373-402.
- Avila, J. et R. Albajes. 1984.** The influence of female age and host size on the sex ratio of the parasitoid *Opius concolor*. *Entomol Exp Appl* **35** : 43-47.
- Boulétreau, M. 1976.** Influence de la photopériode subie par les adultes sur la sex ratio de la descendance chez *Pteromalus puparum* (Hymenoptera: Chalcididae). *Entomol Exp Appl* **19** : 197-204.
- Chabi-Olaye, A., F. Schulthess, H.M. Poehling et C. Borgemeister. 2001.** Factors affecting the biology of *Telenomus isis* (Polaszek) (Hymenoptera: Scelionidae), an egg parasitoid of cereal stem borers in West Africa. *Biol Control* **21** : 44-54.
- Charnov, E.L. 1979.** The genetical evolution of patterns of sexuality: Darwinian fitness. *Am Nat* **113** : 465-480.
- Charnov, E.L., L. Hartogh, W.T. Jones et J. van den Assem. 1981.** Sex ratio evolution in a variable environment. *Nature* **289** : 27-33.
- Chewyreu, I. 1913.** Le rôle des femelles dans la détermination du sexe de leur descendance dans le groupe des Ichneumonides. *C R Soc Biol Paris* **74** : 695-699.
- Clausen, C.P. 1939.** The effect of host size upon the sex ratio of Hymenopterous parasites and its relation to methods of rearing and colonization. *J N Y Entomol Soc* **47** : 1-9.
- Cole, L.R. 1981.** A visible sign of a fertilization action during oviposition by an ichneumonid wasp, *Itopectis maculator*. *Anim Behav* **29** : 299-300.
- Cowan, D.P. 1979.** Sibling mating in a hunting wasp: adaptive inbreeding? *Science* **205** : 1403-1405.
- Debout, G., X. Fauvergue et F. Fleury. 2002.** The effect of foundress number on sex ratio under partial local mate competition. *Ecol Entomol* **27** : 242-246.
- Deng, Y.X. et J.H. Tsai. 1998.** Development of *Lysiphlebia japonica* (Hymenoptera: Aphidiidae), a parasitoid of *Toxoptera citricida* (Homoptera: Aphididae) at five temperatures. *Fla Entomol* **81** : 415-423.
- Eggleton, P. et K.J. Gaston. 1990.** « Parasitoids » species and assemblages: convenient definitions or misleading compromises? *Oikos* **59** : 417-421.
- Fiske, W.F. 1910.** Superparasitism, an important factor in the natural control of insects. *J Econ Entomol* **3** : 88-97.
- Flanders, S.E. 1946.** The role of the spermatophore in the mass propagation of *Macrocentrus ancylivorus*. *J Econ Entomol* **38** : 323-327.
- Godfray, H.C.J. 1994.** *Parasitoids, behavioral and evolutionary ecology*. Princeton University Press, Princeton. 473 pp.
- Godin, C. et G. Boivin. 2000.** Effects of host age on parasitism and progeny allocation in Trichogrammatidae. *Entomol Exp Appl* **97** : 149-160.
- Hamilton, W.D. 1967.** Extraordinary sex ratios. *Science* **156** : 477-488.
- Herre, E.A. 1985.** Sex ratio adjustment in fig wasps. *Science* **228** : 896-898.
- Herre, E.A., S.A. West, J.M. Cook, S.G. Compton et F. Kjellberg. 1997.** Fig-associated wasps: pollinators and parasites, sex-ratio adjustment and male polymorphism, population structure and its consequences. Dans : Choe, J.C. et Crespi, B.J. (eds) *The evolution of mating systems in insects and arachnids*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 226-239.
- Hey, J. et M.K. Gargiulo. 1985.** Sex-ratio changes in *Leptopilina heterotoma* in response to inbreeding. *J Hered* **76** : 209-211.
- Hoelscher, C.E. et S.B. Vinson. 1971.** The sex ratio of a Hymenopterous parasitoid, *Campoletis perdinctus*, as affected by photoperiod, mating, and temperature. *Ann Entomol Soc Am* **64** : 1373-1376.
- van Huis, A., P.W. Arendse, M. Schilthuizen, P.P. Wiegers, H. Heering, M. Hulshof et N.K. Kaashoek. 1994.** *Uscana lariophaga*, egg parasitoid of bruchid beetle storage pests of cowpea in West Africa: the effect of temperature and humidity. *Entomol Exp Appl* **70** : 41-53.

- Ikawa, T., M. Shimada, H. Matsuda et H. Okabe. 1993.** Sex allocation of parasitic wasps: local mate competition, dispersal before mating and host quality variation. *J Evol Biol* **6** : 79-94.
- King, B.H. et R.B. King. 1993.** Sex ratio manipulation in response to host size in the parasitoid wasp *Spalangia cameroni*: is it adaptive? *Behav Ecol Sociobiol* **5** : 448-454.
- King, B.H. et R.B. King. 1995.** Sibmating and its fitness consequences in the parasitoid wasp *Spalangia cameroni* (Hymenoptera: Pteromalidae). *J Insect Behav* **8** : 723-730.
- King, P.E., R.R. Askew et C. Sanger. 1969.** The detection of parasitized hosts by males of *Nasonia vitripennis* and some possible implications. *Proc R Entomol Soc London A* **44** : 85-90.
- Kraaijeveld, A.R., I.C.T. Adriaanse et B. van den Bergh. 1999.** Parasitoid size as a function of host sex: potential for different sex allocation strategies. *Entomol Exp Appl* **92** : 289-294.
- van Lenteren, J.C. 1981.** Host discrimination by parasitoids. Dans : Nordlund, D.A., Jones, R.L. et Lewis, W.L. (eds) *Semiochemicals, their role in pest control*. John Wiley, New York, pp. 153-179.
- Lysyk, T.J. 1998.** Relationship between temperature and life history parameters of *Trichomalopsis sarcophagae* (Hymenoptera: Pteromalidae). *Environ Entomol* **27** : 488-498.
- Lysyk, T.J. 2000.** Relationship between temperature and life history parameters of *Muscidifurax raptor* (Hymenoptera: Pteromalidae). *Environ Entomol* **29** : 596-605.
- Naganagoud, A. et K.A. Kulkarni. 1999.** Investigations on the sex ratio of *Cotesia ruficrus* (Hal.) (Hymenoptera: Braconidae) a parasitoid of sorghum armyworm *Mythimna separata* (Walker). *Karnataka J Agric Sci* **12** : 69-73.
- Rotary, N. et D. Gerling. 1973.** The influence of some external factors upon the sex ratio of *Bracon hebetor* Say (Hymenoptera: Braconidae). *Environ Entomol* **2** : 134-138.
- Sagarra, L.A., C. Vincent et R.K. Stewart. 2001.** Body size as an indicator of parasitoid quality in male and female *Anagyrus kamali* (Hymenoptera: Encyrtidae). *Bull Entomol Res* **91** : 363-367.
- Smith, S.M. et M. Hubbes. 1986.** Isoenzyme patterns and biology of *Trichogramma minutum* as influenced by rearing temperature and host. *Entomol Exp Appl* **42** : 249-258.
- Srivastava, M. et R. Singh. 1995.** Influence of age of parents *Lysiphlebus delhiensis* (Subba Rao and Sharma) (Hym., Aphidiidae) during copulation on progeny production and offspring sex ratio. *J Appl Entomol* **119** : 73-77.
- Strand, M.R. 1988.** Variable sex ratio strategy of *Telenomus heliothidis* (Hymenoptera: Scelionidae): adaptation to host and conspecific density. *Oecologia* **77** : 219-224.
- Suzuki, Y. et Y. Iwasa. 1980.** A sex ratio theory of gregarious parasitoids. *Res Popul Ecol* **22** : 366-382.
- Suzuki, Y., H. Tsuji et M. Sasaba. 1984.** Sex allocation and effects of superparasitism on secondary sex ratios in the gregarious parasitoid, *Trichogramma chilonis*. *Anim Behav* **32** : 478-484.
- Tillman, P.G. et J.E. Powell. 1992.** Intraspecific host discrimination and larval competition in *Microplitis croceipes*, *Microplitis demolitor*, *Cotesia kazak* (Hym.: Braconidae) and *Hyposoter didymator* (Hym.: Ichneumonidae), parasitoids of *Heliothis virescens* (Lep.: Noctuidae). *Entomophaga* **37** : 229-237.
- Ueno, T. 1999.** Host-size dependent sex ratio in a parasitoid wasp. *Res Popul Ecol* **41** : 47-57.
- Wajnberg, E. 1993.** Genetic variation in sex allocation in a parasitic wasp: variation in sex pattern within sequences of oviposition. *Entomol Exp Appl* **69** : 221-229.
- Werren, J.H. 1980.** Sex ratio adaptations to local mate competition in a parasitic wasp. *Science* **208** : 1157-1159.
- Werren, J.H. et E.L. Charnov. 1978.** Facultative sex ratios and population dynamic. *Nature* **272** : 349-350.
- Werren, J.H. et G. Simbolotti. 1989.** Combined effects of host quality and local mate competition on sex allocation in *Lariophagus distinguendus*. *Evol Ecol* **3** : 203-213.

Véronique Martel est étudiante au doctorat au Collège Macdonald de l'Université McGill, en collaboration avec le Centre de recherche et de développement en horticulture (Agriculture et Agroalimentaire Canada) de Saint-Jean-sur-Richelieu, sous la direction de Guy Boivin.

Sous la loupe



Quand les insectes deviennent une source d'inspiration...

Marie-Pierre Mignault

Depuis des millénaires, les insectes alimentent l'esprit des humains. Leur influence peut d'ailleurs s'observer dans plusieurs éléments de la vie humaine : la littérature et le langage, les bijoux et les vêtements ainsi que certaines disciplines artistiques. Que ce soit grâce à leurs formes et leurs couleurs inusitées et uniques ou encore grâce à leurs comportements, de nombreux mythes et traditions découlent de l'observation des insectes. Outre leur morphologie, voici quelques caractéristiques propres aux insectes qui sont souvent à la source de l'intérêt qu'on leur manifeste :

- les lieux humides et sombres qui leur servent d'habitat (certains carabes);
- leur capacité d'essaimer et l'organisation sociale de certaines espèces (abeilles);
- le phénomène de métamorphose observé lors de la mue (papillons);
- le comportement de prédation (mantes religieuses) ou de défense à l'aide de poison (fourmis).

Littérature, chanson et langage

Qu'ils soient poètes, fabulistes ou romanciers, de nombreux écrivains ont été influencés dans leurs oeuvres par les insectes. Du côté des fabulistes, bien évidemment Jean de La Fontaine est le premier qui nous vient en tête avec entre autres sa célèbre fable « La cigale et la fourmi », mais les fables d'Ésope (VII^e à VI^e siècle av. J.C.) et plus tard celles de Phèdre (10 av. J.C. à 54 apr. J.C.) font elles aussi souvent interagir des personnages provenant du monde des insectes.

La science-fiction est aussi une discipline, littéraire ou cinématographique, qui est fortement influencée par les insectes. Le plus souvent, les auteurs s'inspirent de leur côté obscur et mystérieux. Rarement, ce sont leurs qualités et leur beauté qui y sont dépeintes.

« La métamorphose » (Franz Kafka, 1915), « Les Fourmis » (Bernard Werber, 1991), « Le festin nu » (David Cronenberg, 1991) et « Starship Troopers » (Paul Verhoeven, 1997), sont respectivement deux romans et deux films qui représentent bien cette influence. D'un point de vue plus naïf et plus sympathique, la littérature et le cinéma pour enfants n'échappent pas au phénomène. De nombreux livres pour jeunes enfants font appel aux coccinelles, papillons et autres sympathiques bestioles pour apprendre à lire ou compter aux bambins. De nombreux films, d'animation ou traditionnels, comme « A Bug's Life », « Antz » et plus récemment « Bestioles! », présenté en 3D par les cinémas IMAX, ont connu un engouement général auprès des enfants, mais aussi de leurs parents !

De plus, certaines chansons s'inspirent des insectes. Nous avons tous fredonné à certaines occasions « La cucaracha » mexicaine et, pour les moins jeunes, entendu La Bolduc qui chantait « Les maringouins ». Mais plus près de nous dans le temps, « Les papillons » et « La blatte » sont chantés par le français Thomas Fersen et ici au Québec « Johnny maringouin » par Claude Gauthier. D'autre part, les titres de certaines chansons s'inspirent des insectes mais ne font que créer un climat qui entraîne sur un tout autre thème... Il en est ainsi de « La chasse aux papillons » de Georges Brassens, de « Brûlots » chanté par Chloé Sainte-Marie. D'ailleurs, l'auteur-compositeur-interprète Urbain Desbois a lancé récemment son 3^e disque intitulé « L'entomologie ». Ses chansons, semble-t-il, s'inspirent des « bestioles qui grouillent dans sa tête »...

Enfin du côté du langage, on retrouve de nombreux proverbes ou expressions dont la morale s'inspire des insectes. « Avoir des fourmis dans les jambes », « avoir une taille de guêpe », « Le criquet tient dans la main, mais on peut l'entendre dans toute la prairie » (proverbe sénégalais) et « La douceur du miel ne console pas de la piqûre de l'abeille » (proverbe français) en sont quelques exemples.

Ornements et peinture

En plus de l'inspiration et des idées que les artistes ont pu trouver dans le monde des insectes, parfois ceux-ci ne se contentaient pas seulement de les observer, mais les intégraient-ils directement dans leurs œuvres. Dans ce sens, mentionnons certaines populations d'Asie ou d'Amérique du Sud qui utilisaient, et utilisent encore parfois, les insectes comme parures ou ornements lors des occasions spéciales. Les insectes, souvent des coléoptères (ex. Buprestes), sont alors de véritables bijoux. Certains peuples préfèrent les porter morts, en broche, en pendentif ou encore épinglés sur un chapeau ou une veste. Encore aujourd'hui, on peut trouver une panoplie de bijoux en ambre, qui contiennent des insectes.

D'autres peuples vont préférer orner leurs vêtements d'insectes vivants, c'est le cas de certaines castes d'Inde. Les insectes sont alors entretenus, nourris et lavés comme de véritables trésors. Pour les porter, les gens peuvent accrocher une chaînette à l'une de ses pattes ou encore le placer dans une petite cage qu'il ne reste qu'à épingler sur les vêtements. Toujours dans le même registre des insectes-bijoux vivants, les femmes de certaines populations d'Amérique du Sud ornaient, certains soirs d'occasion, leurs longs cheveux de lucioles afin de bénéficier de la douce lueur produite par celles-ci.

Certaines cultures ont aussi eu l'idée d'incorporer les insectes, ou certaines parties d'insectes, dans les tissus dont elles se servaient pour créer des vêtements. Le plus souvent, ce sont les élytres de coléoptères que l'on va privilégier à cause de leurs couleurs métalliques. Fait intéressant, ces couleurs sont tellement uniques que personne n'a encore parfaitement réussi à les reproduire artificiellement. Ces couleurs sont dues à l'interférence des rayons lumineux qui frappent la chitine dont la cuticule des insectes est faite. Les multiples couches de chitine contiennent de minuscules espaces qui permettent aux rayons de se croiser, ce qui produit des couleurs iridescentes variant selon les rayons lumineux. Les tissus et broderies ainsi créés voient leur valeur décuplée, ces pièces étant très recherchées à cause du luxe et de la richesse qu'elles suggèrent.

Selon la culture, l'incorporation d'insectes dans les tissus peut prendre divers sens. Le plus souvent, il s'agit d'un témoignage du rang social de l'individu, de la place qu'il occupe dans la hiérarchie de son village et

de ses qualités en tant que guerrier. Elle peut aussi tout simplement permettre d'identifier la tribu à laquelle appartient l'individu qui porte les vêtements. Dans la région de Jaipur en Inde, l'intégration d'insectes dans les parures a principalement comme fonction de donner une impression de richesse, les élytres remplaçant certaines pierres précieuses, notamment les émeraudes. En Nouvelle-Guinée, les tissus décorés de cette façon jouent un rôle dans la séduction et l'approche entre les hommes et les femmes. Au milieu du 18^e siècle, les tissus et bijoux "entomologiques" étaient très à la mode en Europe, à cause de la curiosité que les gens de cette époque manifestaient pour tout ce qui était étranger et avait un caractère oriental. Ces produits étaient très prisés par les bourgeois de l'époque.

Du côté de la peinture, les insectes ont souvent servi de modèle et ce, depuis que les humains ont appris à dessiner. Des peintures rupestres ont été retrouvées dans certaines grottes sur lesquelles on peut observer des motifs représentant des sauterelles, des papillons ou autres insectes. Plus près de notre ère, des peintres comme Salvador Dali ont accordé une place importante aux insectes, plus particulièrement dans le cas de ce peintre, aux fourmis et aux sauterelles. Les peintures religieuses n'échappent pas au phénomène, certains personnages et aspects du christianisme sont à l'occasion représentés par des insectes. Dans certains cas, l'abeille représente Marie et un essaim d'abeilles représente l'Église.

D'inspirants insectes

Outre le rôle joué par certains insectes dans le processus de création de certaines œuvres, ceux-ci ont aussi parfois influencé l'humain directement dans ses comportements ou dans ses croyances. En Asie, de nombreuses disciplines ont été inspirées en partie par les insectes. Par exemple, « la mante religieuse » est un style redoutable et très pratiqué par les adeptes de Kung-Fu; l'incontestable rapidité de mouvements ainsi que l'élégance de l'insecte étant à la base de ce style. Toujours en Asie, les ancêtres chinois avaient comme tradition de déposer une amulette en forme de cigale sur la langue des personnes décédées. Cette tradition origine de l'observation de la métamorphose effectuée par la cigale : les chinois croyaient que la larve et l'adulte de l'insecte étaient deux organismes distincts, la pupaison étant la mort de la larve. La cigale symbolisait ici la résurrection et l'amulette placée sur la langue du mort lui assurait la réincarnation. En parlant des

croyances, il ne faudrait pas oublier l'une des icônes les plus populaires, le scarabée égyptien. Pour ce peuple, dont les ancêtres éprouvaient une incompréhension totale du mode de reproduction de l'insecte, le scarabée se reproduisait par génération spontanée, il représente donc la réincarnation.

Bref, malgré le fait que la plupart du temps les insectes inspirent la peur ou le dédain chez certaines personnes, ils sont parfois beaucoup plus ancrés dans nos traditions que nous ne le pensons. Depuis quelques années, on assiste d'ailleurs à un regain de l'intérêt du public pour plusieurs petites bestioles. Les coccinelles,

les papillons et les libellules ont particulièrement la cote. Ouvrez un peu les yeux autour de vous, vous en trouverez de toutes les formes sur le marché, des porteserviettes, des barrettes pour les cheveux, des bijoux, des pantoufles, pour ne nommer que ceux-là. Par contre, certains autres insectes tels les pucerons et les perce-oreilles échapperont probablement encore longtemps à ce phénomène et seront condamnés à rester dans l'ombre...

Marie-Pierre Mignault est étudiante à la maîtrise à l'Université Laval, elle rédige actuellement son mémoire.



Les insecte\$ et la monnaie

Les insectes ont depuis fort longtemps inspiré les artistes, peintres, sculpteurs, auteurs ainsi que les philosophes qui étaient les premiers naturalistes. Il était donc normal que dès l'époque d'Aristote, certains dessins d'insectes apparaissent sur les pièces de monnaie.

Les numismates étudient les pièces de monnaie, le papier-monnaie et les médailles. Depuis quelques années, tout comme celles des timbres, les collections à thème sont devenues populaires. Plusieurs personnes, dont l'auteur de cet article, collectionnent les pièces de monnaie dont l'une des figures représente un insecte ou un arthropode.

Les anciens Grecs ont probablement produit parmi les plus belles pièces de monnaie. Ces pièces de métal, souvent d'assez petite taille par rapport aux pièces modernes, avaient comme sujet principal des scènes mythologiques : on y retrouve principalement des dieux, mais des dessins d'insectes sont également trouvés fréquemment. Les sujets entomologiques sont assez nombreux et les principaux sont bien sûr les abeilles, les papillons, les cigales, les coléoptères, les grillons, les sauterelles et les criquets, et chez les arachnides, les scorpions et les araignées.

Il était normal pour les Grecs de voir des insectes sur des pièces de monnaie car certains insectes étaient associés au monde de la mythologie. Par exemple, l'abeille domestique était le symbole sacré d'Artemis. Cette abeille apparaîtra d'ailleurs comme un élément sur presque toutes les pièces de monnaie à l'égard d'Artemis et



d'Ephesus et ce, pour plus de six cents ans. Plus de 300 pièces de monnaie ayant un insecte comme sujet principal ont été répertoriées à ce jour et toutes sont assez rares.

Le déclin de la civilisation grecque et la domination de l'Empire romain, en particulier sous les Césars, verra la disparition totale des insectes sur les pièces de monnaie comme sujet principal. Il existe toutefois plusieurs pièces de monnaie romaine dont un insecte représente un petit fragment du dessin principal. Il aura fallu attendre jusqu'à la période de la Renaissance pour voir à nouveau l'apparition d'insectes sur les différentes pièces de monnaie.

Les insectes sur les pièces de monnaie peuvent être utilisés comme symbole. Par exemple, la fourmi et l'abeille domestique représenteront le labeur et l'organisation. D'autres dessins sont utilisés comme outil de propagande. D'autres encore permettent de mettre en relief une caractéristique du pays ou de rendre hommage à l'une de ses personnalités. On peut citer les innombrables papillons sur le papier-monnaie de Madagascar et le papillon monarque bien en vue sur le papier-monnaie mexicain. Un magnifique papillon de nuit (*Catocala*) est le sujet principal d'un papier-monnaie de la Suède que l'on appelle le « Kroner ».

De nos jours, les dessins d'insectes sur les pièces de monnaie sont plus fréquents que sur le papier-monnaie. On retrouve par exemple l'abeille domestique en Italie, en Norvège et en Slovénie. De magnifiques dessins de papillons sont visibles sur des pièces de monnaie des Philippines et de la Papouasie-Nouvelle-Guinée.

Soulignons l'apparition assez récente de médailles qui, contrairement à la monnaie, n'ont pas de pouvoir d'achat, elles sont symboliques et objets de collection. On peut citer comme exemple la monnaie de Paris qui a émis de magnifiques médailles à l'effigie des célèbres naturalistes J.H. Fabre et P. P. Grassé. On retrouve également en Europe une série de médailles illustrant des insectes : carabe, scarabée, cigale, charançon, punaise des bois, chrysope et perce-oreilles. Une autre tendance européenne : des entomologistes amateurs se font graver une médaille souvenir avec leur nom et leur insecte préféré. Autre exemple : la société de géologie de l'U-



tah utilise une ruche comme symbole principal sur sa médaille. Depuis peu, le « Niagara Butterfly Conservatory » offre au visiteur un médaillon souvenir avec un dessin de papillon. Enfin, notons en terminant que l'Insectarium de Montréal présente dans sa collection permanente quelques pièces de monnaie avec des dessins d'insectes, représentant des papillons et des abeilles.

Stéphane Le Tirant est responsable des collections à l'Insectarium de Montréal.

Concours étudiant de rédaction scientifique 2004

Ouvert à tous les **membres étudiants** de la SEQ (DEC, bac, maîtrise, doctorat), le concours de rédaction scientifique a pour but de récompenser et de diffuser les meilleures **revues de littérature** écrites par des étudiants en entomologie. Il peut très bien s'agir d'un travail effectué dans le cadre d'un cours que vous adaptez aux conditions du concours.

Type de texte :

- revue de littérature sur un sujet touchant à l'entomologie;
- rédigé en français;
- longueur maximale de 12 pages à double interligne, bibliographie incluse (police « Times New Roman » ou « Arial » en 12 points);
- trois illustrations, graphiques ou tableaux peuvent accompagner le texte.

Critères d'évaluation :

L'effort de synthèse, l'organisation du texte, la qualité de la langue et la qualité de la revue de littérature, notamment la diversité des sources ainsi que la capacité de l'auteur à faire le point sur la question et à susciter l'intérêt du lecteur par l'originalité du thème choisi constitueront les critères importants d'évaluation du texte.

Le meilleur texte sera **publié** dans le numéro d'automne 2004 d'*Antennae* et son auteur-auteure recevra une **bourse de 250 \$**, remise lors du prochain congrès annuel de la SEQ (à Montréal, à l'automne 2004). D'autres textes du concours pourraient aussi être publiés dans les parutions d'hiver et de printemps 2005.

Date de tombée : 21 mai 2004

Pour des informations supplémentaires ou pour soumettre votre texte, contacter :

Christine Jean

courriel: cjean@webnet.qc.ca



Visage d'aujourd'hui

Michèle Roy

Une entomologiste passionnée, audacieuse, énergique...

Elle a été trésorière du congrès conjoint SEQ-SEC en 1998 et faisait partie du comité organisateur 2003. Une rivière a ses cascades et ses tumultes...

Du domaine de la recherche, elle garde encore aujourd'hui un lien très étroit. Elle est co-directrice d'étudiants-chercheurs et se tient à jour en assistant aux colloques et aux conférences. Elle affectionne particulièrement la recherche appliquée qui a une incidence directe pour le producteur. Cela est sans doute dû à son parcours qui a toujours été en rapport avec le terrain. Qu'il suffise de mentionner que son premier emploi a été dans une compagnie en contrôle parasitaire, avant de débiter au ministère pour le dépistage des ravageurs dans les vergers, de continuer au labo de diagnostic quelques années, de transférer à l'IRDA pour faire de la recherche, et de revenir au labo de diagnostic. Une rivière a ses méandres...

Quand Michèle décide d'aller de l'avant, elle fait des vagues. Elle prépare avec rigueur ses arguments et les défend avec vivacité. Si nous sommes aujourd'hui collègues de travail, c'est grâce à ses démarches auprès du MAPAQ qui m'a recruté et je lui en serai toujours reconnaissant. Ainsi, dès qu'elle entre dans le labo, son dynamisme entraîne tout le personnel dans son tourbillon. Elle passe en revue les dossiers avec efficacité et son grand sens de l'organisation lui permet d'accomplir rapidement le travail. Ses contacts sont fort utiles pour demander des avis externes. Je suis aussi bien placé pour dire comment son expertise est sollicitée et appréciée par tout le réseau d'avertisseurs car chaque fois que le téléphone sonne dans son bureau, il sonne aussi dans le labo! Et si des recommandations sont à prescrire, elle le fait toujours dans l'esprit de la lutte intégrée.

Saviez-vous que Michèle Roy a été, et demeure encore aujourd'hui, la seule femme à avoir été présidente de la SEQ? En 1991-1992. Les textes qui suivent vous feront connaître le parcours de cette dynamique entomologiste. Michèle, je t'ai réservé le meilleur pour la fin!

Daniel Gingras

La vie de Michèle : tout sauf un long fleuve tranquille

Si la vie est pour certaines personnes un long fleuve tranquille, ce n'est certes pas le cas pour Michèle. Je dirais qu'elle est plutôt une rivière à grand débit. Car le premier mot qui me vient à l'esprit pour décrire Michèle est sans doute ÉNERGIE. Michèle a besoin que ça bouge. Je soupçonne même qu'Hydro-Québec l'ait contactée pour ses projets de mini-centrales électriques!

Quand nous avons commencé à travailler ensemble, elle étudiait pour obtenir son doctorat, ce qu'elle a réussi avec brio après huit ans de travail acharné. Tout cela en continuant à travailler pour le ministère, à s'occuper de sa famille, à s'entraîner pour améliorer ses performances aux marathons, à s'impliquer dans plusieurs comités (grandes cultures, petits fruits, noms français à la SEC, Commission biologique du Canada) et j'en passe. Elle est aussi une membre très active au sein de notre Société.

Quiconque a assisté à ses conférences sait que Michèle est une excellente communicatrice. Ses présentations sont toujours bien soignées et vivantes. Il y a deux ans, elle a fait plus d'une vingtaine de conférences en moins de 2 mois. Elle m'avait auparavant confié qu'elle ne voulait pas en faire beaucoup. Une chance! Mais on ne change pas le cours d'une rivière...

En terminant, je veux aussi saluer une grande qualité présente chez elle, c'est sa sincérité. Que ce soit pour les bons coups ou les différends (eh oui il peut y en avoir à l'occasion), on peut être assuré que nous aurons l'heure juste avec Michèle. Les bons coups sont soulignés avec enthousiasme et les différends résolus avec tact et lucidité. Si ces quelques mots ont réussi à vous convaincre combien il est stimulant et agréable de naviguer dans la même embarcation et de faire équipe avec une personne de cette valeur, alors la lecture de ce texte vous aura mené à bon port.

Mario Fréchette, technicien-taxinomiste
au Laboratoire de diagnostic du MAPAQ

Chercheuse originale et productive...

J'ai connu Michèle au début des années 1980 alors qu'elle était étudiante au premier cycle en agronomie à l'Université Laval. Mes relations avec Michèle ont donc beaucoup été celles du professeur d'entomologie. Elle se faisait déjà remarquer au baccalauréat comme étudiante exceptionnelle dans les cours, si bien que nous n'avions pas hésité, J. McNeil et moi, à lui offrir d'être assistante d'été dans le labo d'entomologie au département de biologie. En passant, ces emplois d'été n'étaient pas faciles et pouvaient parfois présenter des risques comme celui de tomber dans un mauvais trou en étant trop attentif à trouver des pucerons sur le feuillage du chèvrefeuille...

Michèle était déjà remarquable à l'époque par son intérêt pour les insectes, son travail méticuleux, son sens élevé de la responsabilité, sa grande énergie et sa personnalité charmante. Quelques années plus tard, alors qu'elle occupait déjà un poste de professionnelle scientifique au MAPAQ, je n'ai pas hésité à accepter qu'elle vienne faire son doctorat sous ma supervision, en collaboration avec celle de J. Brodeur. Michèle avait déjà développé par elle-même son expertise dans le domaine des ravageurs des cultures fruitières, et m'a rapidement convaincu de la valeur de son projet sur le rôle des prédateurs, notamment la coccinelle *Stethorus punctillum*, dans le contrôle naturel des tétranyques sur

framboisier. Son travail rigoureux et soutenu n'a pas tardé à faire la démonstration que contrairement à la croyance générale du milieu informé, le principal tétranyque des framboisières du Québec était celui de McDaniel *Tetranychus mcdanieli*, plutôt que l'ubiquiste tétranyque à deux points *T. urticae*.

Les travaux scientifiques de Michèle au doctorat ont aussi produit des résultats importants du point de vue fondamental. Entre autres, elle est la première à avoir montré l'adaptation aux températures extrêmes d'un tétranyque par modulation en faveur des femelles du rapport numérique des sexes, contribution parue dans une excellente revue scientifique d'écologie. Michèle de par ses fonctions actuelles joue un rôle clé dans le contrôle des ravageurs au Québec, ce qui ne l'empêche pas de continuer de s'intéresser à la vie universitaire, en apportant son expérience scientifique aussi bien que pratique dans nos groupes de discussion avec les étudiants des cycles supérieurs à l'Université Laval.

Merci Michèle pour ton excellente contribution à l'entomologie,

Conrad Cloutier, professeur-chercheur
au département de biologie de l'Université Laval

Une femme passionnée qui mord dans la vie!

Michèle Roy s'est infiltrée peu à peu dans mon univers professionnel. D'abord furtivement et de bon gré, au fil de ces rencontres scientifiques qui regroupent les entomologistes du Québec. Je ne pouvais alors ignorer cette jeune femme dynamique et passionnée par son travail. Fureteuse, au fait des derniers développements, Michèle participait activement aux débats. Toujours disposée à s'investir dans les dossiers qui la captivent, elle quittait couramment les réunions avec une tâche additionnelle à mener à bien.

J'ai eu le plaisir de découvrir et d'apprécier pleinement Michèle comme co-directeur lorsqu'elle a initié ses études doctorales sous la direction de Conrad Cloutier. Une détermination à toute épreuve lui a permis de surmonter tant les épreuves de la vie que les aléas de la recherche pour atteindre l'objectif et savourer une thèse bien méritée. La recherche de Michèle sur l'influence de la température sur les relations prédateurs-proies est excellente, sans conteste l'une des études les plus rigoureuses, détaillées et concluantes sur ce thème.

Collaborer avec Michèle est désormais pour moi tout naturel. J'apprécie sa compagnie, son enthousiasme communicatif et l'équilibre qu'elle maintient entre ses activités au travail et sa vie privée. Je respecte ses compétences, son professionnalisme et ce désir que je sens grandissant de donner un bon coup de main aux jeunes qui débutent une carrière en phyto-protection.

Jacques Brodeur, professeur-chercheur
au département de phytologie de l'Université Laval

Audacieuse et fonceuse!

J'ai connu Michèle Roy lorsqu'elle était présidente de la SEQ au début des années 1990. Je trouvais Michèle très audacieuse de présider un groupe à fortes dominances et influences masculines. Elle s'en tirait très bien. Depuis ce temps, nous avons maintenu contact, échangé sur nos vies professionnelles et personnelles et nos rencontres sont toujours rafraîchissantes. Il y a peu de femmes chercheuses en entomologie au Québec, alors Michèle et moi avons beaucoup à échanger sur ces rôles que nous partageons. De plus, elle et moi avons poursuivi nos études graduées tout en élevant une famille.

Michèle est une personne engagée avec un important souci du détail. Je pense à la touche de raffinement apportée aux réunions qu'elle a co-organisées : réunion conjointe SEQ-SEC à Québec en 1998 et la réunion de la SEQ à l'automne 2003. Les publications auxquelles elle a contribué tel le guide des ravageurs de la canneberge (pour en citer une parmi tant d'autres) sont de qualité et aussi très utiles.

Elle nous épate par sa ténacité et sa vigueur dans la poursuite de ses objectifs. À titre d'exemple, je connais peu de personnes assistant aux présentations de l'ESA (Entomological Society of America) après 22 h 00!! J'ai dû attendre jusqu'à 22 h 30 un soir afin de pouvoir la rencontrer avant son départ pour Québec tôt le lendemain. Et pour ceux qui ne le savent pas, elle est à la piscine à 5 h 30 plusieurs fois par semaine pour nager quelques km avant sa journée de travail.

Son engagement se porte également au niveau de sa communauté. Elle partage son expérience en entraînement et en compétition sportive avec des groupes de jeunes de sa localité. Finalement, ce qu'il faut retenir

est que Michèle est une personne accomplie. Je suis fière de compter parmi ses amis.

Hélène Chiasson, chercheuse pour Codena inc.

Michèle Roy : une femme sur qui on peut compter!

À quatre pattes dans un champ de canneberge, en voiture lors d'un voyage au Massachusetts ou à Ottawa, sur une piste de danse au Wisconsin, c'est à chacune de ces occasions que j'ai eu le plaisir de côtoyer Michèle. Les quelques projets auxquels nous avons collaboré m'ont fait découvrir une personne dynamique et respectueuse avec qui il fait bon travailler. Les tâches s'exécutent dans la bonne humeur et avec la rigueur scientifique de l'entomologiste passionnée qu'elle est. Ce qui donne sans contredit des résultats dont nous pouvons tous être fiers.

Son implication dans la production de canneberge a permis d'établir solidement les assises de la lutte intégrée, d'abord par la caractérisation des espèces d'insectes présents dans cette culture peu étudiée au Québec et ensuite par la production d'un guide d'identification utilisé couramment par les producteurs. Michèle, merci sincèrement pour ta généreuse collaboration et au plaisir de siroter avec toi un bon café accompagné de biscottis aux canneberges. À ta santé!

Caroline Turcotte, agronome,
éco-conseillère au MAPAQ

Une entomologiste animée par la vie...

L'entomologie québécoise est choyée de compter dans ses rangs Michèle Roy. Alliant sa rigueur et sa curiosité intellectuelles à son goût et son grand potentiel de communication, cette scientifique a su tisser et maintenir des liens entre les chercheurs en entomologie et les intervenants en phyto-protection œuvrant auprès des entreprises agricoles. Ce travail d'équipe qu'elle préconise, lui a permis de s'épanouir et de s'accomplir dans un champ d'action qui lui convient plus que parfaitement, le développement et le transfert des connaissances. Son travail professionnel l'a amenée à chevaucher les domaines de la recherche et de la vulgarisation, en se concentrant tour à tour sur les pomiers, les petits fruits et plus récemment les grandes cultures.



Responsable du Laboratoire de diagnostic en entomologie, elle est aux premières loges pour identifier les « insectes » qui risquent de devenir problématiques au Québec. Lorsqu'on a eu l'occasion de la rencontrer, même si ce n'est qu'une seule fois, on se souvient de Michèle. Son charisme et sa façon d'exprimer son opinion de manière claire, directe et quelquefois vive, lui confère une influence positive et constructive au sein d'une équipe. Cette femme est une grande passionnée d'une vie active. Pour qui la connaît bien, son goût pour la course est imprégné dans sa peau... Elle compte d'ailleurs à son actif quelques marathons dont ceux d'Ottawa, de San Diego, de Chicago et de Boston. Michèle parcourt généralement la distance de 42.2 km en moins de 3 heures 50.

On sait aujourd'hui que cette énergie ne lui vient pas du café, bien qu'il a déjà compté parmi ses passions. À cette époque, je crois que Michèle contribuait à elle seule à défrayer les coûts du party de Noël de son unité de travail grâce aux profits qu'elle générait par l'achat de cafés. Devenu plus zen, elle prend davantage soin d'elle. La musique classique dont Mozart et la lecture sont essentielles à sa qualité de vie. Ceux qui la côtoient seront d'accord pour dire qu'elle est quelque peu extravertie et qu'elle affectionne les échanges verbaux. Ce sont ces traits de caractère qui font d'elle une excellente «coach» auprès de la relève entomologique pour leur transmettre sa passion de la science et du merveilleux monde des arthropodes. Cette passion pour l'entomologie, elle sait l'afficher en arborant fièrement à ses oreilles, ses doigts ou son poignet son insecte fétiche, la coccinelle.

Finalement, je ne peux terminer en passant sous silence la grande détermination de Michèle. Il n'y a pas si longtemps, elle obtenait son doctorat... en collaboration avec ses trois enfants! Est-ce tout ça qui lui confère cette apparence de jeunesse éternelle?

Un collègue de travail qui t'admire,

*Michel Lacroix, agronome-phytopathologiste
au Laboratoire de diagnostic du MAPAQ*

Énergique - Énergétique - Énergisante

Je l'ai rencontrée pour la première fois en juin 1994, à la SPPQ (que voulez vous, les malherbologistes ne fréquentent généralement pas la SEQ)! Je suis entré dans sa vie... et suis reparti aussitôt pour un exil de six mois. Six mois au cours desquels nous aurons eu une relation épistolaire absolument révélatrice. Des tonnes

de lettres, sans parler des courriels quotidiens, une façon bien inusitée de faire connaissance me direz-vous, mais une façon fort efficace. Ces six mois m'auront permis d'apprécier toute l'énergie de l'être, sa détermination et ses qualités. Tellement qu'à mon retour je lui ai proposé le mariage...

À l'époque, elle élevait ses trois enfants, travaillait à temps plein au MAPAQ, poursuivait ses études de 3^e cycle et, croyez le ou non, lavait son plancher de cuisine à la main tous les soirs! Elle était inscrite aux études graduées à temps partiel, une première au département de biologie de l'Université Laval. Elle avait d'abord dû convaincre ses directeur et co-directeur de recherche, sans parler du directeur des études gradués et de ses superviseurs au MAPAQ, du bien fondé de cette entreprise. Ses paroles convaincantes n'étaient pas du bluff. Elle livra la marchandise en décembre 2001, exactement dans les délais fixés initialement. *Énergique.*

Ses passions ne se limitent pas à son travail. Michèle aime la musique et la lecture (surtout technique – quand on s'intéresse à un sujet autant en connaître toutes les ficelles). Elle est également une athlète amateur très sérieuse. Avant tout coureuse de fond, elle est détentrice de plusieurs médailles de participation (dont celle du célèbre marathon de Boston), elle s'est aussi mérité quelques podiums dans des compétitions régionales. Histoire d'utiliser efficacement toute cette énergie, elle s'adonne tout aussi sérieusement à la natation et au vélo. *Énergétique.*

Toute cette énergie pourrait faire peur. Il existe en effet des personnes qui pourraient être qualifiées de boules d'énergie négative. Des personnes qui en bout de ligne sont dépendantes de l'énergie des autres et qui la mine à petit pas. Michèle est tout autrement... Avec elle c'est plutôt une question de synergie. Son énergie est positive et contagieuse, elle se traduit en un sentiment mixte qui fait surgir de l'authenticité, de la persévérance, de la force, du plaisir et de la joie. Un sentiment qui laisse entrevoir que tout est possible. *Énergisante.*

Malgré toute sa détermination et son énergie, je me targue d'avoir réussi à lui insuffler certains de mes principes de vie. Ainsi, elle ne lave plus le plancher de la cuisine à la main tous les soirs...

Celui qui partage sa vie,

*Claudiel Lemieux, chercheur
à Agriculture et Agroalimentaire Canada*

Les écoles en protection intégrée pour les paysans

Un des grands succès de la lutte intégrée est sans doute le programme d'écoles en protection intégrée pour les paysans (IPM Farmer Field Schools ou IPM-FFS) conçu pour les pays en voie de développement. Peu d'entomologistes et de conseillers agricoles des pays développés sont au courant de cette réussite fulgurante.

Historique

Les premières écoles ont été créées en Indonésie en 1989 à un moment où il fallait régler des problèmes majeurs de résistance chez les ravageurs du riz, problèmes engendrés par une utilisation massive de pesticides.

Depuis, ces écoles ont formé plus de 2 millions de producteurs de riz. Ces derniers ont augmenté leurs rendements et leurs revenus, ont réduit leur dépendance aux pesticides et utilisent présentement les intrants comme les fertilisants et l'eau d'une façon plus efficace. Ils ont acquis les connaissances et l'expérience pratique nécessaires pour gérer leur agroécosystème d'une façon plus écologique et durable. De plus, ils ont acquis une plus grande confiance en leurs connaissances et leur jugement pour innover, résoudre leurs propres problèmes et pour partager leurs acquis avec leurs voisins. Les 'gradués' des IPM-FFS sont souvent des leaders dans leurs communautés et ils contribuent à l'établissement de systèmes agricoles durables dans leur milieu.

Le succès des IPM-FFS pour la production de riz en Asie a attiré l'attention des organismes de développement et des bailleurs de fonds partout dans le monde. Ce concept d'écoles pour paysans a été repris et développé pour de nombreuses cultures et diverses situations. Ces écoles existent présentement dans plus de 30 pays d'Asie, d'Afrique, d'Amérique latine et du Moyen-Orient (Dilts 2001). Jusqu'en 1997, plus de 50 000 écoles avaient été créées (Kenmore 1997) et depuis, elles ont certainement augmenté de façon significative.

Un modèle de formation participative

La modernisation de l'agriculture dans les pays en voie de développement s'est faite par le biais de l'introduction de variétés à haut rendement nécessitant

l'utilisation intensive d'intrants tels que les fertilisants et les pesticides. Cette modernisation a vu sa plus grande progression dans la culture du riz des pays d'Asie comme l'Indonésie. L'application régulière d'insecticides a eu comme conséquence l'élimination de la faune auxiliaire, ce qui a causé la croissance exponentielle des populations de ravageurs secondaires tels que le fulgoride, *Nilaparvatha lugens*. Les bureaux agricoles recommandaient davantage les traitements antiparasitaires tandis que les paysans se rendaient compte que ces recommandations ne donnaient pas les résultats escomptés et que les techniques recommandées ne correspondaient pas aux phénomènes observés.

Les paysans ont par conséquent perdu confiance en leurs conseillers agricoles au point de soupçonner que les recommandations étaient étroitement liées à la pression politique qu'exerçaient les compagnies de pesticides sur le ministère de l'agriculture.

La situation était donc propice à une prise en charge par la base, c'est-à-dire les paysans en particulier et la communauté agricole en général. Certains organismes internationaux financés par la FAO travaillaient déjà en Indonésie à la formation des paysans pour l'identification et le dépistage des ennemis naturels des cultures. Les cours étaient donnés sur une base hebdomadaire et se tenaient dans les rizières afin de développer les capacités d'observation et d'identification

Ces deux éléments, c'est-à-dire la fréquence et le lieu des rencontres, ont été des facteurs clés quant au succès de cette démarche. Les paysans ont apprécié la disponibilité du formateur, la régularité des rencontres et la pertinence des sujets discutés. Les cours ont été reçus avec enthousiasme et le taux de participation s'est maintenu tout au long de la saison de culture. Les cours magistraux anciennement donnés par les conseillers agricoles ont été remplacés par des sessions sur les phénomènes naturels observés au cours de la saison de culture. De cette base, un modèle de formation participative a été développé et les écoles de paysans d'aujourd'hui opèrent selon les mêmes principes (Voir **Encadré 1**).

Encadré 1:

Les écoles en protection intégrée pour les paysans (IPM-FFS) sont basées sur les principes suivants :

- **Participation régulière** : Un groupe d'environ 25 producteurs se rencontre une fois par semaine pendant la saison de culture.
- **Lieu de rencontre** : Les paysans se réunissent dans les champs de chacun, à tour de rôle.
- **Sujet des cours** : Le sujet est choisi suite aux observations ou aux problèmes constatés par les producteurs depuis la dernière rencontre. Il est discuté, analysé et, s'il y a lieu, des interventions sont proposées. Souvent, les producteurs doivent former un consensus sur le choix de l'intervention, surtout lorsque leurs terrains se limitent à des parcelles situées à l'intérieur de plus grands terrains.
- **Rôle du vulgarisateur** : Le vulgarisateur agricole devient un 'animateur' plutôt qu'un enseignant. Il organise les sessions, anime la discussion et apporte des solutions potentielles pour résoudre un problème. Ses connaissances techniques viennent expliquer ou compléter les observations faites au cours de la session.

Le champ en tant que salle de classe

Le champ est la salle de classe, la nature est le maître et les plantes, les ravageurs et les problèmes réels rencontrés au champ sont les outils d'apprentissage. Le vulgarisateur devient un animateur plutôt qu'un enseignant car, bien qu'il ait les connaissances théoriques, il connaît moins bien les réalités du milieu. On dit qu'au cours des sessions IPM-FFS, les vulgarisateurs deviennent de meilleurs agriculteurs tandis que les agriculteurs deviennent de meilleurs vulgarisateurs. Présentement, plusieurs IPM-FFS sont dirigés par des agriculteurs 'gradués' de IPM-FFS précédents.

Au cours des IPM-FFS, les agriculteurs ont pu intégrer les connaissances théoriques acquises suite à l'observation des phénomènes du milieu et adopter de nouvelles pratiques selon les principes de la protection intégrée. Ils ont développé leurs capacités à identifier les cycles de développement des ravageurs, à évaluer le degré d'interaction entre ravageurs et ennemis naturels, à effectuer un dépistage régulier des ravageurs et des ennemis naturels présents et, enfin, à déterminer les seuils de nuisibilité pour choisir le meilleur type d'intervention.

De la vulgarisation à la prise en charge

La création des IPM-FFS par le biais de la lutte intégrée a augmenté la rentabilité des cultures et le revenu de l'agriculteur formé (Voir encadré 2). Les connaissances et l'expérience acquises ont permis une prise en charge par les paysans afin de mieux gérer leurs cultures, d'entreprendre leurs propres essais, d'améliorer leurs rendements et leur qualité de vie. Les activités de groupe ont permis aux agriculteurs d'échanger, de discuter, de présenter les résultats de leurs essais en public et de prendre de meilleures décisions sur les pratiques futures à adopter.

Encadré 2:

Quelques bénéfices observés chez les agriculteurs formés par les écoles de paysans (Kenmore 1997) :

- En Indonésie, il y a eu 3 infestations majeures du fulgoride, *Nilaparvatha lugens* de 1977 à 1987 menaçant la rentabilité de la culture du riz sur le plan national. Dix ans plus tard, suite à l'implantation d'un programme de protection intégrée nationale et l'abolition des subventions pour les pesticides, aucune recrudescence du fulgoride d'une telle importance n'a eu lieu.
- Au Vietnam, sur 1300 communautés rencontrées, on a constaté une augmentation de 4 % dans la production du riz et une augmentation de 20 % des profits.
- Au Ghana, en Côte d'Ivoire et au Burkina Faso, les producteurs de riz formés par les IPM-FFS ont fait des économies de 90 \$US/hectare en pesticides avec le même rendement et une hausse des profits de 25 %.
- Aux Philippines, les producteurs de choux ont réduit leurs traitements de 20 à 2 par saison et leurs profits ont augmenté de 25 %.

Les bénéfices ont largement dépassé les attentes et ne sont plus mesurés selon des critères agroéconomiques. Cet article est beaucoup trop court pour démontrer l'impact du processus dans les localités touchées. La structure pédagogique créée par les IPM-FFS a permis à certaines communautés de poursuivre ces techniques de rencontres et de discussions participatives à plusieurs niveaux : la conservation de la biodiversité, la sécurité alimentaire, l'éducation de la communauté, la protection de la santé humaine et la réforme des politiques agricoles et sociales. En général, ces activités ont contribué au développement de la créativité, de l'indépendance et à l'amélioration de la qualité de vie des communautés.

Références citées

Dilts, R. 2001. From farmers' field schools to community IPM: scaling up the IPM movement. LEISA Magazine 17(3): 18-21

Kenmore, P. 1997. A perspective on IPM. ILEIA Newsletter. 13(4): 8-9.

Pour en savoir plus

Pontius, J., Dilts, R. et Bartlett, A. 2002. From Farmer Field School to community IPM: Ten years of IPM training in Asia. FAO Community IPM programme. FAO regional office for Asia and the Pacific. 106 p. www.fao.org.th/Publications

www.communityipm.org

www.ciat.cgiar.org/fpr-ipm/inicio.html

www.ecoport.org

www.cabi-publishing.org/IPM/links.htm

www.fao.org/ag/agp/agpp/IPM/gipmf/home.htm

www.wisard.org/wisard/clients/ippm/index.htm

www.esiap.cipotato.org/Training-resources.htm

Hélène Chiasson
Chercheure pour Codena inc.

Offre de doctorat avec le Dr. Jean-Louis Hemptinne à Toulouse

Durée de l'emploi : 3 ans
Employeur : École nationale de Formation agronomique
Date limite pour postuler : 31 mai 2004

Le premier thème de recherche a pour objectif de comprendre le rôle que joue la biodiversité associée aux arbres dans le fonctionnement de l'écosystème verger. Dans le cadre de son projet, le chercheur conduira une étude comparative des vergers modernes à basses tiges et des vergers anciens à hautes tiges situés dans les piémonts des Pyrénées. Il concentrera ses efforts sur le fonctionnement des communautés constituées des pucerons et de leurs ennemis naturels. Cette étude s'inscrit dans le contexte d'une collaboration avec des agriculteurs et des économistes visant à évaluer l'importance des aménités écologiques dans le bilan économique des vergers.

Le deuxième thème se rapporte à la compréhension de l'efficacité des agents de lutte biologique, et plus particulièrement des coccinelles. La théorie stipule que le rapport du temps de développement du prédateur et de la proie constitue le critère essentiel. On peut donc s'attendre à ce que les prédateurs exploitant des proies se développant lentement aient des temps de génération plus longs que les prédateurs exploitant des proies vivant rapidement. La famille des Coccinellidae, dont certains membres mangent des proies lentes (cochenilles) et d'autres des proies rapides (pucerons) se prête bien à une étude comparative. Selon des hypothèses récentes, l'adaptation des prédateurs au rythme de vie de leurs proies se traduirait par une modification de la composition lipidique de leurs membranes cellulaires. Dans le cadre de son projet de recherche, le chercheur s'attachera à explorer cette hypothèse.

Coordonnées :

jean-louis.hemptinne@educagri.fr
BP 87
F-31326 Castanet-Tolosan Cedex
(France)

Le CAPEQ rencontre les entreprises privées (compte rendu)

Rappelons que le Comité pour la promotion de l'entomologie au Québec (CAPEQ) est un comité formé par la SEQ qui a pour but de dresser un portrait sociopolitique qui soit le plus complet possible sur la situation de l'entomologie au Québec. Le comité a déjà rencontré les professeurs-chercheurs et les étudiant(e)s. En février 2003, les membres du CAPEQ ont rencontré des représentants des entreprises privées. Nous voudrions remercier les personnes qui se sont déplacées pour cette occasion. Cette soirée a été riche en informations et nous vous assurons que tous ces échanges serviront au travail que doit faire le CAPEQ.

Cinq questions ont été posées aux participants. Voici le résumé des réponses à ces questions.

Question 1 : *Qu'est-ce qu'un entomologiste ?*

La plupart des participants ont répondu qu'un entomologiste est toute personne qui s'intéresse à l'entomologie. Pour d'autres, il s'agit de toute personne qui gagne sa vie dans un domaine où les insectes font partie d'une problématique, par passion ou par formation. Selon les gens présents, très peu de citoyens et citoyennes savent en quoi consiste vraiment le travail d'un entomologiste professionnel. Pour bien des gens, un entomologiste est celui qui collectionne les insectes. L'image que plusieurs se font d'un entomologiste est celle de Georges Brossard.

Question 2 : *L'entomologie et l'entreprise privée : quel est le portrait actuel ?*

Certains intervenants ont questionné la SEQ sur son implication dans des dossiers d'intérêt pour les membres et dans des dossiers d'actualité. Par exemple, on a demandé quelle est la politique des entomologistes pour le milieu urbain, le milieu horticole ? Quel est le message des entomologistes, quel est le message de la SEQ en regard de l'utilisation des pesticides en milieu urbain et agricole ? En regard des solutions alternatives aux pesticides ? Quelles sont les actions que propose la SEQ pour réduire l'utilisation des pesticides ? Quel est le message de la SEQ par rapport aux forêts, par rapport aux biopesticides, à la recherche, au contrôle des insectes ? La SEQ ne devrait-elle pas prôner une véritable transition entre le chimique et le biologique afin de ne pas mettre en danger l'industrie horticole et agricole ?

Question 3 : *La formation des entomologistes est-elle adéquate pour occuper des postes en entreprise ?*

Il existe un réel besoin de gens formés en lutte intégrée, en particulier en milieu urbain. L'industrie et les entreprises privées ont besoin de personnel qui sait faire du dépistage, de la taxinomie, de l'identification d'insectes, du contrôle des insectes, et non seulement de la recherche scientifique.

Question 4 : *Y a-t-il une relève pour vos entreprises ?*

Oui, les entreprises ont besoin de relève. Ils engagent du personnel, mais leurs besoins en main d'œuvre sont rarement sur une base annuelle étant donné le caractère saisonnier des cycles de vie des insectes. Pour les représentants de l'industrie de la gestion parasitaire, il y a un problème de relève et il y a de l'emploi à temps plein, toute l'année durant. Ceux qui étudient en entomologie sont souvent passionnés par les insectes, par les relations plantes-insectes. C'est ce qui les intéresse le plus. Or, la société a de la difficulté à donner la possibilité à ces gens de vivre de leur passion, de leur intérêt. Il est difficile pour eux d'en faire une véritable profession. Il faudrait faire savoir aux gouvernements que la société a besoin d'entomologistes, a besoin de spécialistes des insectes. Il faut se faire représenter auprès de la classe politique.

Question 5 : *Avez-vous une bonne connaissance des ressources humaines, des ressources matérielles et des institutions en entomologie au Québec ?*

La majorité avouent ne pas bien connaître les ressources en entomologie au Québec. Plusieurs notent une diminution des ressources humaines, matérielles et des institutions. La meilleure institution pour former les entomologistes ? Certains ont répondu l'Université de Montréal et l'UQÀM. On a mentionné McGill pour des études en taxinomie, Laval pour des études appliquées. On a aussi mentionné l'Institut Armand-Frappier, Agriculture Canada et Perdue University aux États-Unis.

Liste des membres du secteur privé présents à la rencontre :

Brodeur, Luc (Consortium PRISME; dépistage d'insectes et maladies en cultures maraîchères)
Brosseau, Marcel (Pronatex; développement de biopesticides – neem)
Chiasson, Hélène (Codena; biopesticides extraits de plantes)
Clermont, Dave (Gaïa Nature; élevage de papillons)
Dion, Yves-Pascal (Insectes Mondiaux inc.; importation/exportation d'insectes)
Fournier, François (Insecterra; lutte biologique, production de Trichogrammes)
Jalbert, Yvon (Le Groupe Maxivert; vente de services et produits antiparasitaires)
Lasnier, Jacques (Colab; recherche en phytoprotection)
Leavey, Austin (Association québécoise pour la gestion parasitaire et Maheu Extermination Ltée)
Morin, Bernard (AFA Environnement; biopesticides – Bti et Btk)
Paquet, Jean (Ateliers Jean Paquet; vente de matériel entomologique)

Animateurs/modérateurs :

Gingras, Daniel : président SEQ
Cusson, Michel : vice-président SEQ
Mauffette, Yves : président sortant SEQ

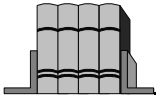


PUBLICATIONS RÉCENTES

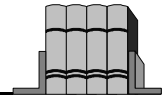


- Berthiaume, R., C. Hébert et É. Bauce. 2003.** Impact de la température et de la durée d'exposition au froid sur la survie des adultes de la coccinelle asiatique, *Harmonia axiridis* (Pallas). *Phytoprotection* 84 : 85-91.
- Fournier V, J.A. Rosenheim, J. Brodeur, L. Laney et M.W. Johnson. 2003.** Herbivorous mites as ecological engineers: indirect effects on arthropods inhabiting papaya foliage. *Oecologia* 135 : 442-450.
- Hébert, C., L. Jobin, M. Auger et A. Dupont. 2003.** Oviposition traps to survey eggs of *Lambdina fiscellaria* (Lepidoptera: Geometridae). *J. Econ. Entomol.* 96 : 768-776.
- Huber, J.T. et G. Moreau. 2003.** New synonymy and new sawfly host for *Cirrospilus vittatus* (Hymenoptera: Eulophidae) in North America. *Can. Entomol.* 135 : 669-676.
- Moreau, G. et É. Bauce. 2003.** Feeding behavior of spruce budworm (Lepidoptera: Tortricidae) larvae subjected to multiple exposures of *Bacillus thuringiensis* variety *kurstaki*. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 96 : 231-236.
- Moreau, G. et É. Bauce. 2003.** Lethal and sublethal effects of single and double applications of *Bacillus thuringiensis* variety *kurstaki* on spruce budworm (Lepidoptera: Tortricidae) larvae. *J. Econ. Entomol.* 96 : 280-286.
- Moreau, G., D.T. Quiring, E.S. Eveleigh et É. Bauce. 2003.** Advantages of a mixed diet: feeding on several foliar age classes increases the performance of a specialist insect herbivore. *Oecologia* 135 : 391-399.

Pour voir apparaître vos plus récentes publications dans cette chronique, faites-en parvenir la liste à Christine Jean (cjean@webnet.qc.ca) ou Julie Bellemare (bellemare.julie@cgpvicto.qc.ca).



CHRONIQUE DU LIVRE



Taxinomie

Atlas the the Cerambycidae of Europe and Mediterranean area. Volume 1: North and Central Europe
Sama, G.; Pensoft Publishers, 2002, 174 p.; 245,00 \$ - **M 220,00 \$** - Eu* (800 photos en couleurs)

The Genus *Carabus* L. in Europe. A Synthesis

Turin, H., L. Penev & A.D. Casale; Pensoft Publ., Fauna Europea No 2, 2003, 536 p.; 160,00 \$ - **M 145,00 \$**

The Orb-Weaving Spiders of Canada and Alaska: (*Araneae: Uloboridae, Tetragnathidae, Araneidae, Theridiosomatidae*)

Dondale, C.D., J.H. Redner, P. Paquin & H.W. Levi; 0-660-18898-8, National Research Council Canada Press, The Insects and Arachnids of Canada, Part 23, 2003, 371 p.; 42,95 \$ - **M 39,50 \$** - HN

Vulgarisation

A Natural History of the Ground-beetles (Coleoptera: *Carabidae*) of America North of

Larochelle, André et Marie-Claude Larivière; 1312-0174, Pensoft Publishers, Pensoft Series Faunistic No 27, 2003, 584 p.; 100,00 \$ - **M 90,00 \$** - Am

The Black Flies (Simuliidae) of North America

Adler, P.H., D.C. Currie, D.M. Wood, R.M. Idema & L.W. Zettler; 0-8014-2498-4, Cornell University Press, 2003, 960 p.; 135,00 \$ - **M 115,00 \$** - Am (150 illustr. coul., 97 planches 2 tons, 887 dessins au trait).

For Love of Insects

Eisner, Thomas; 0-674-01181-3, Harvard University Press, 2003, 464 p.; 40,95 \$ - **M 37,25 \$** - Mo (note: de très belles photos dans ce livre)

Le Monde des fourmis

Chauvin, Rémy; 2-268-04776-8, Éditions du Rocher, 2003, 2e éd., 287 p.; 29,95 \$ - **M 24,55 \$** - Mo

The Amber Forest : A Reconstruction of a Vanished World

Poinar, G. Jr. & R. Poinar; Princeton University Press, 2001, 292 p.; 29,95 \$ - **M 27,30 \$** - Mo

Tiger Beetles of Alberta : Killers of the Clay, Stalkers on the Sand

Acorn, John; 0-88864-345-4, University of Alberta Press, 2001, 144 p.; 19,95 \$ - **M 16,35 \$** - Al*

Morphologie

The Extended Organism : The Physiology of Animal-Built Structures

Turner, J. Scott; 0-674-00985-1, Harvard University Press, 2002, 256 p.; 34,95 \$ - **M 32,25 \$** - Mo

M = prix pour les membres de la SEQ

Ces prix sont en vigueur à:

Horti-centre du Québec inc.

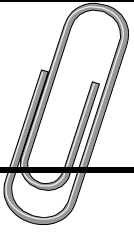
Division **CLUB DE LIVRES HORTIGRAF**, Florales Jouvence

2020 rue Jules-Verne, Sainte-Foy, Québec G2G 2R2

Tél.: (418)-877-2017 ou 1-800-463-4678;

Télécopieur (418) 872-7428

Pour information : jean-denis.brisson@fapaq.gouv.qc.ca



BABILLARD

IRDA - Saint-Hyacinthe

Le 3 décembre dernier, Carrefour BLE a décerné à l'IRDA le prix «Diversifiez vos cultures» pour l'accueil prodigué à Fatma-Zohra Haddad et Rachida Benbelaid dans le laboratoire du Réseau-pommier au cours de l'été 2003. Elles participaient à un programme de mise à niveau d'agronomes immigrants. Merci pour leur participation.

CRDH - Saint-Jean-sur-Richelieu

Lors du dernier congrès tenu en novembre 2003 à Kelowna, en Colombie Britannique, Tara Sackett, étudiante au Ph.D. sous la direction de Chris Buddle (Université McGill) et Charles Vincent a remporté le second prix étudiant pour une présentation intitulée « Effect of kaolin on the leaf-rolling behaviour of the oblique-banded leafroller ».

Charles Vincent est devenu président de la Société d'entomologie du Canada.

UQÀM - Laboratoire d'Éric Lucas

Samuel Pinna entreprend un doctorat dont le sujet est : « Biodiversité urbaine et invasion biologique : le cas de l'entomofaune de Montréal ». Il vient de terminer une maîtrise avec Daniel Coderre.

Aïssata Camara entreprend un doctorat en co-direction avec Charles Vincent. Ses recherches portent sur le « Contrôle biologique des populations d'insectes ravageurs du riz : cas de *Sitophilus orizae* et *Tribolium castaneum* en Basse-Guinée ».

Université Laval - Laboratoire de Jacques Brodeur

Roos Buitenhuis, étudiante au doctorat, a soutenu sa thèse « A comparative study of the life history and foraging behaviour of aphid hyperparasitoids » et effectué son dépôt final. Ses codirecteurs étaient les Drs Louise Vet et Guy Boivin.

Marie-Pierre Mignault, étudiante à la maîtrise, a obtenu le prix de la meilleure communication orale lors de la réunion annuelle de la SEC, à Kelowna, en Colombie-Britannique. Sa présentation s'intitulait « Potential of three species of coccinellids as biological control agents against the soybean aphid in Quebec ».

Sophie Rochefort, étudiante au doctorat, a remporté le prix de la meilleure communication orale lors du Colloque « Pesticides et santé » tenu à l'Université de Montréal (19-21 novembre). Le titre de sa présentation était « La phytoprotection en milieu urbain : problématique et portrait de la situation ».

AEAQ - section Montréal

Les réunions mensuelles se tiendront le dernier vendredi de chaque mois et ce, jusqu'en mai, à l'Insectarium de Montréal. Le calendrier des réunions est présenté dans l'Antennagenda. Pour plus de détails, vous pouvez consulter le site de l'AEAQ au : www.aeq.ca. Vous y trouverez aussi quelques activités prévues par la section de Québec.

Quelques mots sur le Congrès 2003

Un nombre record de communications scientifiques ont été présentées : 38 communications orales et une dizaine d'affiches. Il est important de souligner que la moitié des communications concernaient la foresterie. Nous espérons que les entomologistes forestiers maintiendront leur participation dans les années futures.

Des commentaires de conférenciers invités :

« Greetings and thank again for the invitation and to the hospitality that you showed me during the meeting. I thoroughly enjoyed myself and was impressed with the quality of entomology coming out of your society! » *George Heimpel*

« À mon avis, le congrès a été une réussite totale, grâce notamment à la qualité des présentations faites au cours des deux journées - j'ai été impressionnée entre autres par les communications orales des étudiants! » *Louise Dumouchel*

Vous êtes invités à consulter le site de la Société (www.seq.qc.ca) afin d'y voir les photos souvenirs du banquet.



Jean-François Landry

Prix Léon-Provancher amateur

Exceptionnellement cette année, deux récipiendaires ont reçu la décoration Léon-Provancher amateur. En effet, l'Association des entomologistes amateurs du Québec (AEAQ) a choisi de décerner cette décoration à **Pierre Paquin** et **Nadine Duperré**, les auteurs du supplément 11 de Fabriques « Guide d'identification des araignées (Araneae) du Québec ». Dans sa présentation, Jean-François Landry a souligné le travail acharné de Pierre Paquin et la grande qualité des illustrations de Nadine Duperré; ils ont su allier leurs talents pour produire un document de référence de qualité. Malheureusement, les récipiendaires ne pouvaient être présents au banquet.

Prix Melville-DuPorte

Le prix Melville-DuPorte a été attribué à **Marie-Pierre Mignault** pour la qualité de sa présentation intitulée « Le puceron du soya : un indésirable ayant élu résidence au Québec ».



Marie-Pierre Mignault

Deux bourses ont de plus été décernées par le Réseau Québécois de Recherche en Phytoprotection. Les récipiendaires en sont :



Roos Buitenhuis

Roos Buitenhuis, dont la présentation portait sur « Le rôle du miellat dans la recherche de l'hôte chez les hyperparasitoïdes de puceron ».



Richard Berthiaume

Richard Berthiaume, dont la présentation s'intitulait : « "Is faster always better" : le changement climatique sera-t-il favorable aux ravageurs forestiers ? ».

Antennagenda

- 18 février :** « Les technologies spatiales et de l'information au service de l'entomologie du futur ? » par André Beaudoin. Conférence de l'AEAQ présentée au Centre de foresterie des Laurentides à Sainte-Foy, à 19h30.
- 26 février au 18 avril :** « Papillons en liberté » dans la grande serre d'exposition du Jardin botanique de Montréal.
- 27 février :** « Voyage entomologique en pays exotique » par Yves-Pascal Dion. Conférence de l'AEAQ présentée à l'Insectarium de Montréal, à 19h30.
- 26 mars :** « Expédition entomologique à Madagascar » par Alexandre Banko. Conférence de l'AEAQ présentée à l'Insectarium de Montréal, à 19h30.
- 30 avril :** « Insectes de la verge d'or » par Henri Goulet. Conférence de l'AEAQ présentée à l'Insectarium de Montréal, à 19h30.
- 28 mai :** « Biologie et comportement des cicindèles du Québec et du monde » par Paul Harrison. Conférence de l'AEAQ présentée à l'Insectarium de Montréal, à 19h30.

Site Web SEQ:

<http://www.seq.qc.ca>

Gestionnaire du site:

Thierry Poiré, courriel: webmestre@seq.qc.ca

Nous remercions le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec ainsi que le Centre de Foresterie des Laurentides pour leur 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 **8 avril 2004**. Si vous avez des textes ou informations à nous transmettre, faites-les parvenir par courrier électronique (sans virus, en caractère TIMES NEW ROMAN ou ARIAL avec une mise en page simple) 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) 529-7735
Courriel: cjean@webnet.qc.ca

Comité de rédaction

J. Bellemare, S. Boudreault, A. Daniel,
D. Gingras, G. Labrie, M.-P. Mignault,
M.-C. Nicole, A. Poliquin

Ont collaboré à ce numéro

J. Bellemare, J.-D. Brisson, J. Brodeur,
C. Chantal, H. Chiasson, C. Cloutier,
M. Cusson, A. Firlej, B. Fréchette,
M. Fréchette, D. Gingras, S. Jacob,
C. Jean, G. Labrie, M. Lacroix,
C. Lemieux, S. Le Tirant, V. Martel,
M.-P. Mignault, G. Moreau, M. Roy,
C. Turcotte, F. Vanoosthuyse,
C. Vincent

Révision

France Bourguin, Christine Jean

Édition électronique

Jean Thibault Publi_tic@yahoo.ca

Correspondants

Paul Albert	U. Concordia
Guy Charpentier	UQTR
Sébastien Jacob	U. Laval et CFL
Robert Loiselle	UQAC
Éric Lucas	UQÀM
F. Vanoosthuyse	IRDA, St-Hyacinthe
C. Vincent	CRDH
T. Wheeler	U. McGill

Photo de la page couverture

Stethorus punctillum Weise
(Bernard Drouin, MAPAQ)

ISSN 1198-9823

Dépôt légal: 1^o trimestre 2004
Bibliothèque nationale du Québec
Bibliothèque nationale du Canada



Centre
de Recherche
en Horticulture

Pavillon de l'Environnement, Université Laval
Québec G1K 7P4

Tél.: (418) 656-3742 Fax: (418) 656-7871



DISTRIBUTIONS

SOLIDA

480, RANG ST-ANTOINE, ST-FERREOL-LES-NEIGES, QC. G0A 3R0

PIÈGES À INSECTES & PHÉROMONES

MARC CHARBONNEAU

Directeur des ventes

Tél.: (418) 826-0900 Fax: (418) 826-0901

Solida@clic.net

ATELIER JEAN PAQUET



MATÉRIEL ENTOMOLOGIQUE
ENTOMOLOGICAL SUPPLIES

Courriel: jeanpaquet@webnet.qc.ca

www.quebecinsectes.com



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

CODENA

426, Chemin des Patriotes ☎ 450.584.2207
Saint-Charles-sur-Richelieu 📠 450.584.2523
(Québec) Canada J0H 2G0

www.codena.ca



Agriculture

Foresterie

Lutte biologique
et lutte intégrée

Division de
Ag-cord inc.

Téléphone: (450) 776-5071

Courriel : colab@qc.aira.com