



Antennae

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ D'ENTOMOLOGIE DU QUÉBEC



ENTRE DEUX AILES:

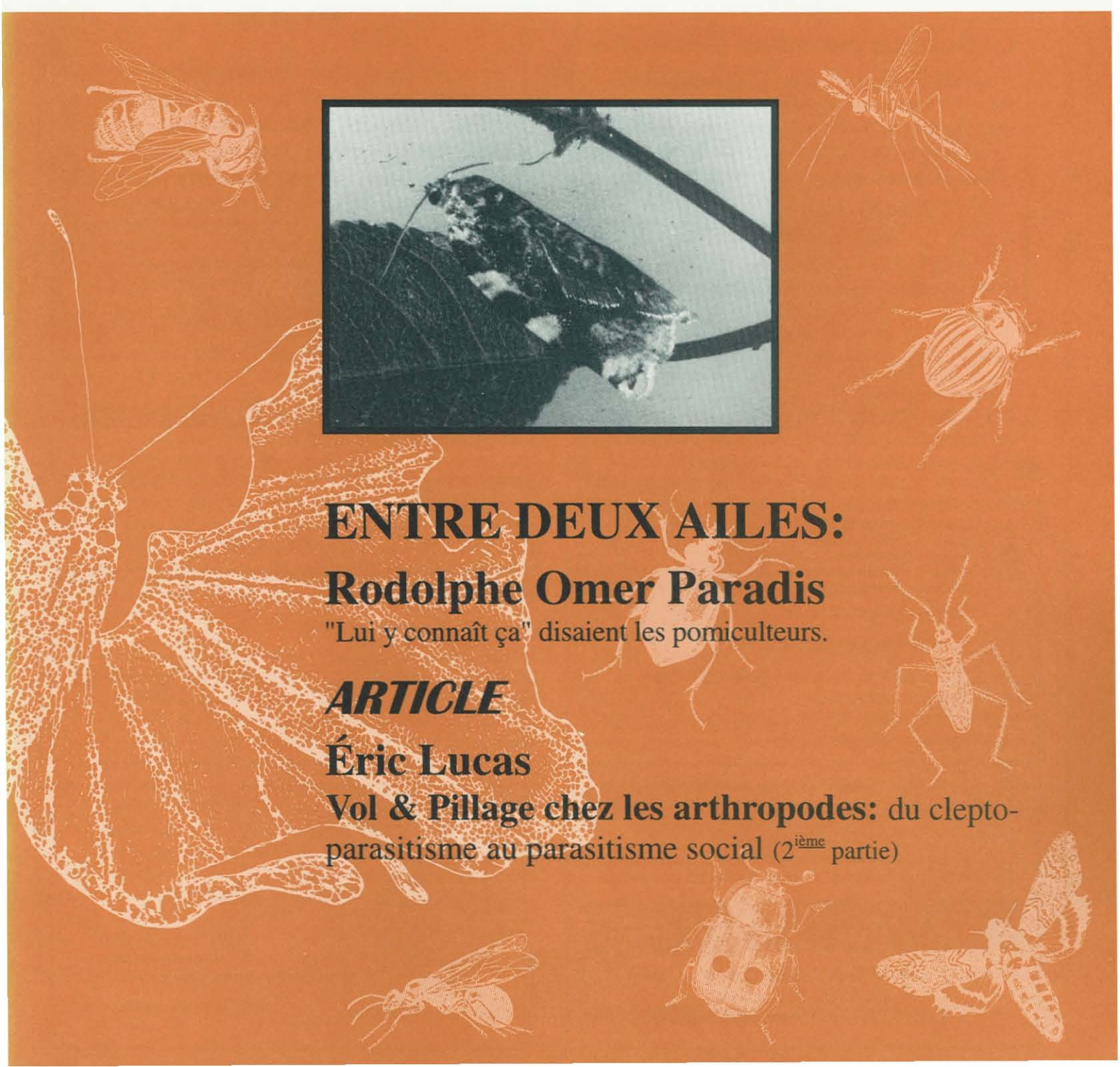
Rodolphe Omer Paradis

"Lui y connaît ça" disaient les pomiculteurs.

ARTICLE

Éric Lucas

Vol & Pillage chez les arthropodes: du clepto-parasitisme au parasitisme social (2^{ème} partie)





PROJETS SPÉCIAUX EN ÉLECTRONIQUE

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

Site web: www.comlab.com, E-mail: info@comlab.com



FABRICANT DU PIÈGE LUMINOC

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

Site web: www.comlab.com, E-mail: info@comlab.com



Le Service canadien des forêts

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

Deux de ceux-ci sont gérés par le SCF-Québec :

**Biotechnologie des arbres et
génétique de pointe**

et

**Processus des écosystèmes
forestiers**

Centre de foresterie des Laurentides
1055, rue du P.E.P.S.
Sainte-Foy (Québec) G1V 4C7

Téléphone: (418) 648-3927
Télécopieur: (418) 658-5849



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) 643-7735
Télécopieur : (418) 643-2368
dcfl@mrn.gouv.qc.ca



Québec



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



Division agriculture

Daniel Savoie (Agronome)
Représentant provincial
Protection des cultures

Bayer Inc.
311, rue Roy Audy
Boucherville, Qué. J4B 7E5
Tél: (514) 641-3101
Fax: (514) 641-3977
Cell: (514) 984-2224

DISTRIBUTIONS

SOLIDA

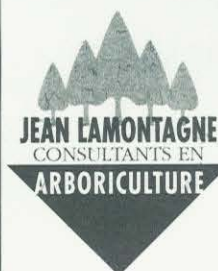
480, RANG ST-ANTOINE, ST-FERREOL-LES-NEIGES, QC. G0A 3R0

PIEGES A INSECTES & PHEROMONES

MARC CHARBONNEAU

Directeur des ventes

Tel : 418 826-0900 Fax : 418 826-0901



1200, rue de Bourges
Charlesbourg, Québec
(Québec) G1H 1N3

Tél./ Fax : 418.624.2775



LE MOT DU PRÉSIDENT

Quoi de mieux que de débiter un mandat de président tout de suite après un excellent congrès comme celui qui s'est tenu à l'université Laval en octobre dernier. Saviez-vous que depuis 1991, la participation à la réunion annuelle de la SEQ a toujours dépassé 100 personnes, ce qui inclut les congrès conjoints SEQ-SEC en 1991 et SEQ-SPPQ en 1993. Avec la venue de deux autres congrès conjoints d'ici l'an 2000, SEQ-SEC à Québec en 1998 et SEQ-SEC-ESA à Montréal en l'an 2000, on ne peut que se réjouir du dynamisme de notre Société et être optimiste quant à son avenir!

À cet effet, il me fait plaisir de vous annoncer que la Société d'entomologie du Québec aura bientôt son site Web. En plus de la présentation de la SEQ (historique, objectifs et réalisations), les activités à venir y seront affichées, de l'information sur l'insecte emblème du Québec lorsque celui-ci sera choisi, de même que des morceaux choisis du bulletin *Antennae*. Toute suggestion ou contribution pour rendre ce site des plus attrayants seront appréciées par ses concepteurs, Stéphan Giroux et Claude Labrecque.

Tous ont pu constater de visu le renouvellement important des membres qui s'est effectué au cours des dernières années. L'apport constant de nouveaux membres étudiants témoigne du dynamisme des chercheurs de notre Société et a permis de maintenir le nombre de membres aux environs de 200. Cependant, la précarité de l'emploi qui touche aussi les entomologistes amène un roulement des membres de plus en plus rapide et risque de limiter le temps que les gens seront prêts à consacrer au fonctionnement de notre Société. Cette situation n'est pas spécifique à la SEQ, d'autres organisations d'entomologistes, amateurs et professionnels, y font face.

La SEQ ayant plusieurs objectifs communs avec ces organisations, dont la promotion et le développement de l'intérêt pour l'entomologie en général, nous avons entrepris d'explorer des voies de collaboration avec celles-ci. Nous vous tiendrons au courant, bien sûr!

Nous entreprenons cette année une révision des règlements de la Société, procédure de mise à jour normale pour intégrer un comité permanent qui aura la responsabilité du site Web de la Société, mais aussi réévaluation du fonctionnement de la Société. Entre autres suggestions qui seront évaluées: l'abolition des filiales de Québec et Montréal et leur remplacement par un mécanisme simple permettant aux entomologistes de toutes les régions de se réunir avec un soutien financier de la Société, révision de la composition du conseil d'administration qui compte actuellement 12 membres, obligation d'élections (donc plus de bras à tordre pour avoir des candidats) afin de stimuler la participation des membres. Vous avez des suggestions à proposer aux membres de ce comité, n'hésitez pas à me contacter de même que André Bouchard, Stéphan Giroux, Michel Letendre et Caroline Roger.

Comme vous le voyez, il y a du pain sur la planche pour la SEQ, mais il y a encore de la place sur cette planche. Vous avez des projets en tête, n'oubliez pas que la SEQ constitue une banque de ressources humaines intéressantes et peut être, par son statut d'organisme à but non-lucratif, un moyen efficace pour obtenir du financement et qui sait, créer des emplois d'entomologistes. Je me permets, enfin, de vous souhaiter à tous une année riche en projets et réalisations, autant professionnels que personnels.

François Fournier

Propos de la rédaction

Antennae amorce l'année 1997 dans d'excellentes dispositions, encouragé par le succès que connaît son nouveau comité de financement. Vous constaterez en effet que les espaces de parrainage sont presque complets, même si quelques-uns des organismes présents en 1996 ne sont pas de retour pour 1997. Il convient de féliciter les membres de ce comité, particulièrement Claude Labrecque et Charles Coulombe, sans oublier DeSève Langlois pour les efforts déployés dans les derniers mois. Un merci spécial est également adressé aux organismes qui supportent *Antennae*. Ils jouent un rôle important dans la diffusion de l'information entomologique au Québec.

Dans ce premier numéro de l'année 1997, nous vous offrons la deuxième partie de l'article d'Éric Lucas sur le vol et le pillage chez les arthropodes. De plus, dans "Entre deux ailes", vous découvrirez le Dr. Rodolphe Paradis un pionnier de la recherche en pomiculture, qui, malgré les distinctions reçues, est demeuré simple et discret. Par ailleurs, Michel Letendre et Michèle Roy tracent un portrait des principaux problèmes entomologiques en milieu agricole en 1996.

D'autre part, l'Insectarium de Montréal nous fait découvrir ses nombreuses activités dont le populaire "Croque-insectes" et un nouveau livre, *Des insectes à croquer*, du chef Jean-Louis Thémis. À ne pas manquer et à déguster... Enfin, le Babillard regorge d'informations diverses que vous prendrez sûrement plaisir à consulter.

En terminant, je rappelle aux correspondants et à tous les gens intéressés à publier des informations dans les chroniques *Babillard* et *Antennagenda* qu'ils doivent désormais faire parvenir leurs textes, de préférence par courrier électronique, sinon par fax ou sur disquette, à **Bernard Comtois** que vous pouvez rejoindre au:

Tél: (418) 659-6600 ext. 3662
Fax: (418) 659-4563
Cour. Elec.: bcomtois@cegep-ste-foy.qc.ca

Bonne lecture!

Christian Hébert, rédacteur en chef

ANTENNAE

Sommaire

Le mot du Président	p. 3
Propos de la rédaction	p. 4
Vol & Pillage chez les arthropodes: Du cleptoparasitisme au parasitisme social (Partie II)	p. 5
Entre deux ailes: Rodolphe Omer Paradis	p. 14
Chronique du livre	p. 15
La IV ^{ième} conférence internationale francophone d'entomologie	p. 17
Principaux insectes et acariens d'importance agricole au Québec en 1996	p. 18
Insectarium de Montréal	p. 21
Babillard	p. 22
MAPAQ	p. 24
Bande dessinée	p. 25
Antennagenda	p. 26



Vol & Pillage chez les arthropodes: Du cleptoparasitisme au parasitisme social

Partie II: Cleptosymbiotisme, cleptobiose, dulose & parasitisme social

Eric Lucas

On trouve dans nos bois certains insectes ayant tout à fait l'apparence de bourdons, par leur corps poilu à bandes de diverses couleurs, mais dont les pattes postérieures, étroites et non dilatées, sans épines, ni corbeille, ni brosses, ne peuvent permettre la construction des nids ni la récolte du pollen. Ces *psithyres* ou *apathes* des entomologistes n'ont que des mâles et des femelles fécondes... Incapables de nourrir leurs larves, les psithyres pondent leurs oeufs au milieu de la pâte des bourdons, et ceux-ci confondant les enfants étrangers avec les leurs, les entourent de la même sollicitude... Les Psithyres sont de véritables parasites. Vêtus comme les légitimes propriétaires du nid, ils trompent sous cette analogie de livrée, les yeux vigilants des ouvrières... Il y a chez les insectes de nombreuses espèces pareilles aux coucous qui portent leurs oeufs dans les nids de fauvettes, et dont les petits, avides et gloutons, prennent toute la nourriture apportée par les pauvres parents, dont ils jettent souvent au dehors la malheureuse postérité.

Maurice Girard, entomologiste, 1884

3- Les espèces solitaires pillant des espèces sociales: CLEPTOSYMBIOTISME

3.1- L'enjeu:

Dans le monde des insectes, les nids des espèces sociales constituent une concentration de réserves alimentaires très importante. Les guêpes (zoophages) concentrent des ressources sous forme animale (proies), les abeilles (nectariphages) et les termites (xylophages & mycophages) concentrent des ressources sous forme végétale et les fourmis (régime variable) des ressources sous différentes formes. Pour des espèces solitaires, il s'avère donc très profitable de vivre à l'intérieur ou à proximité du nid de ces espèces, car elles bénéficient ainsi d'une part des ressources de l'espèce hôte et d'autre part de la protection du nid contre le milieu physique et contre les prédateurs du monde extérieur. Les nids des insectes sociaux, ainsi que les alentours, constituent de ce fait, un véritable écosystème et abritent une multitude d'organismes parasites, en association plus ou moins étroite avec l'hôte. Ces organismes sont appelés des ectosymbiontes des insectes sociaux. Le mode de vie des ectosymbiontes au coeur d'un nid leur a demandé des adaptations souvent très subtiles, afin d'échapper à l'hôte lui-même.

Les ectosymbiontes ont été classés en différents groupes selon le type de rapport qu'ils entretiennent avec leur hôte (Wasmann, 1894 dans Hölldobler & Wilson, 1990). Dans notre cas, nous ne nous intéressons qu'aux organismes qui dérobent leurs ressources à leur hôte. Nous les nommerons cleptosymbiontes (terme inventé pour l'occasion).

3.2- Les cleptosymbiontes:

Un vaste éventail de groupes manifeste des comportements cleptosymbiotiques au cours de leur cycle vital

(Tableau 1). Le fait que les cleptosymbiontes utilisent fréquemment d'autres stratégies complémentaires (prédation, saprophagie,...) pour s'alimenter rend difficile l'inventaire et la quantification des différents groupes. Ajoutons qu'il est difficile d'étudier l'intérieur des nids des espèces sociales, et de ce fait on connaît assez mal le mode de vie d'une grande partie des organismes parasites qui s'y trouvent.

Il est intéressant de noter que les fourmis et les termites possèdent une quantité de parasites considérablement plus élevée que les abeilles ou les guêpes (Wheeler, 1928 ; Wilson, 1971). Selon Wilson (1971), cette différence tient à plusieurs facteurs: premièrement, les nids des abeilles et des guêpes sont généralement placés dans les arbres et il existe peu d'arthropodes adaptés à la fois à une vie arboricole, et à une vie à l'obscurité dans un milieu étroit, peu humide et chaud; deuxièmement, les nids sont compacts, avec une ouverture étroite, gardée et souvent entourée de substances répulsives ou collantes; enfin troisièmement, les nids sont souvent nettoyés des cadavres et autres débris. Crowson (1981) explique cette différence par le fait que la vie sociale est beaucoup plus ancienne chez les fourmis et les termites (100 à 75 millions d'années) que chez les abeilles et les guêpes (50 à 30 millions d'années). Outre leur nombre plus restreint, les ectosymbiontes des guêpes et abeilles montrent de plus es adaptations à la vie symbiotique beaucoup moins prononcées que les espèces termitophiles et myrmécophiles (Wilson, 1971).

3.2.1- Les cleptosymbiontes myrmécophiles:

Concernant les ectosymbiontes myrmécophiles, plus l'espèce hôte a des colonies de grande taille, et plus les colonies sont durables dans le temps, plus l'abondance et la diversité des espèces ectosymbiotiques (et par le fait même des espèces cleptosymbiotiques) devraient être élevées (Hölldobler & Wilson, 1990). Au sein des espèces myrmécophiles en général, les

Tableau 1. Cleptosymbiontes des insectes sociaux: (d'après Wilson, 1971; Hölldobler & Wilson, 1990; Roubik, 1989; Spradbery, 1973; Evans & Eberhard, 1970; Paulian, 1988; Crowson, 1981; Wheeler, 1928; Grassé, 1986b ...)

CLEPTOSYMBIONTE		HÔTE	RESSOURCE*
Ordre & Famille	Taxon inférieur		
ISOPODA			
Porcellionidae	<i>Metaponorthrus</i>	fourmis: <i>Messor</i>	Grain entreposé
ACARINA			
Antennophoridae	<i>Antennophorus</i>	fourmis: pls espèces	Sollicitation
Gamasidae	<i>Urozercon</i>	termites: pls espèces	Vol de nourriture
THYSANURA			
Nicoletiidae	<i>Atelura</i>	fourmis: pls espèces	Régurgitation
	<i>Grassiella, Trichatelura</i>	fourmis: pls espèces	Vol de proies
	<i>Natiruleda, Pseudateleura,</i> <i>Eluratinda</i>	termites: pls espèces	Régurgitation
COLLEMBOLA			
Entomobryidae	<i>Calobatinus</i>	termites	Vol de nourriture
ORTHOPTERA			
Gryllidae	<i>Myrmecophilia</i>	fourmis: pls espèces	Sollicitation, vol de proies
COLEOPTERA			
Brenthidae	<i>Amorphocephalus</i>	fourmis: <i>Camponotus</i>	Sollicitation (**)
Chrysomelidae	<i>Clytra, Hockingia, Saxinis</i>	fourmis: pls genres	Matériel végétal dans le nid
Clavigeridae	toutes les espèces	fourmis: pls espèces	Sollicitation
Histeridae	plusieurs genres	fourmis: pls genres	Sollicitation, vol de proies
Melandryidae	<i>Troctontus</i>	termites: <i>Microcerotermes</i>	Elevage des larves
Nitidulidae	<i>Amphotis</i>	fourmis: pls genres	Sollicitation
Pselaphidae	plusieurs genres	fourmis: pls espèces	Sollicitation
Ptinidae	plusieurs espèces	fourmis: pls genres	Nourris par les fourmis (#)
Staphylinidae	plusieurs espèces	fourmis: pls espèces	Sollicitation
	plusieurs espèces	termites	Vol de proies
	<i>Termitodiscini</i>	termites	Culture de champignons
LEPIDOPTERA			
Pyrilidae	<i>Galleria, Achroia, Aphomia,</i> <i>Anagasta, Vitula, Plodia</i>	abeilles	Cire dans le nid
Lycaenidae	plusieurs espèces	fourmis: pls espèces	Sollicitation
Tineidae	<i>Atticonviva</i>	fourmis: <i>Acromyrmex, Atta</i>	Matériel végétal dans le nid
	<i>Melissoblaptes</i>	guêpes: <i>Vespa</i>	Matériel du nid
	<i>Plastopolypus,</i> <i>Paraelystus</i>	termites	Elevage des larves
DIPTERA			
Anthomyiidae	<i>Episthetosoma</i>	termites	Elevage des larves
Calliphoridae	<i>Bengalia</i>	fourmis: pls genres	Vol de proies
	<i>Termitopia</i>	termites: <i>Amitermes</i>	Elevage des larves
Culicidae	<i>Malaya</i>	fourmis: <i>Crematogaster</i>	Sollicitation
Milichiidae	<i>Milichia</i>	<i>Crematogaster, Lasius</i>	Sollicitation
Phoridae	<i>Metopina</i>	fourmis: <i>Solenopsis</i>	Sollicitation
	<i>Tubicera</i>	fourmis: <i>Plagiolepis</i>	Elevage des larves
Syrphidae	<i>Xanthogramma</i>	fourmis: <i>Lasius</i>	Elevage des larves
HYMENOPTERA			
Braconidae	<i>Paralipsis</i>	fourmis: <i>Lasius</i>	Sollicitation
Diapriidae	plusieurs genres	fourmis: pls genres	Sollicitation

- * - Régurgitation: le symbionte dérobe la nourriture lors de la régurgitation de l'hôte.
 - Sollicitation: le symbionte sollicite la régurgitation par la fourmi hôte.
 - Matériel végétal: le symbionte se nourrit de matériel végétal apporté par les fourmis.
 - Elevage des larves: les larves du symbionte sont élevées par les fourmis.
 - Grain entreposé: le symbionte se nourrit du grain entreposé.
 - Vol de proies: le symbionte vole les proies transportées par les fourmis.

** nourrit également son hôte par régurgitation

probable selon les auteurs

acariens représenteraient possiblement le premier groupe en importance, suivis par les Staphylinidae qui comptent pas moins de 28 000 espèces myrmécophiles et enfin des mouches de la famille des Phoridae qui peuvent représenter en nombre d'individus un groupe très important (Hölldobler & Wilson, 1990). Néanmoins, la plupart de ces espèces ne sont pas des cleptosymbiontes.

Les espèces cleptosymbiotiques myrmécophiles ont développé des stratégies très variées pour dérober les ressources de leur hôte:

1- Vol des ressources entreposées dans le nid: grain, matériel végétal,... Cette stratégie est utilisée par un grand nombre d'espèces appartenant à différents groupes (voir Tableau 1).

2- Vol des ressources échangées: Les fourmis s'échangent fréquemment de la nourriture par voie orale, les ouvrières nouvellement revenues au nid régurgitent la nourriture liquide aux ouvrières restant au nid. Le staphylin *Dinarda* se tient dans les chambres périphériques du nid, aux endroits où ont principalement lieu les échanges de nourriture. Lorsque deux ouvrières se passent cette nourriture liquide, le petit staphylin se glisse entre elles et dérobe la gouttelette de la gueule du donneur. Un autre exemple est constitué par le genre *Atelura* sp. (Thysanura: Nicoletiidae).

3- Sollicitation: De nombreux organismes voleurs, plutôt que d'attendre un échange entre deux fourmis, sollicitent directement à une ouvrière une régurgitation en leur faveur. On appelle ce type d'échange alimentaire la trophallaxie (Hölldobler & Wilson, 1990). De jour, la nitidule *Amphotis marginata* se dissimule dans des abris le long des voies empruntées par la fourmi *Lasius fuliginosus*, la nuit elle arpente les voies, stoppe les fourmis retournant au nid et effectue la sollicitation en tapotant le labium de l'hôte avec ses antennes et en tambourinant rapidement sur sa tête. La fourmi régurgite à ce moment et le voleur s'en nourrit (Hölldobler & Wilson, 1990). L'acarien *Antennophorus* qui vit sur le corps de son hôte se nourrit de la nourriture que les ouvriers se passent de l'un à l'autre ou encore sollicitent l'ouvrier en imitant à l'aide de ses pattes antérieures le code tactile des fourmis (Hölldobler & Wilson, 1990).

4- Élevage des larves: Les stades larvaires de plusieurs staphylins (*Atemeles*, *Lomechusa*) sont élevés par les fourmis avec les larves des fourmis. L'adoption de larves étrangères est déterminée par des signaux chimiques, et il est probable que les larves secrètent une substance similaire à la phéromone des larves de l'hôte. Les adultes de ce groupe possèdent des glandes d'adoption qu'ils utilisent pour se faire "adopter des ouvrières" et transporter à l'intérieur du nid (Hölldobler & Wilson, 1990). Il est intéressant de noter que certaines espèces peuvent utiliser plusieurs espèces hôtes. *Atemeles pubicollis* (Coleoptera: Staphylinidae), espèce cleptosymbiotique, cannibale et prédatrice, vit la période estivale dans les nids de *Formica polyctena* et la période automnale et hivernale dans les nids de *Myrmica* (Crowson, 1981). Les larves des syrphes du genre *Microdon* sont également élevées par les fourmis.

Ces larves possèdent une forme de limace qui serait un mimétisme du cocon de l'hôte.

Pour tromper leurs hôtes et survivre à d'éventuelles agressions, les cleptosymbiontes myrmécophiles ont mis au point de nombreux mécanismes tant physiques (carapace protectrice, mimétisme morphologique du type des larves de syrphes), comportementaux (thanatose ou technique de "feindre la mort", mimétisme tactile) que chimiques (allomone apaisante qui calme immédiatement l'hôte, allomone d'adoption qui signifie à l'hôte que le symbionte fait partie de la colonie, allomone défensive qui repousse l'hôte ou les prédateurs). Il est néanmoins impossible de rentrer ici dans les détails de ces comportements très variés et souvent très élaborés.

3.2.2- Les cleptosymbiontes termitophiles:

Les espèces termitophiles utilisent des techniques similaires aux espèces myrmécophiles pour obtenir leur nourriture. Les larves de *Termitopia skaifei* (Diptera: Calliphoridae) reçoivent la becquée des ouvrières d'*Amitermes atlanticus*. Il en va de même pour les asticots de *Episthetosoma* (Diptera: Anthomyiidae), ainsi que pour les chenilles de *Plastopolypus divisus* et de *Paraelystus integer* (Lepidoptera: Tineidae) (Grassé, 1986b). Les larves du Melandryidae *Troctontus* (Coleoptera) sollicitent directement leur becquée de *Microcotermes fuscotibialis*. Toute une gamme d'espèces de groupes divers sollicitent directement les ouvrières qui leur régurgitent les aliments, c'est le cas de certains Thysanoures (*Natiruleda*, *Pseudatelerura*, *Eluratinda*), et de certains staphylins du genre *Termitella*. Les staphylins, chez les termites comme chez les fourmis constituent un des groupes les mieux représentés, et certaines espèces manifestent, pour obtenir leur nourriture des ouvrières, des comportements très élaborés impliquant parfois des échanges complexes tant tactiles que chimiques (Grassé, 1986b). D'autres cleptosymbiontes ont des stratégies plus primitives, plus opportunistes. Les acariens africains de plusieurs espèces d'*Urozercon* (Gamasidae) volent simplement la nourriture de plusieurs espèces de termites, tandis que les collemboles de *Calobatinus grossei* vivent juchés sur la tête de leur hôte d'où ils déroberaient directement la nourriture. La sous-famille des *Termitodiscini* (Coleoptera: Staphylinidae) exploite, quant à elle, les cultures de champignons de certaines espèces de termites hôtes.

Le mode de vie termitophile se traduit chez les différents taxons par des niveaux d'adaptation extrêmement variables, notamment en ce qui concerne les modifications morphologiques, depuis les espèces indiscernables des espèces de leur groupe taxonomique vivant librement, jusqu'aux espèces tellement modifiées qu'il est très difficile de retrouver avec certitude leur position taxonomique. La réduction du système oculaire ainsi qu'une baisse de pigmentation sont souvent liées à la vie dans les termitières. De nombreuses espèces sont physogastres, ce qui signifie qu'elle arborent une hypertrophie de la partie abdominale avec réduction de la sclérotinisation (Crowson, 1981). La physogastrie, bien que son rôle ne soit

pas connu avec certitude, constitue un haut degré d'adaptation du symbionte à la vie parmi les termites (Grassé, 1986b). Pour échapper à leurs hôtes, les cleptosymbiontes ont recours à différentes stratégies, soit leur forme limuloïde (carapace protectrice de forme similaire à celle des limules) qui les protège des attaques des termites, soit leur grande agilité et leur faible taille, qui leur évite tout contact avec leurs hôtes (Paulian, 1988). Certaines espèces utilisent des glandes tégumentaires aux fonctions diverses, et le comportement de l'hôte et du termitophile dépend des odeurs et saveurs des sécrétions tégumentaires des uns et des autres (Grassé, 1986b). Certaines espèces enfin, emploient un mimétisme chimique doublé d'un mimétisme comportemental.

3.2.3- Les cleptosymbiontes mellittophiles (des abeilles):

Chez les abeilles, le groupe des papillons de la cire ("Wax moth") (Lepidoptera: Pyralidae) consomme la cire ou les provisions amassées dans les nids, ainsi qu'à l'occasion les hôtes immatures. Les groupes sont cosmopolites, en raison de la dissémination des abeilles domestiques de par le monde. Certains genres absorbent de grandes quantités de cire (Roubik, 1989 ; Wheeler, 1928).

3.2.4- Les cleptosymbiontes sphécophiles (des guêpes):

Comparativement aux termites et fourmis, il existe un nombre relativement restreint d'espèces ectosymbiontes chez les guêpes sociales (Akre, 1982 ; Wilson, 1971). Parmi ces espèces, rares sont celles dont l'écologie est connue et qui peuvent être considérées comme cleptosymbiotiques. Les staphylins des genres *Quedius* et *Velleius* se nourrissent des débris des nids de guêpes des genres *Vespa* et *Vespula*. Les larves de *Melissoblaptus* (Lepidoptera: Tineidae) se nourrissent des matériaux de construction des nids de *Vespa* (Wilson, 1971).

4- Les espèces sociales pillant des espèces sociales: CLEPTOBIOSE & modes de vie associés

La cleptobiose concerne les espèces sociales qui s'attaquent à d'autres espèces sociales pour leur dérober leurs ressources. Ce comportement tient plus du pillage que du vol. Certaines espèces sociales se sont ainsi spécialisées et tirent leur subsistance uniquement des ressources alimentaires amassées par d'autres espèces. Le terme cleptobiose est employé ici, bien que la classification des comportements s'avère parfois difficilement applicable, et que les différentes appellations ne sont toujours utilisées par les auteurs pour désigner la même chose. Les habitudes cleptobiotique et associées se retrouvent chez les termites, les fourmis et les abeilles mais prennent différentes formes selon le groupe qui la pratique (Tableau 2). Pour bien discerner les espèces cleptobiotiques des espèces parasites sociales, précisons qu'il y a toujours séparation physique entre le couvain de l'espèce cleptobiotique et celui de son hôte, ce qui n'est pas le cas chez les espèces parasites sociales.

4.1- Les fourmis

Chez les fourmis les comportements associés au vol et au pillage sont d'une richesse étonnante, et les exemples décrits ne constituent qu'un pâle aperçu de la question. Une terminologie a été développée pour décrire les différents modes de vie de ces espèces. Ces comportements suivent un patron évolutif depuis la cleptobiose jusqu'au parasitisme social permanent. Nous les avons librement répartis selon qu'ils se rapprochaient le plus de la cleptobiose, ou du parasitisme social proprement dit.

- Cleptobiose: Plusieurs espèces de fourmis pratiquent la cleptobiose. Habituellement, les fourmis cleptobiotiques nichent près du nid d'une espèce de plus grande taille qui leur sert "d'hôte" (Gauld & Bolton, 1988). Les fourmis de *Camponotus rufoglaucus* se tiennent en embuscade près de l'entrée de la fourmilière de *Camponotus sericeus* et se jettent littéralement sur l'ouvrière revenant au nid qui réagit en se mettant en boule et en lâchant sa proie dont la fourmi voleuse s'empare (Sudd & Franks, 1987). Dans le désert du sud-ouest américain, une fourmi moissonneuse du genre *Pogonomyrmex* qui récolte les graines et les déchets végétaux ramasse à l'occasion les insectes morts et est susceptible de se joindre à d'autres espèces lors de la prédation des termites. Les fourmis du genre *Myrmecocystus* détritiphages et prédatrices stoppent les fourmis *Pogonomyrmex* qui reviennent avec les corps des termites. Les voleurs inspectent la fourmi *Pogonomyrmex* et la laissent aller si elle ne transporte rien; par contre si elle transporte une proie, deux ou même trois fourmis voleuses l'attaquent féroceement, lui dérobant sa proie tout en évitant sans difficulté les ripostes. Selon certaines études, de 5 à 39% des nids de *Pogonomyrmex* sont ainsi affectés par *Myrmecocystus* (Hölldobler & Wilson, 1990). En Inde, une considérable proportion de la population d'une espèce de *Crematogaster* se cache et attend ("lie and wait") les ouvriers de *Holcomyrme* revenant au nid avec de la nourriture. Ils les délestent ensuite de leur récolte (Hölldobler & Wilson, 1990). De même, *Atopomyrmex mocqueresyi* vole les termites morts transportés par *Megaponera*, fourmi pourtant de taille supérieure (Grassé, 1986b).

- Lestobiose: Certaines espèces de fourmis la plupart appartenant au genre *Solenopsis*, habitent dans les murs des nids construits par d'autres espèces de fourmis ou de termites, et pénètrent dans les chambres du nid de l'hôte pour y dérober la nourriture et pour attaquer les habitants (Gauld & Bolton, 1988). La fourmi *Solenopsis fugax* constitue un cas de voleur spécialiste. Les éclaireurs de la fourmi voleuse construisent un système complexe de galeries souterraines jusque dans la chambre d'élevage du couvain de son hôte. Les éclaireurs libèrent alors une sécrétion de recrutement le long des voies qui provoquent une invasion du nid de l'hôte. Les voleurs libèrent une substance alkaloïde qui repousse les défenseurs du nid et les empêche de protéger leur couvain. La fourmi voleuse dérobe alors le couvain dont elle se nourrit (Sudd & Franks, 1987; Hölldobler & Wilson, 1990).

- Xénobiose: Une espèce vit à l'intérieur du nid d'une autre espèce et se déplace librement parmi ses hôtes obtenant la

Tableau 2. Insectes sociaux cleptobiotiques: (d'après Wilson, 1971; Hölldobler & Wilson, 1990; Portugal-Araujo, 1958; Wille, 1983; Michener, 1974; Wheeler, 1910; Grassé, 1986a...)

ESPÈCE CLEPTOBIOTIQUE		Type*	HÔTE
ISOPTERA			
- Termitidae			
sf Amitermitinae	<i>Ahamitermes</i> , <i>Incolitermes</i>	L?	<i>Coptotermes</i>
sf Termitinae <i>Coptotermes</i>	<i>Termes</i>	?	<i>Constrictotermes</i> , <i>Amitermes</i> ,
	<i>Inquilinitermes</i>	L	<i>Constrictotermes</i>
HYMENOPTERA			
# Fourmis			autres fourmis
- Formicidae			
sf Myrmicinae	<i>Crematogaster</i>	C	<i>Holcomyrmex</i>
	<i>Formicoxenus</i>	X	<i>Formica</i> , <i>Myrmica</i> , <i>Manica</i>
	<i>Monomorium</i>	X	<i>Monomorium</i>
	<i>Megalomyrmex</i>	X	<i>Sericomyrmex</i> , <i>Cyphomyrmex</i>
	<i>Solenopsis</i>	L	espèces plus grandes
sf Dolichoderinae	<i>Conomyrma</i>	C	<i>Pogonomyrmex</i>
# Abeilles			
- Apidae			
sf Meliponinae (abeilles sans dard)	<i>Lestremellita</i>	C	genre voisin: <i>Trigona</i> , <i>Melipona</i>
	<i>Cleptotrigona</i>	C	genre voisin: <i>Trigona</i>
*type de parasitisme:	C: Cleptobiose	L: Lestobiose	X: Xénobiose

nourriture généralement en sollicitant la régurgitation des hôtes. Les larves sont maintenues séparées (Gauld & Bolton, 1988). C'est le cas de *Formicoxenus nitidulus* qui possèdent des colonies de moins de 100 individus qui vivent au sein des colonies de leur hôtes. Le nid de *Formicoxenus* est isolé à l'intérieur du nid de son hôte, et la fourmi voleuse obtient sa nourriture, soit par sollicitation directe des ouvrières-hôtes, soit en la dérobant lors d'un transfert entre hôtes (Sudd & Franks, 1987).

- Exploitation des pistes: Un autre comportement apparenté au vol peut constituer l'utilisation de traces chimiques d'une espèce de fourmi par une seconde qui exploite les mêmes ressources. C'est le cas de *Camponotus beebi* qui utilise le jour les pistes de la fourmi *Azteca chartifex* active uniquement de nuit (Sudd & Franks, 1987).

4.2- Les termites:

Les habitudes cleptobiotiques sont beaucoup moins développées et diversifiées chez les termites que chez les fourmis, cependant, trois genres peuvent être considérés comme cleptobiotiques. Ceux-ci (voir tableau 2), construisent leur nid dans les parois du nid de l'hôte et se nourrissent du matériel de construction de la paroi. L'hôte est également un termite

(Wilson, 1971). Les termites du genre *Inquilinitermes* habitent les nids des termites du genre *Constrictotermes*. L'espèce voleuse mine les cloisons du nid de l'hôte, pénètre dans les chambres de l'hôte et dévore les aliments entreposés par ce dernier (Grassé, 1986a). Les espèces des genres *Incolitermes* et *Ahamitermes* dévorent pour leur part, les cloisons des nids de leur hôte (Grassé, 1986a).

4.3- Les abeilles voleuses:

Les abeilles de la sous-famille des Meliponinae sont appelées abeilles sans dard (stingless bees). Les espèces du genre *Lestremellita* s'attaquent aux espèces du genre voisin *Trigona* (Michener, 1974 ; Wille, 1983). Les abeilles du genre *Lestremellita* sont des espèces eusociales avec une reine et des travailleurs. Les travailleurs ne possèdent pas de structure pour récupérer le pollen et le transporter et ne fréquentent jamais les fleurs. Ne pouvant pas s'approvisionner par pollinisation, ils dérobent leur nourriture à d'autres espèces sociales. La nourriture volée est ramené au nid sous forme liquéfiée (pollen et miel mélangés). Les attaques contre les espèces "hôtes" sont souvent répétées à intervalles variables. A titre d'exemple, citons le cas de *Cleptotrigona cubiceps* (Portugal-Araujo, 1958 ; Michener, 1974). Après localisation du nid-

cible, deux ou trois individus de l'abeille cleptobiotique s'approchent de l'entrée de l'espèce attaquée, provoquant la sortie d'un grand nombre de défenseurs volant très près de l'entrée. Les voleurs, plus nombreux, commencent à détruire la base du tube d'entrée jusqu'à ce qu'il tombe. Pendant ce temps, du miel est apporté par les travailleurs de l'espèce attaquée de l'intérieur du nid jusqu'aux restes du tube d'entrée (blocage de l'entrée). Des combats ont lieu à l'extérieur, les défenseurs étant tués fréquemment par les voleurs. Le nombre des voleurs augmente jusqu'à 40 à 60. De nouveaux attaquants apportent du propolys visqueux qu'ils placent autour de l'entrée (en provenance de leur nid) (possiblement pour marquer l'entrée du nid). Le miel apporté par les défenseurs est recueilli par les voleurs et emporté. Après une période de un à trois jours, le miel s'arrête de couler. Les voleurs et d'autres espèces opportunistes lèchent tout le miel autour de l'entrée. Les attaquants pénètrent alors sans résistance dans le nid et commencent le pillage rapportant le miel, le cérumen et le propolys à leur nid. Un groupe de voleurs gardiens s'installe près de l'entrée. Il demeure néanmoins une bonne quantité de pollen et de miel dans le nid pillé, avec une population d'adultes réduite (d'après Portugal-Araujo, 1958 ; Michener, 1974).

5- Les espèces sociales esclavagistes des espèces sociales: DULOSE

Il est indispensable de mentionner les modes de vie esclavagistes adoptés par certaines espèces de fourmis, même s'il ne s'agit pas à proprement parler de comportements de vol (voir Tableau 3). Certaines espèces de fourmis sont devenues dépendantes des travailleurs d'autres espèces qu'ils mettent en esclavage. L'espèce dulotique effectue des raids dans les nids d'autres espèces voisines, pendant lesquels elle vole les pupes des victimes. Les ouvrières esclavagistes les ramènent à leur nid, où les pupes éclosent et les travailleurs deviennent les esclaves de la colonie (Gauld & Bolton, 1988). Les espèces dulotiques s'intéressent donc en premier lieu au couvain de l'espèce cible, et non pas à ses ressources alimentaires. Il existe des espèces dulotiques facultatives et d'autres espèces dulotiques obligatoires comme *Polyergus rufescens*, dont les ouvrières ne peuvent s'alimenter elles-mêmes (Gauld & Bolton, 1988). A titre d'exemple, *Polyergus breviceps* peut ramener en un seul raid contre une colonie cible jusqu'à 2000 pupes, et peut attaquer des colonies distantes de 75m de la leur (Topoff et al., 1984, in Sudd & Franks, 1987). Les fourmis esclavagistes, utilisent différentes techniques lors de leur raids pour contourner les défenses de leur hôte. Lorsque les *Polyergus* attaquent les *Formica*, c'est leur morphologie plus puissante, et notamment leurs mandibules acérées qui leur donnent l'avantage. Les fourmis esclavagistes de *Formica pergandei* produisent une substance analogue à la phéromone d'alarme de leur hôte. La quantité produite est telle qu'elle provoque une panique complète chez l'hôte (Sudd & Franks, 1987). Après les raids, les esclaves éclosent et apprendraient

à reconnaître l'odeur spécifique de la colonie esclavagiste, et ce dans les deux premières semaines de leur vie adulte.

6- Les espèces sociales parasitant des espèces sociales: PARASITISME SOCIAL

Dans le cas du parasitisme social, le parasite utilise son hôte comme une force de travail plus que comme une source de nourriture disponible. Dans le cas, du parasitisme social, le couvain de l'espèce parasite et de l'espèce hôte sont élevés ensemble (Gauld & Bolton, 1988). Le parasitisme social comprend des degrés plus ou moins élevés de parasitisme, et se retrouve chez les fourmis, guêpes et abeilles (Tableau 3).

6.1- Les fourmis:

Il existe différents types de parasitisme social chez les fourmis:

- Parasitisme social facultatif: Certaines espèces sont à l'occasion des parasites sociaux d'autres espèces, mais peuvent très bien vivre de manière autonome sans parasitisme.

- Parasitisme social temporaire: Certaines espèces de fourmis sont des parasites sociaux d'autres espèces de façon obligatoire, mais temporaire. Dans ce cas, la reine parasite pénètre dans le nid d'une autre espèce; la reine locale est assassinée. Le nid se peuple peu à peu d'ouvriers de l'espèce parasite tandis que les ouvriers de l'espèce locale meurent graduellement, pour finalement devenir un nid autonome complètement peuplé de parasites (Gauld & Bolton, 1988).

- Inquilinisme (parasitisme social permanent): Dans ce cas, l'espèce parasite passe toute sa vie dans le nid de l'espèce hôte. Les travailleurs de l'espèce inquiline sont soit absents, soit sont rares et ont des comportements "atrophés". La caste de travailleurs a souvent complètement disparu. La reine de l'hôte est parfois tolérée, parfois assassinée (Gauld & Bolton, 1988). A titre d'exemple, citons l'espèce *Teleutomyrmex schneideri* qui représente selon Wilson (1971) l'ultime stade du parasitisme social. L'inquiline est dans ce cas un parasite de l'espèce *Tetramorium caespitum* qui est l'espèce phylogénétiquement la plus proche du parasite. L'espèce ne se retrouve que dans le nid de l'hôte. Elle ne possède pas de caste ouvrière et la reine ne contribue en aucune façon à l'économie de la colonie hôte. L'espèce est de petite taille (2.5 mm) et chose unique chez les insectes sociaux, elle est ectoparasite de son hôte. Elle passe le plus clair de son temps sur le dos de l'hôte et est nourrie par les travailleurs de l'hôte (Wilson, 1971).

6.2- Les guêpes:

Chez les guêpes, 28 espèces sont considérées comme étant parasites sociaux permanents, et toutes au sein de la famille des Vespidae (Wilson, 1971). Ces espèces sont des parasites sociaux obligatoires ce qui signifie que les femelles sont incapables de fonder leur colonie sans une espèce hôte, et d'engendrer des travailleurs. Il existe également dans cette famille des parasites sociaux facultatifs capables d'élaborer

Tableau 3. Insectes parasites sociaux et esclavagistes (dulotiques): (d'après Wheeler, 1910, 1928; Wilson, 1971; Hölldobler & Wilson, 1990; Gauld & Bolton, 1988; Michener, 1974; Spradbery, 1973 ...)

PARASITE SOCIAL ou ESPÈCE DULOTIQUE	Type*	HÔTE
HYMENOPTERA		
#Fourmis		
- Formicidae		(fourmis ou termites)
sf Myrmeciinae		
<i>Myrmecia</i>	I	<i>Myrmecia</i>
sf Pseudomyrmecinae		
- <i>Tetraoponera</i>	T	<i>Tetraoponera</i>
- <i>Pseudomyrmex</i>	I	<i>Pseudomyrmex</i>
sf Myrmicinae		
- <i>Antichthonidris, Chalepoxenus, Epimyrma, Harpagoxenus, Myrmoxenus,</i>		
<i>Protomognathus, Strongylognathus,</i>	D	
- <i>Aphaenogaster, Myrmica</i>	T	
- <i>Anergates, Cardiocondyla, Chalepoxenus, Crematogaster, Kyidris, Dronomyrmex,</i>		
<i>Epimyrma, Leptothorax, Manica, Monomorium, Myrmica, Oxyepoecus, Parapheidole,</i>		
<i>Pheidole, Pseudoatta, Rhoptromyrmex, Serrastruma, Solenopsis, Strumigenys,</i>		
<i>Teleutomyrmex, Tetramorium</i>	I	
- <i>Myrmica</i>	F	
sf Dolichoderinae		
- <i>Bothriomyrmex</i>	T	plusieurs espèces
- <i>Conomyrma,</i>	T	<i>Conomyrma</i>
sf Formicinae		
<i>Anoplolepis, Camponotus, Plagiolepis,</i>		
<i>Paratrechina</i>	I	
- <i>Acanthomyops, Formica, Lasius,</i>	T	
- <i>Formica, Polyergus, Rossomyrmex</i>	D	
# Guêpes		
- Vespidae		
sf Vespinae		
<i>Vespula, Vespa</i>	I	Vespidae (espèces voisines)
sf Polistinae		
<i>Polistes, Mischocyttarus</i>	I	Vespidae (espèces voisines)
# Abeilles		
- Apidae		
sf Bombinae		
<i>Psithyrus, certains Bombus</i>	I	<i>Bombus</i>
- Xylocopidae		
<i>Allodape</i>	I	<i>Allodape</i>
<i>Allodapula</i>	I	<i>Allodapula</i>
<i>Macrogalea</i>	I	<i>Macrogalea</i>
* type de parasitisme social:	T: parasitisme social temporaire I: inquilinisme	F: parasitisme social facultatif D: dulose (esclavagisme)

seuls leur propre colonie. Le parasitisme social chez les guêpes se fait par l'usurpation des reines, le parasite social entrant dans la colonie hôte et prenant la place de la reine locale. Les parasites sociaux ressemblent beaucoup aux espèces hôtes et ont généralement un ancêtre commun avec l'hôte. Ils possèdent des téguments plus sclérotinisés (durs) que leur hôte, une tête et des mandibules plus larges, et parfois un dard plus puissant et recourbé (adaptations pour le combat) (Evans & Eberhard, 1970).

6.3- Les abeilles:

Chez les abeilles, le parasitisme social est limité aux deux groupes sociaux les plus primitifs: les bourdons et les allodapines (Wilson, 1971). Il se traduit également par l'usurpation des reines. Dans ce cas la femelle parasite prends la place de la reine de la colonie hôte (Michener, 1974). Les deux espèces sont des espèces sociales et généralement voisines. L'espèce parasite n'a pas de travailleurs et utilise ceux de l'espèce hôte.

1- Apidae (tribu Bombini): Il existe chez le genre *Bombus* des espèces qui parasitent des nids de leur propre espèce (donc parasitisme social facultatif). L'exemple de parasitisme social le plus connu dans la sous-famille est celui du genre *Psithyrus* dont tous les membres sont des parasites sociaux des espèces du genre *Bombus*. La femelle parasite a la forme et la taille de la femelle hôte. Certaines espèces utilisent plus d'une espèce hôte. Les *Psithyrus* constituent de véritables "machines de guerre"; ils sont caractérisés par une cuticule plus dure, des mandibules plus acérées, un dard plus puissant que leur hôte et par l'absence de corbicules pour le transport du pollen. La femelle parasite sort de l'hibernation plus tard que la femelle hôte. La femelle *Psithyrus* s'attaque alors aux colonies de *Bombus* de taille moyenne, les petites colonies n'ayant pas assez de travailleurs pour pouvoir élever la progéniture du parasite et les plus grosses colonies pouvant combattre et même tuer le parasite social ou encore l'éjecter (Richards, 1955 ; Michener, 1974). L'installation de *Psithyrus* est particulièrement difficile dans les colonies ayant déjà des travailleurs s'occupant d'oeufs car ces derniers sont très agressifs. Le comportement de la femelle varie lorsqu'elle pénètre dans le nid (immobilité, agressivité). Sa taille, son agressivité, son armure corporelle et son puissant aiguillon lui permettent en tous les cas de tuer un grand nombre de travailleurs. Les deux reines peuvent ensuite vivre ensemble dans la ruche. Le parasite social, selon les auteurs, tue ou ne tue pas la reine-hôte. Dans tous les cas, la descendance de l'hôte est détruite, et les travailleurs prennent soin de la descendance du parasite. Graduellement, les travailleurs de l'hôte meurent et ne sont plus remplacés tandis que les adultes du parasite social sont de plus en plus nombreux. Les jeunes femelles du parasite social peuvent rester longtemps dans le nid, mais se dispersent à l'automne et hibernent dans le sol comme les *Bombus*.

2- Xylocopidae (tribu ceratini): Chez les abeilles des genres *Allodape*, *Allodapula* et *Macrogalea*, il existe au sein même de chaque genre une espèce parasite sociale d'autres espèces du genre. Les espèces parasites montrent une convergence dans les modifications morphologiques qui semblent dues à

leur mode de vie parasitique: yeux, dentition mandibulaire et proboscis réduits, veination allaire et corbicules à pollen réduites, pattes robustes, élargissement des épines tibiales sur les pattes antérieures et médianes, ... (Michener, 1974).

7- Evolution:

Il apparaît évident que les différents comportements associés au vol et au pillage présentés ici ont des origines évolutives différentes. Toutefois, s'il est impossible de dresser un portrait d'ensemble, à l'intérieur de chacun des groupes présentés, des tendances apparaissent et des hypothèses évolutives ont été avancées par différents auteurs.

7.1- Voies évolutives vers le cleptoparasitisme: (d'après Eggleton & Belshaw, 1992)

Le cleptoparasitisme est survenu à de nombreuses reprises au cours de l'évolution (Michener, 1974 ; Evans & Eberhard, 1970). Il peut tirer son origine de deux situations préliminaires: soit une association entre le cleptoparasite et l'hôte lui-même (=cleptoparasitisme secondaire), soit une association entre le cleptoparasite et les provisions de l'hôte (=cleptoparasitisme primaire). Les auteurs proposent trois voies évolutives dérivant de ces situations préliminaires.

1- Voie du parasitoïde ancestral: Ce type de cleptoparasitisme vient d'une association préliminaire hôte-cleptoparasite. Ces groupes ont évolué du parasitoïdisme vers le cleptoparasitisme. Cette voie a probablement été choisie en raison de l'avantage procuré par la consommation des provisions avant ingestion par l'hôte. Ex: Bombyliidae (Diptera) Chrysididae, Sapygidae, Gasteruptiidae (Hymenoptera).

2- Voie du type de provision: Ce type de cleptoparasite vient d'une association préliminaire provision-cleptoparasite. Les cleptoparasites possédaient une association primitive avec le type général de provision de l'hôte actuel mais pas spécifiquement avec le type de provision utilisé par l'hôte. Le cleptoparasitisme ne vient donc pas ici d'une similarité dans les comportements écologiques entre l'hôte et le cleptoparasite mais plutôt d'une affinité originelle du cleptoparasite pour le type de provision amassé par l'hôte. Exemples:

- Colydiidae (et Brentidae) (Coleoptera): Ils étaient des compétiteurs de leurs hôtes (exemple: scolytes) pour les champignons dans le bois mort. Ils se sont adaptés aux galeries tapissées du champignon *Ambrosia*, et sont devenus par la suite des cleptoparasites des Scolytidae (Crowson, 1981 ; Eggleton & Belshaw, 1992).

- Meloidae (Coleoptera): Ils auraient évolué à partir d'ancêtres mycophages. La similarité entre les spores des champignons et le pollen aurait provoqué le passage de la première ressource vers la seconde. Il faut noter que dans plusieurs genres de coléoptères, au sein du même genre, certaines espèces se nourrissent de pollen et d'autres de spores de champignons.

- Sarcophagidae (Diptera): Ils auraient été en premier lieu des saprophages, pénétrant dans les nids des aculéates fousseurs à la recherche de nourriture. Par la suite, la compé-

tition pour la nourriture avec les espèces hôtes les aura conduits au cleptoparasitisme.

3- Voie des espèces phylogénétiquement proches: Ce type de cleptoparasite vient également d'une association préliminaire provision-cleptoparasite. Dans ce cas, les cleptoparasites sont très proches phylogénétiquement de leurs hôtes. Ils utilisaient par le passé la même ressource que leurs hôtes. La similarité des habitudes écologiques des espèces du même genre ou de la même famille les a conduits à la compétition pour la ressource et ensuite à un cleptoparasitisme afin d'économiser l'énergie du cleptoparasite. Exemples: bousiers cleptoparasites, charançons cleptoparasites des galles (Coleoptera), abeilles cleptoparasites, hyménoptères cleptoparasites des galles (Hymenoptera).

7.2- Voies évolutives vers le cleptosymbiotisme:

Afin de s'adapter à leur hôte, et à son habitat, beaucoup d'ectosymbiontes ont subi une évolution considérable de leurs caractéristiques morphologiques, physiologiques et/ou comportementales (Wilson, 1971). Parmi ces adaptations convergentes, on peut citer notamment (glandes d'apaisement, mimétisme, forme limuloïde, etc...). Le mimétisme des phéromones du couvain apparaît comme le mécanisme le plus développé chez les ectosymbiontes (Hölldobler & Wilson, 1990). On considère que les ectosymbiontes les plus évolués sont ceux qui parviennent à pénétrer dans la chambre du couvain, (car elle représente la niche écologique la plus riche, mais également la mieux protégée), les plus primitifs se contentant le plus souvent des piles de déchets (Hölldobler & Wilson, 1990). L'adoption de ce mode de vie parasitique a en outre provoqué un changement dans les régimes alimentaires des ectosymbiontes, ce changement ayant été rendu possible grâce (indirectement) à l'hôte (Wilson, 1971).

Une des premières théories sur l'évolution, énoncée par Wasman voulait que les fourmis et termites prennent soins des ectosymbiontes (et donc des cleptosymbiontes) et pratiquent une forme de sélection animale conduisant à la sélection de certains critères chez ces derniers (voir Wilson, 1971). Cette théorie fut abandonnée au profit d'une adaptation du symbionte à son hôte et non du contraire (Wilson, 1971).

Kistner (1981) propose un scénario pour chacun des groupes selon leur régime alimentaire. La majorité des ectosymbiontes sont prédateurs, et la recherche de proies présentant fréquemment des problèmes, le nid des espèces sociales, lorsque rencontré par ses prédateurs constituait une manne énorme (oeufs, larves, réserves,...). Sur le nombre très élevé de prédateurs ayant tenté de s'approprier les ressources du nid, quelques espèces parvinrent à pénétrer le nid de façon permanente, et très peu d'entre elles interférèrent avec le code de communication des hôtes afin d'être nourries par ces derniers. La plupart des espèces gardèrent leurs habitudes prédatrices au moins partiellement. Le second groupe est constitué d'espèces détritiphages, dont très peu d'espèces changèrent leurs habitudes alimentaires et très peu d'espèces s'intégrèrent socialement à la société hôte. Le troisième groupe, très petit, est constitué d'espèces parasitoïdes, dont une partie était proba-

blement parasitoïde de pucerons mutualistes. Très peu d'espèces parvinrent à s'intégrer à la colonie. Enfin, le dernier groupe, le plus petit, est celui des phytophages. L'invasion du nid se fit probablement par l'intermédiaire de larves se nourrissant de végétation en décomposition au sol. Les prédateurs constitueraient donc les envahisseurs idéaux des insectes sociaux, suivis par les détritiphages (Kistner, 1981).

7.3- Voies évolutives vers la cleptobiose:

La plupart des abeilles appartenant aux genres qui comprennent les espèces cleptobiotiques, sont des voleuses occasionnelles, opportunistes. Certaines abeilles des genres *Apis* et *Tetragonisca* sont des espèces cleptobiotiques facultatives capables de construire et approvisionner leur nid elles-mêmes, ou de piller un autre nid, selon les conditions (Roubik, 1989). Les abeilles cleptobiotiques auraient simplement adopté ce mode de vie de façon permanente et exclusive (Wilson, 1971). Chez les fourmis, les modes de vie cleptobiotiques et associés auraient évolué le long d'une voie évolutive conduisant à l'inquilinisme (voir ci-dessous).

7.4- Voies évolutives vers le parasitisme social et la dulose:

En premier lieu, il est nécessaire d'énoncer la "règle de Emery" (Emery, 1909 dans Hölldobler & Wilson, 1990), qui dit qu'un parasite social tire son origine de son hôte qui est une espèce étroitement liée à la sienne. Ce précepte qui présuppose que le parasitisme est lié à la spéciation, est capable d'expliquer une bonne part des cas de parasitisme social et est applicable à la plupart des hyménoptères sociaux. Néanmoins, plusieurs cas de parasitisme chez les fourmis font exception, car le parasite et l'hôte appartiennent à des genres très différents.

1- Chez les Fourmis: Wilson (1971) et Hölldobler & Wilson (1990) proposent à partir des travaux de nombreux chercheurs un scénario évolutif conduisant au parasitisme social. Selon les auteurs, l'inquilinisme constituerait une sorte de finalité évolutive, un phénomène vers lequel convergeraient plusieurs voies évolutives et qui ne serait pas réversible. Trois voies évolutives sont proposées: 1) *Voie du parasitisme temporaire*: Les fourmis de certains groupes se multiplient par "bourgeoisement" lorsqu'une reine quitte la colonie pour en fonder une autre dans un endroit proche. La nouvelle colonie-fille peut échanger des ouvrières avec la colonie-mère pendant un certain temps. Occasionnellement, certaines reines n'auraient pas retrouvé le chemin vers un nid de leur propre espèce. Elles auraient suivi des travailleurs vers une colonie d'une espèce voisine, auraient cherché à être adoptées. La reine aurait tué la reine locale, assuré le rôle reproducteur et serait devenue un parasite temporaire. Par la suite, le comportement aurait évolué vers l'inquilinisme (parasitisme social permanent); 2) *Voie de la dulose*: Des espèces territoriales, en entrant en conflit avec d'autres espèces, auraient ramené à leur colonie du couvain de l'espèce attaquée comme nourriture. Une partie du couvain va être dévorée et une autre va éclore dans la colonie de l'agresseur. Selon les espèces, les fourmis

(suite à la page 16)

Entre deux ailes

Rodolphe Omer Paradis,

"Lui y connaît ça" disaient les pomiculteurs.



Rodolphe Omer Paradis a vu le jour le 27 août 1923, à Saint-Bernard de Dorchester. Son enfance s'est déroulée sur la ferme familiale dans la Beauce. Il a fait son cours classique au Collège de Lévis où il obtint son baccalauréat ès arts en 1945. Par la suite, il s'inscrit à l'École Supérieure d'Agriculture de La Pocatière et il obtient, en 1950, son baccalauréat ès sciences agricoles. L'Université Laval lui décerne une maîtrise en sciences, en 1953, et l'Université McGill lui octroie le titre de docteur ès sciences (Ph.D.) en entomologie, en 1964.

Durant son cours d'agronomie à La Pocatière, il a travaillé comme aide-saisonnier à Tillsonburg, Ontario, à Joliette et à la Shawinigan Power de Québec. Il s'est particulièrement intéressé aux travaux effectués sous la direction de l'entomologiste Gérard Rioux, à Joliette. Il s'agissait d'études sur les insectes infestant les plantations de tabac et de la mise au point de méthodes de lutte avec le concours des producteurs. À la fin de son cours d'agronomie en 1950, il n'a donc pas hésité à accepter un emploi offert par M. André Beaulieu, directeur du Laboratoire du Service des Sciences, à Saint-Jean-sur-Richelieu. Ce laboratoire était voué à la protection phytosanitaire des cultures fruitières et maraîchères.

M. Paradis a d'abord entrepris des

études sur un acarien phytophage du pommier. Les résultats ont fait l'objet de sa thèse de maîtrise. Toute sa carrière a été axée sur la protection des cultures fruitières. Il a ainsi recueilli des observations bio-écologiques sur au moins une douzaine de ravageurs du pommier et du fraisier jusqu'alors très peu connus au Québec. Il a toujours cherché à harmoniser les résultats des recherches fondamentales et des recherches appliquées. Il s'est aussi intéressé à la détermination du synchronisme existant généralement entre le développement saisonnier de tel ou tel ravageur et le développement phénologique de la culture fruitière concernée.

Il a été le premier à recourir à la méthode des "tables de survie" pour étudier, en verger, la dynamique des populations naturelles de la tordeuse du pommier. Par l'analyse du potentiel biotique de cette espèce et de la résistance du milieu, il a réussi à déterminer les mécanismes régulateurs des fluctuations de populations. Les résultats obtenus ont fait l'objet de sa thèse de doctorat et ont été publiés dans un Mémoire de la Société d'entomologie du Canada. Avec le concours du Dr André Comeau, il a effectué, au Québec en 1971, les premiers essais de piégeage d'un insecte ravageur à l'aide d'une phéromone sexuelle de synthèse. Il s'agissait de la pyrale de la pomme. Cette technique s'est avérée efficace et a connu depuis d'importants développements.

Durant toutes ces années, le Dr Paradis a procédé à des essais de lutte chimique tout en respectant le plus

possible les impératifs écologiques. À maintes reprises, ces essais ont eu lieu dans des plantations commerciales avec l'accord des propriétaires qui reconnaissent le bien-fondé de ces expériences. De plus les producteurs, témoins de ses recherches, lui donnaient l'autorité de son discours. Faisant écho à un slogan publicitaire de l'époque, les pomiculteurs disaient: "Lui y connaît ça".

Il a été l'un des promoteurs du Groupe de travail de protection du pommier. Lors des réunions bimensuelles, les membres de ce groupe se concertaient sur l'évolution saisonnière des maladies et des ravageurs puis faisaient le point sur les recommandations phytosanitaires devant être transmises directement aux pomiculteurs. Il s'agissait donc d'une lutte dirigée à défaut d'une lutte intégrée.

Tout en poursuivant ses recherches, le Dr Paradis a assumé certaines fonctions administratives. De 1964 à 1969, il a été chef de la Section de l'Entomologie à la Station de Saint-Jean et il y est devenu chef de la Section des Cultures fruitières en 1970, fonction qu'il occupera jusqu'en 1976. La Station a donc pu bénéficier des qualités d'administrateur du Dr. Paradis. En ce temps là, la direction attendait les ordres d'Ottawa. Certains diront que plus ça change plus c'est pareil.....! Par ailleurs, contrairement à aujourd'hui, tous les projets de recherche étaient soumis et acceptés à Ottawa.

Plusieurs étudiants et étudiantes aspirant à la maîtrise ou au doctorat ont travaillé sous la direction du Dr Paradis, ou encore ont eu recours à ses conseils. Tous reconnaissent avoir été très bien guidés dans leurs travaux et avoir réelle-



Société d'entomologie du Québec

PROCÈS VERBAL

de la 123^e Assemblée générale annuelle des membres de la Société d'Entomologie du Québec.

La 123^e assemblée générale annuelle des membres de la Société d'Entomologie du Québec s'est tenue au pavillon La Laurentienne de l'Université Laval à Québec, le 29 octobre 1996 en présence de plus de 55 membres.

1. Ouverture de l'assemblée

Le président, Michel Letendre, ouvre l'assemblée à 16h35.

2. Acceptation de l'ordre du jour

De Sève Langlois, appuyé par Alain Roy, propose l'adoption de l'ordre du jour suivant:

1. Ouverture de l'assemblée
2. Acceptation de l'ordre du jour
3. Adoption du procès-verbal de la 122^e ass. générale
4. Affaires découlant du procès-verbal
5. Rapport du président
6. Rapport du trésorier
7. Rapport des vérificateurs
8. Rapport de la filiale de Montréal
9. Rapport de la filiale de Québec
10. Rapport du rédacteur en chef d' *Antennae*
11. Nomination des vérificateurs pour l'année 1995-96
12. Tableau des membres
13. Réunion annuelle 1997
14. Projets d'amendements aux règlements
15. Mot du président de la SEC ou son représentant
16. Élections 1996
17. Varia
18. Clôture de l'assemblée

Adopté

3. Adoption du procès-verbal de la 122^e générale

Comme ce procès-verbal a été publié dans le bulletin *Antennae* (vol. 3, no 1; 1996) et distribué à tous les membres de la SEQ, Claude Labrecque, appuyé par Jean-Pierre Bourassa, propose qu'il soit accepté sans lecture préalable avec les modifications suivantes:

Page 4, art. 14.1 - Procédure d'élection

Ajouter le mot **Adopté** à la fin de la résolution.

Page 6, Annexe 2 - Rapport du trésorier

A la 2^e ligne du Sommaire de l'encaisse, on doit lire "**compte courant au 01/10/94**" et non au 01/10/95.

Adopté

4. Affaires découlant du procès-verbal

Le secrétaire, Marcel Mailloux, fait la lecture d'un extrait du P-V de la séance du CA de la SEQ tenue le 7 décembre 1995 à Notre-Dame-du-Bon-Conseil, Qc qui se lit comme suit:

Art. 13 Procédures d'élections à la SEQ

Lors de la dernière assemblée générale annuelle des membres de la SEQ, tenue à Montréal, le 1^{er} novembre 1995, une résolution, voulant que le processus d'élection à la SEQ soit allégé, a été présentée aux membres (annexe 1). Après une brève étude de cette résolution, il a été proposé par Jocelyn Martel, appuyé par François Fournier:

"Que le CA ne voit pas la nécessité d'apporter des modifications aux procédures actuelles car ces dernières permettent à tous les membres en règle de la SEQ d'accéder à un des postes au sein du conseil d'administration de façon très démocratique".

Adopté

Le président, Michel Letendre, commenta brièvement cette décision. Par ailleurs, il indiqua aux membres que le futur président, François Fournier, s'est fixé comme mandat lors du CA d'hier soir de revoir en profondeur les structures et le fonctionnement de la Société et, par conséquent, le mode d'élection.

5. Rapport du président

Le président, Michel Letendre, fait un compte-rendu des principales activités de la SEQ réalisées au cours de la dernière année (annexe 1).

6. Rapport du trésorier

Mario Fréchette, trésorier, présente un court résumé sur l'état des finances de la Société (annexe 2). Il souligne qu'un surplus de \$ 1216.37 a été enregistré cette année mais qu'il ne faut pas oublier qu'il y a un compte à payer de \$1200.00, ce qui ne fait pas un gros surplus. Ce rapport a été adopté sur une proposition de Daniel Coderre, appuyé par Alain Roy

Adopté

7. Rapport des vérificateurs

Christine Jean présente le rapport pour l'année 1994-1995. Les états financiers de la SEQ sont conformes aux revenus, déboursés et dépenses de la Société. De Sève Langlois, appuyé par Jocelyn Martel propose l'acceptation de ce rapport.

Adopté

8. Rapport de la filiale de Montréal

Le président de la filiale, Claude Labrecque, présente son rapport sur les principales activités de la filiale de Montréal pour l'année 1995-1996. Deux réunions ont été tenues, soit le 14 décembre 1994 et le 20 mars 1996 à l'Insectarium de Montréal. Des élections ont eu lieu lors de l'une de ces rencontres. L'exécutif se compose de: Claude Labrecque, président; David Biron; vice-président; Sylvain Lalongé, secrétaire-trésorier et Claude Godin, directeur. L'avoir net de la filiale est de \$862.00.

9. Filiale de Québec

André Bouchard, responsable de ce dossier, indique qu'il a fait parvenir dernièrement un sondage à tous les membres de la SEQ de la région de Québec sur l'avenir de la filiale de Québec. Environ 50% des réponses reçues jusqu'à présent indiquent que ces membres sont prêts à s'impliquer et à participer aux activités de la filiale.

10. Rapport du rédacteur en chef d'Antennae

Le rédacteur en chef d'*Antennae*, Christian Hébert, présente son rapport sur les principales activités du comité de rédaction. Il

souligne, entre autres, l'excellent travail des membres du comité. Il se dit, également, très heureux de la création par la SEQ du comité de financement et de promotion qui prendra en charge les finances du bulletin *Antennae* dès l'an prochain.

11. Nomination des vérificateurs pour l'année 1995-96

André Bouchard, appuyé par Gilles Bonneau, propose que Christine Jean et Jean-Pierre Deland soient nommés vérificateurs des effets comptables de la Société pour l'année 1995-1996. Les deux personnes acceptent.

Adopté

12. Tableau des membres

Le responsable du tableau, Marcel Mailloux, présente son rapport (annexe 3). En plus des 12 nouveaux membres indiqués dans le rapport, treize (13) autres personnes sont proposées comme membres de la Société, soit 8 membres étudiants, Steeve Bourassa, Nathalie Dauphinais, Nathalie Desrosiers, Alexandre Frappier, David Leblanc, Ghislaine Majeau, David Marchand, Jonathan Roy et cinq (5) membres réguliers, nommément: Yves Carrière, Yvon Fournier, Joanne Lafortune, Francine Lalonde et Pierre Lemonye. Caroline Roger, appuyée par Christine Jean, propose que ces membres soient admis au sein de la Société.

Adopté

13. Réunion annuelle 1997

Michel Letendre, président, fait part aux membres que les autorités du Campus Macdonald de l'Université Mc Gill invitent les membres de la SEQ à tenir leur réunion annuelle 1997 au sein de leur institution. Les dates et le thème de la réunion seront dévoilés bientôt. On mentionne que le thème pourrait porter sur la biodiversité.

14. Projets d'amendements aux règlements

Le conseil d'administration de la SEQ sur une proposition de Jocelyn Martel, appuyée par André Bouchard, soumet aux membres les amendements suivants:

Art. 2.3.3.1 - Procédures d'élection

Remplacer le mot "**président**" par celui de "**vice-président**". L'article se lira comme suit: Le comité d'élection, composé du vice-président et des directeurs

sortants, devra faire les contacts nécessaires pour combler les postes vacants.

Art. 3.2.2 - Vice président

Ajouter à la fin de la dernière phrase: "**et du comité d'élection**". La phrase se lira comme suit: De plus, le vice-président est automatiquement nommé responsable du comité des nominations et des décorations et du comité d'élection.

Art. 3.2.4 - Trésorier

Ajouter à la fin du paragraphe: "**De plus, il fera parti automatiquement du comité de financement et de promotion**".

Adopté à l'unanimité

15. Mot du président de la SEC ou son représentant

Guy Boivin, président sortant à la SEC, souhaite au nom du président, Steve Marshall, un bon congrès à tous les membres de la SEQ. Il fit part à l'assistance des principaux changements effectués au sein de la SEC au cours de la dernière année dont, entre autres, la réduction du nombre de directeurs, les mécanismes d'organisation des réunions annuelles, la nomination des délégués, etc., ainsi que des activités projetées pour l'année qui vient comme la mise sur pied d'un site internet.

16. Élections 1996

Michel Letendre présente le rapport.

Vice-président:	Denis Bouchard
Directeur, région de Montréal:	Daniel Gingras
Directeur, région de Québec:	Steeve Bourassa

17. Varia

Jean-Denis Brisson propose que des remerciements soient adressés à tous les membres du comité d'organisation du Congrès 1996. Applaudissements.

18. Clôture de l'assemblée

Christine Jean, appuyée par André Bouchard, propose que l'assemblée soit levée à 17.30 h.

Adopté

Marcel Mailloux, ex-secrétaire

ANNEXE 1: RAPPORT DU PRÉSIDENT

Avec la présente assemblée générale se termine une autre année très riche pour la Société d'entomologie du Québec. Ce qui me frappe le plus aujourd'hui, alors que j'arrive à la fin de mon mandat, c'est la jeunesse et le dynamisme qui anime notre société. Au lieu de me retrouver au milieu d'une masse de barbes blanches semblables à la mienne, j'ai dû accélérer le pas pour me mettre à la vitesse de croisière d'un groupe où la majorité des membres n'a pas encore atteint la quarantaine. Et ça je peux vous dire que c'est très motivant et plein d'espérance pour l'avenir. Voici un bref aperçu des résultats de ce vent de jeunesse qui a soufflé sur la SEQ au cours des 12 derniers mois.

Antennae

Grâce à sa grande qualité et au dynamisme de son comité de rédaction, *Antennae* s'affirme de plus en plus comme le bulletin de liaison par excellence pour tous les entomologistes du Québec. Durant la dernière année, le comité, dirigé avec beaucoup de générosité par Christian Hébert, s'est aussi investi considérablement dans la recherche de financement, ce qui nous permet de vous offrir un produit de grande valeur sans avoir à vous faire porter tout le fardeau des coûts qui y sont associés (le parrainage obtenu réduit de 25 \$ à 12 \$ le montant de votre cotisation qui va à la publication d'*Antennae*).

Comité de financement et de promotion

Dans le but de dégager l'équipe du bulletin, le Conseil d'administration a mis en place au cours de l'année un comité permanent de financement et de promotion. Ce comité, composé du président sortant, des directeurs à leur 2e année de mandat, du trésorier, d'un représentant d'*Antennae* et d'un responsable nommé par le Conseil d'administration (merci à Claude Labrecque pour avoir généreusement accepté d'assumer cette tâche), aura notamment comme mandat d'assurer la recherche de financement pour supporter les actions de la Société; il englobera également les activités qui étaient remplies jusqu'ici par le comité de promotion. Pour les membres qui sont à la recherche d'exotisme, sachez que le territoire de Montréal est encore pratiquement vierge en ce qui a trait aux commanditaires d'*Antennae*!

Du côté promotion, une équipe pleine d'enthousiasme et d'imagination, composée de Claude Labrecque, Stéphane Giroux et Jocelyn Martel, s'est impliquée dans la réalisation du magnifique T-shirt qui vous est offert durant ce congrès; ceux-ci se sont engagés aussi dans la création d'un site Internet qui devra être accessible dès l'an prochain. D'autres idées semblent «fourmiller» dans leur tête et je suis convaincu que celles-ci trouveront un «nid» favorable au sein du prochain Conseil d'administration.

Congrès à venir

Mis à part le bulletin *Antennae*, notre congrès annuel est certainement l'activité la plus manifeste de notre Société et je peux vous dire, qu'à ce titre, nous serons particulièrement choyés au cours des prochaines

années. Je veux tout d'abord remercier Conrad Cloutier et son équipe, composée de personnes associées à l'Université Laval, au MAPAQ et au CFL, pour le merveilleux congrès que nous vivons actuellement. En plus de nous offrir un symposium très pertinent et fort bien étoffé, le comité organisateur a fait en sorte pour que nous passions ensemble deux journées très enrichissantes, tant au point de vue professionnel qu'humain. Merci pour ces nombreuses heures consacrées à bâtir le programme, à rechercher des commanditaires, à assurer la promotion de l'événement, à voir à l'organisation physique de l'événement, etc.

En 1997, nous nous transporterons à Sainte-Anne-de-Bellevue. En effet, David Lewis, du Campus Macdonald de l'Université McGill, a généreusement accepté de prendre charge de notre prochaine réunion annuelle et nous lui disons à l'avance un gros merci pour son implication. Nous serons à nouveau de retour à Québec en 1998 pour accueillir les membres de la Société d'entomologie du Canada qui tiendra son congrès national conjointement avec nous.

Finalement, grâce aux démarches faites par le Palais des congrès de Montréal et au support apporté par le Conseil d'administration de notre Société, la SEQ a été choisie pour être l'hôte du congrès conjoint de l'Entomological Society of America et de la Société d'entomologie du Canada qui se tiendra à Montréal en l'an 2000. Cet événement prestigieux, regroupant 3 à 4 000 participants venant du monde entier, sera l'occasion pour notre Société d'accroître sa visibilité sur la place publique et de mettre à profit les capacités de ses membres.

Autres implications de la Société

La Société a été aussi impliquée dans un certain nombre d'autres dossiers en 1996. Notre vice-président François Fournier a examiné la possibilité de créer une chaire universitaire en entomologie urbaine au Québec et il entend poursuivre ses démarches à cet effet durant la prochaine année.

Le comité des élections, présidé par Gérard Chouinard, et celui des nominations et décorations, présidé par François Fournier, vous

feront part des résultats de leur cogitation plus tard au cours de la journée. Les critères relatifs à l'attribution de nos décorations seront publiés dans le prochain numéro d'*Antennae*.

Par ailleurs, plusieurs de nos membres représentent notre Société auprès de la Société canadienne. Il s'agit de Jacques Brodeur, délégué au Conseil d'administration de la SEC, Conrad Cloutier, délégué au sein du comité des bourses d'études, Gérard Chouinard, délégué sur le comité de l'adhésion, Hélène Chiasson, déléguée sur le comité des espèces menacées et Josée Boisclair, déléguée au niveau du comité des noms communs des insectes.

Je désire profiter de l'occasion pour vous rappeler que nous sommes toujours à la recherche d'un archiviste pour prendre soin de notre patrimoine entomologique.

Merci, merci, merci

En terminant, j'aimerais remercier les membres du Conseil d'administration pour le plaisir que j'ai eu de travailler avec eux et de les côtoyer de plus près au cours de la dernière année. Tous ont mis leur dynamisme, leur énergie et leurs idées au service de la SEQ et de l'entomologie avec un grand respect les uns des autres. Merci entre autres à Gérard Chouinard, Johanne Delisle et Jocelyn Martel qui terminent leur mandat au sein du Conseil d'administration à titre respectivement de président sortant et de directeurs régionaux.

Je voudrais profiter de l'occasion pour souligner l'apport exceptionnel de notre secrétaire, Marcel Mailloux, et de notre trésorier, Mario Fréchette, qui sont la mémoire et les piliers de notre société. Grâce à eux, les présidents et les conseils d'administration peuvent se succéder sans perdre les acquis, tout en gardant le cap sur l'avenir. Je veux souhaiter finalement bonne chance à notre prochain président, François Fournier, et lui assurer mon support pour l'année prochaine. Avec tous les projets dont il m'a fait part, je suis sûr que 1997 sera une autre année dont nous pourrons être fiers.

MICHEL LETENDRE, président
28 octobre 1996

ANNEXE 2: RAPPORT DU TRÉSORIER

Bilan financier

Actif

Encaisse

\$ 11 679.17

Passif

Compte à payer (No. spécial: Bulletin)

\$ 1 200.00

Avoir net au 30/09/96

\$ 10 479.17

Sommaire des revenus et des dépenses

Revenus

\$ 11 946.70

Dépenses

\$ 10 730.33

Surplus d'exercice 1995-1996

\$ 1 216.37

Sommaire de l'encaisse

Solde d'ouverture au 01/10/95

\$ 10 462.80

Surplus d'exercice 1995-1996

\$ 1 216.37

Encaisse au 30/09/96

\$ 11 679.17

Mario Fréchette, Trésorier
le 28 octobre 1996

ANNEXE 3: RAPPORT DU RESPONSABLE DU TABLEAU DES MEMBRES (BILAN 1995-1996)

Nombre de membres en 1995-1996	189*
Nombre de membres en 1994-1995	177
Nouveaux membres en 1995-1996	23
Membres réguliers	12
Membres étudiants	11
Membres radiés en 1995-1996	10
Membres réguliers	7
Membres étudiants	3
Membres démissionnaires en 1995-1996	1
Augmentation en 1995-96	12

* dont 28 membres non en règle au 30/09/96

COMPOSITION

Catégorie	Fil. Montréal	Fil. Québec	Total
Membres réguliers	72	46	118
Membres étudiants	38	15	53
Membres émérites	4	1	5
Membres honoraires	9	3	12
Membre bienfaiteur	1	0	1
Total	119	65	189

LISTE DES NOUVEAUX MEMBRES

Membres réguliers

Jean-Denis Brisson*
 Luc Brodeur
 Jean-Pierre Deland
 Luc Dethier*
 Paul Harrison*
 Eddy Lapointe*
 Ginette Ménard
 Martin Nadeau
 Yvan Paquet
 François Pelletier
 André Poliquin
 Guy Tourigny*

Membres étudiants

Patrice Bouchard
 Yan Boulanger*
 Caroline Bourassa
 Marie-Josée Gougeon*
 Christine Julien
 Sophie Lemire*
 Patrick Lévesque
 François Lorenzetti
 Susan Meisels*
 Isabelle Martineau*
 Louise Sénéchal*

* Membres nommés et admis lors de la 122^e Ass. gén., Montréal 1995

LISTE DES MEMBRES RADIÉS

Membres réguliers

François Baillargeon*
 Sylvie Bellerose
 Jean-Guy Champagne
 André Comeau
 Martin Couture
 Claire Fecteau*
 Rowan Mark Emberson
 Valin Marshall

* Membres démissionnaires

Membres étudiants

Daniel Cormier
 Martine Picard
 Aminta Vidi

Marcel Mailloux, responsable
 le 1^{er} octobre 1996

ment profité de son expérience et de ses connaissances.

Membre actif de plusieurs sociétés scientifiques, il a été président de la Société de Protection des Plantes du Québec en 1965-1966, et président de la Société d'Entomologie du Québec en 1972-1973. Il a été éditeur scientifique des Annales et Mémoires de la Société d'Entomologie du Québec de 1967 à 1977. Il a aussi été éditeur scientifique du Canadian Journal of Plant Science de 1970 à 1973. De 1981 à 1983, il a été membre du Comité scientifique de la revue "Agronomie, sciences des productions végétales et de l'environnement" de l'INRA, en France. Il a été membre du Council of Biology Editors de Bethesda, Maryland de 1969 à 1975. En 1973, il a été invité à faire partie du Conseil International de la Langue Française (Paris), particulièrement intéressé aux nouvelles terminologies scientifiques et techniques.

Ayant acquis, par ses nombreuses publications, une renommée internationale, il a été appelé à effectuer d'importantes missions tant en France, en ex-U.R.S.S., en Afrique, au Japon qu'en Roumanie.

En 1975, la Société d'Entomologie du Canada lui décernait le titre de Fellow, en raison de l'excellence de sa contribution scientifique. Malgré toutes ces distinctions, le Dr Paradis est demeuré un homme sobre et discret. Honnêteté, intégrité et tact, telles sont les qualités fondamentales de cet homme de science de haut calibre. Tout au long de sa longue carrière, il a su manifester beaucoup de patience à répondre aux multiples demandes de renseignements provenant des producteurs, des étudiants ou même des citoyens. Le Dr Paradis ne paraissait jamais nerveux et semblait toujours avoir la maîtrise de la situation. Il était un homme réservé, qui aimait bien rire et "pousser une bonne blague" à l'occasion. Par exemple, il disait que les initiales de son nom, R.O.P., signifiaient "report on productivity". Si on regarde les résultats de sa carrière scientifique et personnelle on ne peut qu'être d'accord avec lui et simplement affirmer: rapport de productivité au-dessus de la moyenne et "mission accomplie".

Pour préparer cet article, nous avons rencontré le Dr Paradis en jan-

vier 1996 à sa résidence de Saint-Jean-sur-Richelieu, en quête de faits et d'anecdotes. À un certain moment, il s'est absenté quelques minutes et est revenu avec plusieurs documents. Il nous a ouvert un livre pour nous en citer un passage qui, selon lui, correspond à sa conception de la science constituant le message principal qu'il voulait que l'on laisse aux générations montantes:

"... en géographie comme dans les autres sciences, découvrir est, avant tout, avoir conscience de trouver quelque chose de nouveau, en comprendre le sens, la portée et l'utilité, puis la faire connaître." (M.-H. Pauly 1958, Fleurs-de-Lys, Castors et Calumets: L'épopée française du Ouisconsin, Montréal, Beauchemin, p. 24).

Selon nous, cette citation résume bien celui qui nous l'a fait découvrir: il n'y a rien d'autre à ajouter.

*Pierre Martel et Charles Vincent
Agriculture et Agroalimentaire
Canada, Saint-Jean-sur-Richelieu*



Chronique du livre



Microcosmos : Le peuple de l'herbe - Nouridsany, Claude et Marie Perennou; Éditions de La Martinière, 1996, 160 p.; 90,00 \$ - M 74,00 \$ - Eu*

Des insectes à croquer (Des) : Guide de découvertes - Insectarium de Montréal et Jean-Louis Thémis; Éditions de l'homme, 1997, 144 p.; non déterminé - M \$ - Mo (sortie en mars)

Les insectes amis de nos jardins - IDomange, Bernard et Alain Juif; Édisud, 1995, 136 p.; 33,15 \$ - M 21,85 \$ - Eu

A Review of Plant Materials Used for Controlling Insect Pests of Stored Products - Dales, M. J.; Natural Resource Institute, University of Greenwich, 1996, 90 p.; 30,00 \$ - M ? \$ - Eu*

Arthropods of Humans and Domestic Animals - Walker, Alan; Chapman & Hall, 1996, p.; 66,00 \$ - M ? \$ - Eu*

Chemical Ecology of Insects - Part 2 - Cardé, Ring T. et William J. Bell (eds.); Chapman & Hall, 1996, 450 p.; 90,00 \$ - M ? \$ - Mo

Grain Storage to Avoid Infestation - Keley, Mike P.; Home Grown Cereal Authority, London, 1996, 50 p.; 10,00 \$ - M ? \$ - Eu

The Insect : An Outline of Entomology - Gullan, P. A. et P. S. Cranston, Chapman & Hall, 1994, (réimp. 1996), p.; 73,00 \$ - M ? \$ - Mo

Mosquito Control in Britain - Ramsdale, C. D. et K. R. Snow; University of East London, 1995, 100 p.; 30,00 \$ - M ? \$ - Eu

M = prix pour les membres de la SEQ

Ces prix sont en vigueur à l'Horti-centre du Québec inc. (Floralies Jouvence, 2020 rue Jules-Verne, Sainte-Foy, Québec G2E 3L9; téléphone: 418-877-2017 ou 1-800-463-4678; télécopieur: 418-872-7428)

Source: Jean Denis Brisson

(suite de la page 13)

écloses seront tolérées ou non, et conduiront à un comportement dulotique (esclavagiste) d'abord intraspécifique, puis interspécifique qui pourra mener par la suite à l'inquilinisme. Précisons que, outre la territorialité, deux autres hypothèses sont avancées pour expliquer l'apparition des modes de vie esclavagistes. Darwin, en 1859 (voir dans Sudd & Franks, 1987), avait proposé que l'ancêtre soit une espèce prédatrice d'autres fourmis. Buschinger enfin (1970 dans Hölldobler & Wilson, 1990) propose que la dulose origine d'espèces à nids multiples qui transportent régulièrement du couvain d'un nid à l'autre et auraient petit à petit transporté du couvain étranger pour finalement devenir esclavagistes; 3) *Voie de la xénobiose*: les espèces ayant installé leurs nids très proches mais n'étant pas des parasites (Plesiobiose), seraient devenues en un premier temps xénobiotiques puis finalement inquilines.

2- Chez les Guêpes: Le processus conduisant au parasitisme social chez les guêpes se déroulerait selon les étapes suivantes (d'après Taylor, 1939 ; Spradbery, 1973). Première étape, le parasitisme facultatif temporaire intraspécifique: une reine, dont le nid a possiblement été détruit, s'introduit dans un autre nid de son espèce, remplace ou tue la reine en place. Ce processus est temporairement parasitique car la progéniture de la reine envahisseuse remplace peu à peu celle de la reine tuée. Seconde étape, le parasitisme facultatif temporaire interspécifique: le processus ici est le même que précédemment, excepté par le fait que la reine choisit cette fois une espèce voisine, très proche phylogéniquement de sa propre espèce. Les ouvrières des deux espèces collaborent jusqu'à extinction de l'espèce supplantée. Troisième étape le parasitisme obligatoire temporaire interspécifique: la reine n'est, dans ce cas, plus capable de fonder seule sa colonie. La phase parasitique prend néanmoins fin à l'émergence de la caste ouvrière du parasite. Enfin, dernière étape, le parasitisme obligatoire permanent interspécifique: ce type de parasitisme réfère aux espèces parasites dont la caste ouvrière a disparu, et dont la caste reproductrice est élevée par les ouvrières de l'espèce hôte. Le parasitisme survient donc entre espèces phylogéniquement proches, entre espèces occupant le même habitat, et entre deux espèces émergeant à des dates différentes (le parasite doit émerger lorsque l'hôte a déjà établi sa colonie).

3- Chez les Abeilles: Le véritable parasitisme social est restreint à deux des groupes sociaux les plus primitifs (*Allodapines* et la sous-famille des *Bombinae*) (Wilson, 1971). Les espèces parasites sociales auraient un ancêtre commun avec leurs hôtes (*Bombus/Psithyrus*) et suivent donc la règle d'Emery. Il est possible de retracer le chemin évolutif à travers le genre *Bombus* (Roubik, 1989). Comme précédemment, pour les guêpes, on a au premier degré, des espèces parasites facultatives temporaires du genre *Bombus*, puis au second degré des espèces parasites obligatoires du genre *Bombus* toujours (2 sp. connues), enfin au troisième degré les espèces du genre *Psithyrus* parasites obligatoires des *Bombus* (Roubik, 1989).

8- Conclusion:

Les comportements associés au vol et au pillage sont relativement fréquents au sein de l'entomofaune. De tels comportements souvent associés à des stratégies de discrétion, ou utilisés dans des terriers ou d'autres endroits difficiles à observer, devraient être plus répandus qu'il n'y paraît a priori. Le fait que des genres et des tribus entières soient des cleptoparasites obligatoires indique que le cleptoparasitisme est une stratégie couronnée de succès (Michener 1944 dans Packer, 1986).

Chez les hyménoptères supérieurs, le cleptoparasitisme est possiblement une des forces évolutives qui ont conduit à la socialité. En effet, les espèces solitaires telles que les guêpes fouisseuses forment des agrégations de nids probablement pour mieux se défendre contre les cleptoparasites et contre les prédateurs (Gauld & Bolton, 1988).

Le mode de vie de voleur ou pillard demande des adaptations plus ou moins grandes selon la ressource convoitée, l'hôte cible, et le caractère facultatif ou obligatoire des comportements de vol et pillage. Plus le comportement est évolué, plus les adaptations sont poussées et plus les défenses de l'hôte sont élaborées.

Au niveau évolutif, les comportements associés au vol et au pillage sont survenus dans des groupes très différents et en de nombreuses occasions.

Pour terminer, il est nécessaire de rappeler que ce travail ne représente qu'un survol non-exhaustif des groupes et stratégies associés au vol et au pillage des ressources alimentaires chez les arthropodes. Il ne traite pas du vol, ou du rapt des partenaires sexuels, par exemple.

Bibliographie:

- Akre, R.D. 1982. Social Wasps. pp 1-106 In Hermann, H.R. (Ed), Social Insects, Vol. IV. Academic Press. New-York. USA.
- Crowson, R.A. 1981. The Biology of the Coleoptera. Academic Press. London. Grande-Bretagne. 802pp.
- Eggleton, P. & R. Belshaw. 1992. Insect parasitoids: an evolutionary overview. Phil. Trans. R. Soc. London B. 337: 1-20.
- Evans, H.E. & M.J.W. Eberhard. 1970. The Wasps. University of Michigan Press. USA. 265pp.
- Gauld, I. & B. Bolton. 1988. The Hymenoptera. British Museum (Natural History). Oxford University Press. New-York. USA. 332pp.
- Girard, M. 1884. Les métamorphoses des insectes. 6ème édition. Librairie Hachette. Paris. France. 370pp.
- Grassé, P-P. 1986a. Termitologia, tome II. Fondation des sociétés, construction. Masson Ed. Paris. France. 613pp.
- Grassé, P-P. 1986b. Termitologia, tome III. Comportement, socialité, écologie, évolution et systématique. Masson Ed. Paris. France. 715pp.
- Hölldobler, B. & E.O. Wilson. 1990. The Ants. Belknap Press and Harvard University Press. Cambridge. Massachu-

- setts. USA. 732pp.
- Kistner, D.H. 1981. The Social Insects Bestiary. pp 2-245 In Hermann, H.R. (Ed), Social Insects, Vol. III. Academic Press. New-York. USA.
- Michener, C.D. 1974. The Social Behavior of the Bees. Harvard University Press. Cambridge. Massachusetts. USA. 404pp.
- Packer, L. 1986. The biology of a subtropical population of *Halictus ligatus* IV: a cuckoo-like caste. J. New-York Entomol. Soc. 94: 458-466.
- Paulian, R. 1988. Biologie des coléoptères. Editions Lechevalier. Paris. France. 719pp.
- Portugal-Araujo de, V. 1958. A contribution to the bionomics of *Lestremeliitta cubiceps* (Hymenoptera: Apidae). J. Kansas Entomol. Soc. 31: 203-211.
- Richards, O.W. 1955. Les insectes sociaux. Librairie Stock. Paris. France.
- Roubik, D.W. 1989. Ecology and Natural History of Tropical Bees. Cambridge University Press. New-York. USA. 514pp.
- Spradbery, J.P. 1973. Wasps, an Account of the Biology and Natural History of Solitary and Social Wasps. University of Washington Press. USA. 408 pp.
- Sudd, J.H. & N. Franks. 1987. The Behavioural Ecology of Ants. Chapman and Hall. New-York. USA. 206pp.
- Taylor, L.H. 1939. Observations on social parasitism in the genus *Vespula* Thompson. Ann. Entomol. Soc. Am. 32: 304-315.
- Wheeler, W.M. 1910. Ants, their structure, development and behavior. Columbia University Press. New-York.
- Wheeler, W.M. 1928. The Social Insects, their origin and evolution. Harcourt, Brace and Company. London. 378pp.
- Wille, A. 1983. Biology of stingless bees. Annu. Rev. Entomol. 28: 41-64.
- Wilson, E.O. 1971. The Insect Societies. Belknap Press of Harvard University, Cambridge. Massachusetts. USA. 548pp.

Eric Lucas est étudiant au doctorat au Centre de recherche en horticulture du département de Phytologie de l'Université Laval.

IV^{ème} Conférence Internationale Francophone d'Entomologie

La IV^{ème} conférence internationale francophone d'entomologie s'organise présentement. Elle se tiendra au Palais des Congrès de Saint-Malo (Bretagne, France) du 5 au 9 juillet 1998. Le comité d'organisation a retenu 10 sections:

- | | |
|--|----------------------------------|
| 1. Systématique, Phylogénie, Morphologie et Ultrastructure | 2. Reproduction et développement |
| 3. Génétique, évolution et stratégies adaptatives | 4. Comportement |
| 5. Populations et peuplements | 6. Biogéographie et biodiversité |
| 7. Entomophages | 8. Lutte contre les insectes |
| 9. Vecteurs et vection | 10. Ethnoentomologie |

Les conférences, les repas et l'hébergement seront regroupés sur un même site. Les frais d'inscription, de repas et d'hébergement sont à déterminer. Le mode de publication des Actes du colloque est à l'étude. L'information présentée aujourd'hui constitue principalement un appel aux communications (forme orale ou poster). Le plus grand nombre de réponses rapides facilitera grandement l'organisation de la conférence en permettant entre autres une meilleure gestion des sections. Vous êtes invités à transmettre votre intention éventuelle de participer à cette conférence **au plus tard le 30 avril 1997**. Coordonnées pour inscription provisoire:

Université de Rennes 1
 Laboratoire d'Ecobiologie des Insectes Parasitoïdes
 Téléphone : (33) 02.99.28.61.58
 E-mail : entomo@univ-rennes1.f

Professeur J.P. Nenon
 Campus de Beaulieu - F-35042 Rennes Cedex - France
 Fax : (33) 02.99.28.16.23

Nom : _____ Prénom : _____ Titre, fonctions : _____
 Organisme : _____ Laboratoire : _____ Adresse : _____
 Téléphone : _____ Télécopieur : _____ Adresse électronique : _____
 Titre provisoire de la communication : _____ Communication orale _____ Poster _____
 Numéro et titre de la section dans laquelle vous désirez présenter votre communication: _____

PRINCIPAUX INSECTES ET ACARIENS D'IMPORTANCE AGRICOLE AU QUÉBEC EN 1996

Les conditions météorologiques fraîches et humides qui ont prévalu sur une grande partie du Québec en 1996, ont favorisé le développement des maladies et des déficiences minérales sur plusieurs cultures. Par contre, à part quelques exceptions notables, la faune entomologique a été beaucoup moins active qu'en 1995.

Michel Letendre et Michèle Roy

FAITS SAILLANTS

L'insecte qui a le plus fait parler de lui au cours de la dernière année a sans contredit été la **pyrale du maïs** (*Ostrinia nubilalis*). En raison de la ponte étalée de la race univoltine et de la deuxième génération de la race bivoltine, des traitements insecticides additionnels ont dû être effectués sur le maïs sucré et le poivron. Dans certaines régions, notamment dans le sud du Québec, la pression de la deuxième génération a été si forte que même des interventions répétées n'ont pas permis de protéger efficacement les cultures. On a signalé aussi des dommages localisés par la pyrale sur le maïs-grain et sur plusieurs autres cultures inhabituelles comme la pomme de terre, la tomate, les courges, la citrouille, les oignons, le céleri, le fraisier, le framboisier et le pommier.

À partir de 1997, les producteurs et productrices de maïs sucré disposeront toutefois d'une nouvelle arme contre ce ravageur. En effet, la compagnie BioContrôle a mis au point une souche de trichogrammes adaptée à nos conditions et elle s'apprête à développer d'autres souches de ce parasitoïde pour utilisation sur le poivron. Différentes firmes viennent par ailleurs de commercialiser des hybrides de maïs-grain génétiquement modifiés pour produire des toxines du *Bacillus thuringiensis*, qui les rendent résistants aux attaques de la pyrale.

La présence de la **mouche du bleuet** (*Rhagoletis mendax*) a été signalée pour la première fois dans le sud-ouest du Québec au cours du mois d'août dernier. Des adultes ont été piégés et des larves ont été détectées dans une bleuetière commerciale ainsi que dans trois sites naturels. Cet insecte de quarantaine, qui fait l'objet d'une réglementation fédérale très stricte, est reconnu depuis des années comme un ravageur important du bleuet dans le nord-est de l'Amérique du Nord (provinces Maritimes, sauf Terre-Neuve, et plusieurs états américains). Les larves se développent à l'intérieur du fruit en se nourrissant de la pulpe. Jusqu'à maintenant le Québec était considéré comme exempt de la mouche du bleuet, mais les observations de l'été dernier le mettent maintenant sur le même pied que l'Ontario où la mouche est rapportée depuis 1993. Un programme visant à empêcher la

propagation de cet insecte a été mis en place par Agriculture et Agroalimentaire Canada.

La **punaise terne** (*Lygus lineolaris*) s'avère aussi un ravageur de plus en plus préoccupant, tant au Québec qu'en Ontario. Les populations de cet insecte hautement polyphage augmentent dans plusieurs cultures et régions. En 1996, la punaise a entre autres occasionné des dommages sur le céleri, la laitue, les cucurbitacées (courges, citrouille), les petits fruits (fraise et framboise) et le pommier.

GRANDES CULTURES

À part quelques dégâts localisés par la **pyrale du maïs** sur le maïs-grain, notamment dans les régions de l'Estrie, du Centre du Québec, de Québec et de Chaudière-Appalaches, les grandes cultures (céréales, maïs-grain, soya, canola, plantes fourragères) ont été épargnées par les insectes en 1996.

Le réseau de surveillance mis en place au Saguenay - Lac-Saint-Jean suite à la découverte, l'an dernier, de champs de canola infestés par la **légionnaire bertha** (*Mamestra configurata*) et la **fausse-teigne des crucifères** (*Plutella xylostella*) a démontré que ces insectes étaient à peu près absents de la région cette année.

LÉGUMES

Les **altises** ont causé des dégâts localisés sur les jeunes plantules de plusieurs espèces de crucifères au Nord de Montréal, au Saguenay - Lac-Saint-Jean et dans les environs de Québec. Les zucchini, les concombres et, de façon moins importante, les carottes et les panais, ont également été affectés par ces insectes dans les régions des Basses-Laurentides, de Saint-Hyacinthe et de Québec.

Parmi les autres ravageurs polyphages, les **pucerons** se sont avérés une menace dans plusieurs champs de crucifères (brocoli, chou, chou-fleur, chou chinois et rutabaga), de poivron (la majorité des champs de la Plaine de Montréal ont reçu un traitement contre ces ravageurs en milieu d'été), de maïs sucré tardif, de céleri et de laitue.

Même s'ils étaient présents, les **thrips** n'ont pas causé de problèmes importants dans les cultures légumières en 1996 en raison des pluies abondantes qui les ont délogés de la végétation durant l'été.

Crucifères

Au printemps, la ponte de la première génération de la **mouche du chou** (*Delia radicum*) a été importante dans les cultures de crucifères des environs de Montréal et de Québec; par contre, la deuxième génération a été, en général, beaucoup plus faible et on rapporte peu de pertes par cet insecte dans l'ensemble des régions.

À l'inverse, les populations de **piéride du chou** (*Pieris rapae*), de **fausse-arpenteuse du chou** (*Trichoplusia ni*) et de **fausse-teigne des crucifères** ont été faibles en début de saison pour devenir plus importantes en août. La fausse-teigne a, entre autres, été très active dans le sud de Montréal et plusieurs champs de crucifères de cette région ont dû être traités.

Cucurbitacées

Les **collemboles** commencent depuis quelques années à être des ravageurs sérieux des jeunes semis de concombre, de cornichon et de zucchini cultivés sous tunnel. En 1996, des dégâts ont été rapportés dans les secteurs du Sud-Ouest de Montréal, de Lanaudière, des Bois-Francs et de Québec.

Les populations de la **chrysomèle rayée du concombre** (*Acalymma vittatum*) se sont maintenues à des niveaux élevés pendant une bonne partie de l'été dans les champs de cucurbitacées du sud et du centre du Québec; dans certains secteurs, ceci s'est traduit par une hausse des cas de flétrissement bactérien.

En août, la hausse des populations de **punaise terne** a entraîné l'apparition de dommages dans certains champs de courge et de citrouille.

Solanacées

La deuxième génération de la race bivoltine de la **pyrale du maïs** a été le seul ravageur d'importance sur le poivron en 1996. La **punaise terne** a causé très peu de dégâts, tant sur le poivron que la tomate.

Suite au temps chaud et sec qui a prévalu durant les premières semaines d'août, on a signalé la présence de **tétranyques** sur les aubergines dans les régions de Québec et de la Montérégie. Le Laboratoire de diagnostic a aussi identifié la présence de **tarsonème** (*Phytonemus pallidus*) dans des échantillons de tomate et de piment.

Autres cultures légumières

Bien que les captures de **charançon de la carotte** (*Listronotus oregonensis*) aient été moins abondantes qu'au

cours des années antérieures, cet insecte a causé des dégâts plus élevés que la normale dans les champs de carotte de la région de Montréal; cette situation résulterait des fortes pluies qui ont délavé les insecticides appliqués en début de saison. Dans le nord de Montréal, la jaunisse de l'aster transmise par les **cicadelles** a progressé d'environ 5 % par rapport à l'an dernier et le **puceron de la carotte** (*Cavariella aegopodii*) est de plus en plus présent dans les champs de carotte de cette région.

Contrairement au charançon de la carotte, les traitements insecticides appliqués sur les oignons au semis ont exercé un excellent contrôle de la **mouche de l'oignon** (*Delia antiqua*), en dépit de la présence de fortes populations d'adultes dans les champs non traités.

La **fausse-arpenteuse du chou** a été assez abondante dans certains champs de laitue des régions de Montréal et de Québec pour justifier des traitements.

POMME DE TERRE

Suite à des conditions météorologiques défavorables au développement larvaire et à l'utilisation généralisée de l'insecticide ADMIRE, les producteurs et productrices de pomme de terre du Québec ont généralement eu peu ou pas de problèmes avec le **doryphore** (*Leptinotarsa decemlineata*) en 1996. Les **pucerons** ont également été peu importants; le nombre élevé de coccinelles rapporté dans certains champs (région de Portneuf) pourrait en partie expliquer cette situation.

La présence d'**altises** a été observée dans plusieurs endroits au cours du mois de juin, mais aucune intervention spécifique n'a été recommandée contre ce ravageur. On a signalé aussi quelques dommages isolés par la **pyrale du maïs** sur les pommes de terre au sud de Montréal et dans les régions de Nicolet et de Portneuf.

PETITS FRUITS

Tel que mentionné précédemment, le fait saillant dans le domaine de l'entomologie fruitière en 1996 a certainement été la découverte de la **mouche du bleuët** dans 4 sites du sud-ouest du Québec.

Dans les fraisières et les framboisières, les principaux ravageurs ont été l'**anthonome de la fleur du fraisier** (*Anthonomus signatus*) et la **punaise terne**. Les fortes populations d'adultes combinées à une ponte intense ont entraîné une hausse rapide des populations larvaires de punaise terne dans les deux cultures. Par ailleurs, un certain nombre de fraisières de première année de récolte ont dû être traitées contre l'anthonome suite à l'atteinte du seuil d'intervention.

Le temps pluvieux et frais a favorisé la présence du **tarsonème** dans les fraisières de la plupart des régions, plus particulièrement en Estrie et en Montérégie; on a observé aussi cet acarien sur le framboisier et le bleuët. Par contre, les conditions météo ont nui aux **tétranyques**.

Du côté des framboisiers, on a rapporté des dégâts par l'**anneleur du framboisier** (*Oberea bimaculata*) dans plusieurs champs; toutefois, bien que les dommages de cet insecte soient très spectaculaires (le sommet des nouvelles tiges fane, se recourbe en forme de crosse, noircit et se dessèche), ils n'entraînent généralement pas de pertes significatives. Le **rhizophage du framboisier** (*Pennisetia marginata*) s'est manifesté en août et en septembre.

POMMIER

Comme dans la plupart des cultures, la pression exercée par les insectes au cours de la dernière année a été beaucoup moins importante qu'à l'habitude sur les pommiers.

Les **tordeuses** ont été les ravageurs les plus problématiques. Malgré les faibles niveaux d'adultes capturés dans les pièges en début de saison, les larves de la **tordeuse à bandes obliques** (*Choristoneura rosaceana*) se sont développées en nombres suffisants pour causer des dommages importants sur fruits dans plusieurs vergers du nord de Montréal et de la Montérégie-est; les températures fraîches de juillet semblent avoir favorisé cet insecte. Cette tordeuse s'avère particulièrement un problème dans le secteur de Deux-Montagnes où elle a développé de la résistance à plusieurs insecticides. Ses populations sont en augmentation également depuis deux ans en Estrie. Par contre, elle a été beaucoup moins abondante que l'an dernier dans le secteur ouest de la Montérégie, où de nombreuses larves parasitées ont été observées à partir de la mi-juillet. Les dégâts sur fruits causés par la **tordeuse à bandes rouges** (*Argyrotaenia velutinana*) ont aussi été plus fréquents dans l'est de la Montérégie. Les captures d'adultes de ce dernier lépidoptère ont été en hausse ou stables dans presque toutes les régions.

Bien que le nombre de papillons de **carpocapse de la pomme** (*Cydia pomonella*) capturés dans les pièges à phéromone soit en hausse depuis trois ans au Québec, les dégâts à la récolte ont été minimes cette année dans la plupart des vergers commerciaux. Certains vergers de l'Estrie ont par ailleurs dû être traités à cause de la présence de populations importantes de chenilles de la **noctuelle du fruit vert** (*Orthosia hibisci*). Ce ravageur a infesté jusqu'à 17 % des pousses annuelles dans un verger de la Montérégie-est et a causé des dégâts sérieux dans un verger non-traité de la Montérégie-ouest.

Dû au fait que le **charançon de la prune** (*Conotrachelus nenuphar*) a été actif pendant une plus longue période qu'à l'habitude dans toutes les régions du sud-ouest du Québec, des traitements additionnels localisés ont souvent été nécessaires pour compléter l'efficacité du traitement post-floral régulier dirigé contre ce ravageur.

Du côté des insectes piqueurs-suceurs, la **punaïse terne** s'est avérée un problème dans la région de Montréal, en dépit des conditions défavorables à son activité en début de saison; cette situation serait la conséquence du développe-

ment très rapide des pommiers entre le stade pré-bouton rose et le stade floraison qui aurait empêché plusieurs producteurs et productrices d'intervenir au moment opportun. Pour sa part, la **punaïse de la molène** (*Campylomma verbasci*) a causé des dégâts plus importants qu'à l'habitude sur les fruits et sur l'extrémité des pousses annuelles de certains cultivars (Délicieuse et, occasionnellement, Spartan) en Montérégie-est; par contre cet insecte joue aussi un rôle utile en dévorant d'autres organismes phytophages comme les acariens. Les **pucerons** n'ont pas eu d'impact significatif cette année dans les vergers; en Montérégie, la présence de très nombreux prédateurs (syrphides, chrysopes, coccinelles) a permis de maintenir leur population sous le seuil d'intervention.

Les conditions fraîches et pluvieuses qui ont prévalu jusqu'à la fin juillet dans les régions de Montréal, de l'Estrie et de Québec, ont ralenti considérablement le développement des populations du **tétranyque rouge du pommier** (*Panonychus ulmi*). Cette situation a toutefois changé par la suite alors que les températures chaudes du mois d'août ont provoqué un accroissement explosif de leur activité dans certains vergers de la région de Montréal qui ont pu difficilement être protégés par la suite. Le **tétranyque à deux points** (*Tetranychus urticae*) a été très peu présent sur les pommiers. Une bonne nouvelle: suite à la mise en place d'un projet pilote dans la région de Rougemont, on note que les acariens prédateurs indigènes exercent un impact de plus en plus important sur les populations d'acariens phytophages, dans les vergers de la Montérégie-est et des secteurs environnants.

Les autres ravageurs habituels des vergers, comme la **mouche de la pomme** (*Rhagoletis pomonella*), la **mineuse marbrée** (*Phyllonorycter blancardella*) et l'**hoplocampe des pommes** (*Hoplocampa testudinea*) ont causé peu de dégâts. Quelques ravageurs occasionnels ont aussi été identifiés par le Laboratoire de diagnostic en phytoprotection du MAPAQ à partir des échantillons de pommier reçus en 1996; ce sont la **lygide du pommier** (*Lygidea mendax*), le **petit carpocapse du pommier** (*Grapholita prunivora*), le **phytopte du poirier** (*Eriophyes pyri*) et la **squeletteuse du pommier** (*Choreutis pariana*).

Michel Letendre, biologiste-agronome, est le coordonnateur du Réseau d'avertissements phytosanitaires, Direction des services technologiques, MAPAQ

Michèle Roy, agronome, est chercheuse au Centre de recherche et d'expertise en régie et protection des cultures et responsable de la section entomologie du Laboratoire de diagnostic en phytoprotection, MAPAQ



INSECTARIUM
DE MONTRÉAL

INSECTARIUM DE MONTRÉAL

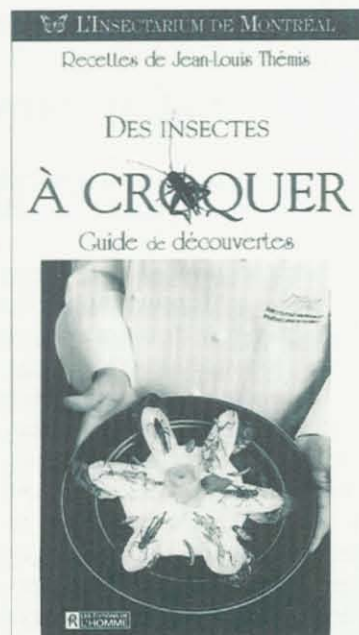
Un livre inédit

La consommation d'insectes, ou entomophagie, est une pratique culinaire qui compte de plus en plus d'initiés en Amérique du Nord et en Europe. Le succès incontestable de l'événement Croque-insectes, tenu chaque année à l'Insectarium de Montréal, constitue l'une des marques de cette ouverture d'esprit à de nouveaux aliments. Nouveaux pour nous, car les insectes s'inscrivent déjà depuis des milliers d'années au menu traditionnel de millions de personnes dans plusieurs pays du monde.

Si vous ne faites pas encore partie des braves qui ont franchi cette barrière culturelle, *Des insectes à croquer* vous donnera mille et une raisons de le faire. Si vous êtes déjà un adepte de l'entomophagie, vous trouverez dans cet ouvrage une foule d'informations sur la consommation d'insectes dans le monde, sur les propriétés étonnantes de ces aliments naturels, et sur les façons les plus savoureuses de les préparer.

Lancement le 20 février, 11 heures, à l'Insectarium de Montréal

Des insectes à croquer: guide de découvertes
Insectarium de Montréal
Recettes: Jean-Louis Thémis
Les Éditions de l'Homme, 1997, 144 p.



Croque-Insectes 1997

5^{ème} Anniversaire
du 22 février au 9 mars de 13h à 16h

AU MENU:

LES FINS DE SEMAINE

Grillons au chocolat
Biscuits aux larves de ténébrions et aux épices.
Criquets à la mexicaine.
Carrés "Rice Krispie" aux faux-bourçons.
Zanadandy miendy (chrysalides de vers à soie, frites)
Mini feuilletés aux grillons
Samosas aux larves de ténébrions

SUR SEMAINE

Grillons au chocolat
Biscuits aux larves de ténébrions et aux épices
Carrés "Rice Krispie" aux grillons
Grillons à la tire d'érable

À LA CABANE A SUCRE

Grillons à la tire d'érable

Les mercredis, venez déguster du gâteau aux larves de ténébrions pour célébrer notre anniversaire! Sucrez-vous le bec, tous les jours à la cabane à sucre, en goûtant nos fameux grillons à la tire d'érable! Ne manquez pas le salon *Insectes, commerce et nutrition*.

Programme jeunesse:

Les dimanches Jeunes Explorateurs:

Pour mieux connaître les insectes, participez à des activités, des expériences ou des jeux amusants. Apportez votre collection, posez vos questions et racontez vos expériences à l'animateur.

Le dernier dimanche des mois de mars, avril et mai 1997 de 9 h 30 à 11 h. Coût: Gratuit pour les Amis de l'Insectarium. Pour les non-membres, les frais sont de 3 \$ par activité en plus des coûts d'entrée à l'Insectarium. Inscription obligatoire: (514) 872-7097



BABILLARD

MAPAQ - St-Hyacinthe

Une nouvelle publication québécoise en entomologie est sur le point de paraître. Le **Manuel de l'observateur: pommier** est un guide pratique permettant de mieux connaître les principaux ravageurs du pommier et d'évaluer les risques qu'ils peuvent poser à la culture de la pomme. Né de l'initiative de deux entomologistes du Réseau d'avertissements phytosanitaires (MAPAQ), Gérald Chouinard et Michel Letendre, le guide a été réalisé par le MAPAQ grâce à une collaboration entre le Réseau d'avertissements phytosanitaires, la Direction régionale Montérégie-Estrie et le Centre de recherches et d'expérimentations agricoles de St-Hyacinthe. Le manuel d'une centaine de pages contiendra des textes sur la biologie des espèces (19 insectes, 2 acariens, 6 maladies), les dommages causés et les méthodes de dépistage; de nombreuses illustrations originales, les cycles vitaux et des photographies couleur de chaque espèce sont aussi présentés. Le **Manuel de l'observateur: pommier** (J. Boulé et G. Chouinard, eds.) a été rédigé par sept spécialistes du secteur dont deux entomologistes (G. Chouinard, du Centre de recherches et d'expérimentation agricoles de St-Hyacinthe, MAPAQ et C. Vincent, du Centre de recherche et développement en horticulture de St-Jean-sur-Richelieu, AAC). L'impression du Manuel est prévue pour mars 1997.

Gérald Chouinard, responsable du Manuel
Réseau d'avertissements phytosanitaires du pommier
MAPAQ

Université Laval

Jeremy McNeil a reçu conjointement avec Ashok K. Raina du département d'agriculture américain à Beltsville, Maryland, le prix de la Fondation Jean-Marie Delwart de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. Ce prix leur a été décerné pour leur contribution fondamentale dans la compréhension des communications par phéromone sexuelle chez les Lépidoptères.

Jeremy s'impliquera dans deux nouveaux projets de recherche au cours des prochains mois. L'un traitera de la migration, de la biologie reproductive et de la dynamique des populations de différents noctuidés chez qui, grâce à des pièces buccales modifiées, les adultes se nourrissent directement de fruits. Le deuxième projet de recherche portera sur l'écologie chimique et comportementale des crevettes.

Au laboratoire de Jacques Brodeur, Emmanuelle Tizon de l'Université de Rennes en France, commence un stage d'une année sur l'écologie des parasitoïdes.

124^e réunion annuelle de la SEQ

Il nous fera plaisir de vous accueillir à Saint-Jean-sur-Richelieu pour la 124^e réunion annuelle des membres de la Société d'entomologie du Québec qui aura lieu les 6 et 7 novembre 1997. Le Symposium abordera cette année le thème des **Bio-pesticides**. Nous espérons vous voir en grand nombre dans la belle région de la Vallée des forts.

Pour de plus amples informations, vous pouvez communiquer avec:

Guy Bélair
Centre de recherche et de développement en horticulture
Agriculture et Agroalimentaire Canada
430 boul. Gouin
St-Jean-sur-Richelieu,
Québec, J3B 3E6
Tél.: (514) 346-4494 #239 Téléc.: (514) 346-7740
Internet: BELAIRG@EM.AGR.CA

Une deuxième retraite bien méritée pour notre secrétaire Marcel Mailloux

Lors de la dernière réunion annuelle, nous avons appris avec beaucoup de regrets que notre secrétaire, Marcel Mailloux, ne pouvait plus continuer d'assumer cette fonction pour des raisons de santé. Après avoir pris en main le secrétariat de notre Société en septembre 1987, Marcel s'est consacré avec extrêmement de générosité pendant plus 9 ans à la bonne marche de cette organisation. Pour l'avoir étroitement côtoyé au cours des deux dernières années au sein du Conseil d'administration, j'ai été à même de constater à quel point un président était choyé de pouvoir compter sur un tel bras droit pour le seconder durant la réalisation de son mandat.

Grâce à son sens poussé de l'organisation, toutes les réunions et les actions du Conseil d'administration étaient parfaitement planifiées et sa mémoire prodigieuse nous évitait souvent de perdre un temps fou à trouver l'information recherchée dans nos dossiers. Marcel était aussi extrêmement généreux de son temps et consacrait plusieurs heures par semaine à gérer la correspondance et les autres affaires de la SEQ.

Au nom du Conseil d'administration et de tous les membres de la Société d'entomologie du Québec, je veux te remercier, cher Marcel, pour toutes ces années et ces énergies que tu as consacré à notre Société et je te souhaite de profiter pleinement de cette deuxième retraite bien méritée.

Michel Letendre, biologiste-agronome

Bienvenue à notre nouvelle secrétaire: Christine Jean

Suite à la démission de monsieur Mailloux, Christine Jean a accepté d'assumer les fonctions de secrétaire de la Société. Christine détient une maîtrise en entomologie qu'elle a obtenue de l'UQAM dans le laboratoire de Daniel Coderre. Elle travaille maintenant dans le laboratoire de Conrad Cloutier de l'Université Laval où elle participe à des recherches sur le doryphore de la pomme de terre. Elle s'implique au sein de la SEQ depuis quelques années déjà, ayant siégé au CA à titre de directrice pour la filiale de Québec. Elle est également membre du comité de rédaction du Bulletin *Antennae* depuis sa création. Voici les coordonnées du secrétariat de la SEQ où vous pourrez joindre Christine:

Société d'Entomologie du Québec

620, rue Saint-Jean, C.P. 66005

Québec (Québec) G1R 5T1

Tél. (bur) (418) 656-2131 poste 8154

(rés) (418) 529-7735

Fax (bur) (418) 656-2043

E-mail: christine.jean@bio.ulaval.ca

Réviseur - Révisseur recherché(e)

Devant l'ampleur de la tâche de secrétaire, Christine Jean a grand besoin de support ou même de remplacement pour la révision des textes d'*Antennae*. Il n'est pas nécessaire d'être à Québec pour accomplir ce travail; la transmission des textes peut se faire par télécopieur ou encore mieux par courrier électronique. La disponibilité requise est cependant assez pointue dans ce sens que le boulot doit être fait dans un court laps de temps. J'attends donc vos propositions avec hâte.

Christian Hébert

Enfin... un archiviste!

Après de longues recherches, la Société a finalement comblé le poste d'archiviste. En effet, monsieur DeSève Langlois, qui est également membre du comité de rédaction d'*Antennae*, a récemment accepté ce poste. Nous lui souhaitons bonne chance dans ses nouvelles fonctions.

LA SEQ SE BRANCHE SUR LE WEB !

Ça y est, la Société a enfin son site WEB! Depuis plusieurs mois, nous travaillons à élaborer un site internet pour la SEQ et c'est avec beaucoup de plaisir que nous vous le dévoilons. Le site, d'abord en français, puis avec des résumés en anglais et en espagnol, sera gracieusement hébergé par l'Union Québécoise pour la Conservation de la Nature, via l'Écoroute de l'Information à l'adresse suivante:

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

Vous y trouverez notamment:

- Des informations générales sur la Société (Historique, Objectifs, Réalisations, Conseil d'administration, etc.);
- Une page dédiée à *Antennae* (Aperçu du dernier numéro, Comité de rédaction, Invitation à soumettre des textes, etc.);
- Les activités de la Société (Congrès, filiales, etc.);
- Un répertoire des ressources en entomologie au Québec;
- Des liens avec d'autres sites d'intérêt entomologique;
- Et une page surprise !

Évidemment, notre site sera en constante évolution et à ce sujet vos commentaires sont attendus. De plus, nous lançons une invitation spéciale à ceux qui pourraient fournir de belles photographies d'insectes du Québec.

Bonne navigation !

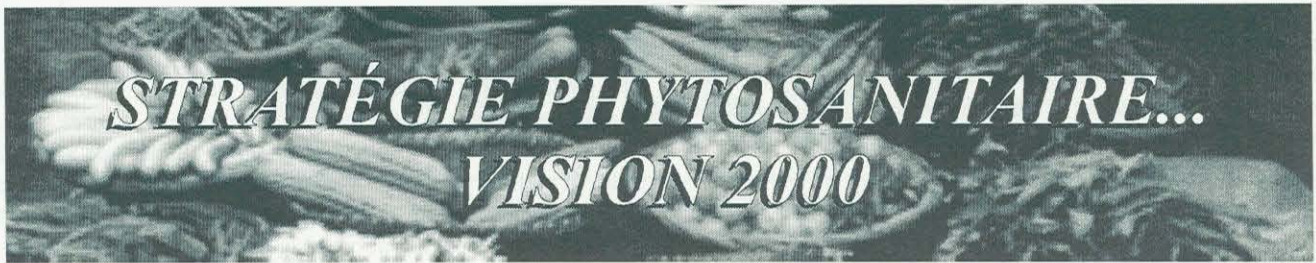
Stéphan Giroux et Claude Labrecque

André Cloutier, membre fondateur de la SEQ, reçoit deux distinctions honorifiques

L'agronome André Cloutier, de Mont Saint-Hilaire, vient d'être nommé commandeur de l'Ordre du mérite agronomique par l'Ordre des agronomes du Québec. Cette distinction est décernée à un agronome qui a rendu des services exceptionnels dans le domaine de l'agriculture ou pour la cause agronomique, tant au plan des idées que des actions.

De plus, il a reçu le Mérite 1995 du Conseil interprofessionnel du Québec, un organisme qui regroupe les 42 ordres professionnels du Québec, soit plus de 256 000 professionnels du Québec. C'était seulement la deuxième fois que ce prix était accordé à un agronome.

En tant qu'agronome spécialisé en zoologie au MAPAQ, M. Cloutier a réalisé des études sur l'impact des animaux sur les cultures, et participé à l'éradication de plantes nuisibles. En plus d'être membre fondateur de la SEQ, il en a été secrétaire administratif, trésorier et directeur pendant de nombreuses années. Il a siégé sur plusieurs comités de la SEQ et fait toujours partie de nombreuses associations professionnelles.



Sa nature...

En 1992, le MAPAQ établissait, avec l'appui de partenaires, les lignes directrices d'une Stratégie phytosanitaire visant à réduire de 50 % la quantité de pesticides utilisés en agriculture d'ici l'an 2000. Celle-ci concerne toutes les productions végétales et touche toutes les personnes engagées de près ou de loin dans la production.

Son impact...

Les entreprises agricoles gagnantes de demain sont celles qui sauront adopter très rapidement l'approche agroenvironnementale. Produire écologiquement, dans le respect des ressources et de l'environnement est assurément possible. Des solutions sont disponibles et déjà, certaines d'entre elles, mises en place dans le cadre de la Stratégie phytosanitaire, ont contribué à réduire la quantité de pesticides utilisés de 1992 à 1996. C'est dans cet esprit que Stratégie phytosanitaire... Vision 2000 maintient donc l'objectif de réduire de 50 % la quantité de pesticides utilisés en agriculture.

Une formule gagnante...

Stratégie phytosanitaire... Vision 2000 amorce, en toute confiance, pour la période 1997-2000 une nouvelle phase. De concert avec le milieu, des actions plus significatives et durables seront mises en place pour réduire l'utilisation des pesticides. Créativité, Solidarité, Concertation et Mobilité sont des éléments clés qui contribueront au succès de la Stratégie phytosanitaire.

La stratégie phytosanitaire, c'est l'affaire de tous. Déjà, les conseillers et conseillères agricoles du MAPAQ, les clubs d'encadrement techniques et plusieurs producteurs et productrices sont très engagés dans cette voie prometteuse à plusieurs égards.

La Stratégie phytosanitaire...Une formule gagnante Y croire c'est réussir...

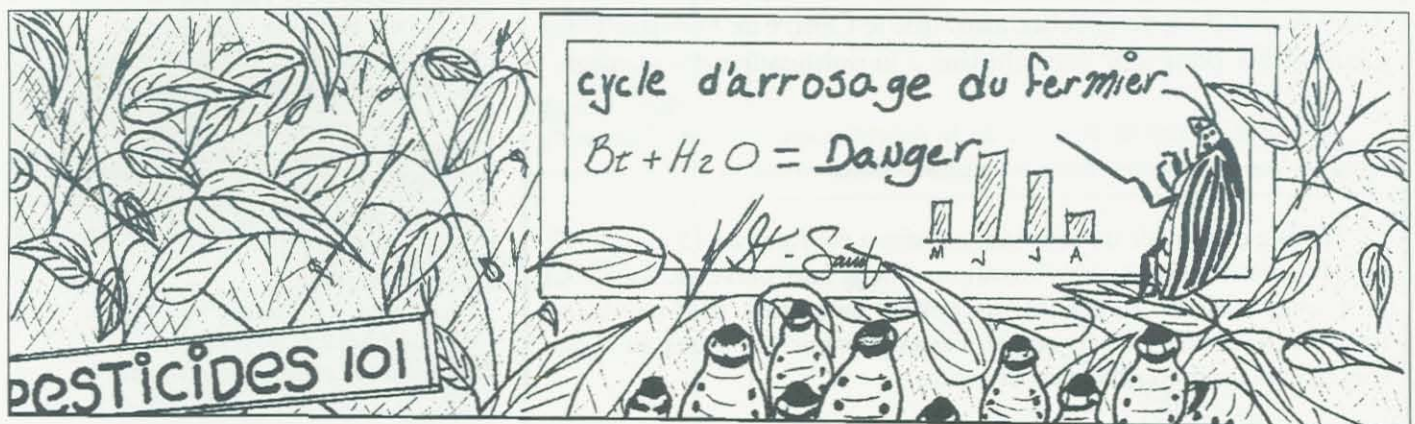
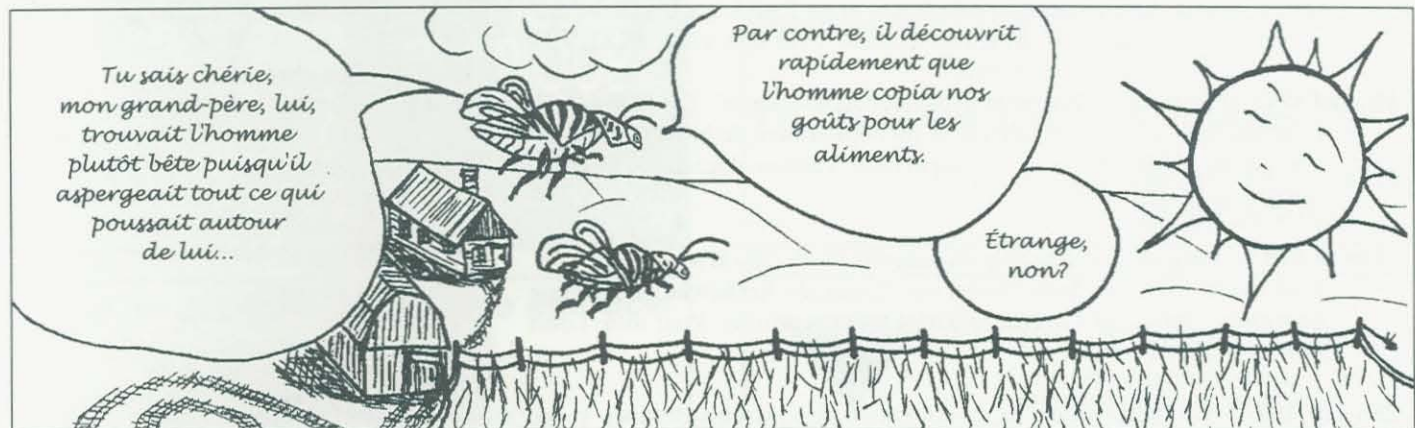


Ministère de l'Agriculture
des Pêcheries et de l'Alimentation
Direction de l'environnement et
du développement durable

Pour informations et commentaires:
Raymond-Marie Duchesne
Coordonnateur à la stratégie phytosanitaire
Tél.: (418) 644-2156
Télec.: (418) 528-0405



Liens de Parenté



Antennagenda

- 20 mars 1997:** «Résistance de l'épinette de Norvège au charançon du pin blanc». Dr. Robert Lavallée et M. Gaétan Daoust, Centre de foresterie des Laurentides, 1055 rue du PEPS, Sainte-Foy à 10h00. Pour info: (418) 648-3927.
- 21 mars 1997:** «Communication chimique chez des Tortricides». Dre. Johanne Delisle, Centre de recherche en biologie forestière, pavillon Abitibi-Price, local 3161, à 10h30. Pour info: (418) 656-7655.
- 28 mars 1997:** «Utilisation du Bourdon pour la pollinisation en serres, suivi d'un compte-rendu d'une chasse aux scarabées au Brésil». Par Martin Hardy, entomologiste. Conférences de l'ESSAIM et de l'AEAQ à la salle Multi-images de l'Insectarium de Montréal à 20h00. Pour info: (514) 872-0663.
- 10 avril 1997:** "Genetics of host range in phytophagous insects". Dr. Fred Gould, Carolina State University. Séminaire du département de biologie, Université Laval, 12h30, Salle 3620 du pavillon Vachon Pour info: Michelle Carignan (418) 656-3934.
- 11 avril 1997:** "Integrating genetically engineered plants into IPM systems". Dr. Fred Gould, Carolina State University. Centre de Recherche en Biologie Forestière, Université Laval, à 10h30, local à confirmer. Pour info: Louis Bernier (418) 656-7655.
- 25 avril 1997:** «La préservation de la coloration des insectes destinés à une collection». Par Benoît Ménard, entomologiste amateur. Conférences de l'ESSAIM et de l'AEAQ à la salle Multi-images de l'Insectarium de Montréal à 20h00. Pour info: (514) 872-0663.
- 30 mai 1976:** «Indonésie: un paradis d'insectes». Par Jacques de Tonnancour, artiste-peintre et entomologiste amateur. Conférences de l'ESSAIM et de l'AEAQ à la salle Multi-images de l'Insectarium de Montréal à 20h00. Pour info: (514) 872-0663.
- 7-9 juin 1997:** «Fifth North American Plecoptera Symposium». Université de Montréal. Pour informations, contacter P. P. Harper au (514) 343-6790.

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 15 avril 1997. Si vous avez des textes ou informations à nous faire parvenir, vous nous faciliteriez la tâche s'ils étaient envoyés sur disquettes (IBM ou Macintosh) ou par courrier électronique. Faites parvenir vos textes au rédacteur 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
Tél: (418) 648-5896
Télécopieur: (418) 648-5849
INTERNET: hebert@CFL.Forestry.ca

Rédacteur en chef

Christian Hébert

Comité de rédaction

Gilles Bonneau
Bernard Comtois
Charles Coulombe
Jean-Pierre Deland
Christine Jean
DeSève Langlois

Édition électronique

Jean Thibault, PUBLI-tic

Révision

Christine Jean
Raymonde Langlois

Correspondants

Jean-Pierre Bourassa, UQTR
André Francoeur, UQAC
Domingos de Oliveira, UQAM
Christine Jean, U. Laval
Paul Albert, U. Concordia
P. Harper, U. Montréal
G. Boivin, U. McGill et AgCan St-Jean
G. Bonneau, Ress. Nat. Québec
C. Hébert, Ress. Nat. Canada (CFL)
G. Chouinard, MAPAQ (St-Hyacinthe)
R.-M. Duchesne, MAPAQ (Québec)

Photo de la page couverture

Archips argyrospila
(T. Arcand; CFL)

ISSN 1198-9823

Dépôt légal: 1^o trimestre 1997
Bibliothèque nationale du Québec
Bibliothèque nationale du Canada



Société de protection
des forêts contre
les insectes et maladies

Un partenaire responsable

1780, rue Semple, Québec (Québec) G1N 4B8
Téléphone : (418) 681-3381 Télécopieur : (418) 681-0994
Internet : Sopfimd@riq.qc.ca



**Dépistage & lutte
intégrée**

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

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



INSECTARIUM
DE MONTRÉAL

4581, RUE SHERBROOKE EST
MONTRÉAL, QUÉBEC, CANADA H1X 2B2
TÉL. (514) 872-0661 FAX: (514) 872-0662

**UN MUSÉE
QUI PIQUE
VOTRE CURIOSITÉ**



**Centre
de Recherche
en Horticulture**

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



Pour un contrôle biologique efficace

THURICIDE

48LV 



Contact: David Bushell, P.Ag.
Tel: (905) 821-4420
Fax: (905) 821-1182
6860 Century Avenue, Mississauga Ontario L5N 2W5

DEPUIS 1933



Maheu & Maheu inc.

LA PLUS IMPORTANTE FIRME
D'EXTERMINATION AU QUÉBEC.

Michel Maheu, B.Sc.
Biologiste - Directeur technique

Siège social:
710, Bouvier, suite 195
Québec, Qc G2J 1C2



Tél.: (418) 623-8000
1-800-463-2186
Fax: (418) 623-5584

*Pour une lutte intégrée, nous
vous offrons toutes une variété
d'auxiliaires; n'hésitez pas à
communiquer avec nous pour
obtenir le soutien technique
et des renseignements sur nos
produits horticoles*

PLANT-PROD QUÉBEC

3370 Le Corbusier, Laval, (Québec) H7L 4S8
Tél: (514)682-6110, 1-800-361-9184 Fax: (514)682-6117



Koppert Canada Limited

3 Pullman Court
Scarborough, Ont. M1X 1E4
Téléphone (416) 291-0040
1-800-567-4195
Télécopieur (416) 291-0902

KOPPERT

BIOLOGICAL SYSTEMS

Yves Godin

directeur des ventes, région de l'Est

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



adalia

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

**EXTERMINATION
FUMIGATION**

Membre des associations



ADALIA SERVICES PRÉVENTIFS LTÉE

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

Merci de votre encouragement



Antennae

1055, rue du PEPES, C.P. 3800

Ste-Foy (Québec)

G1V 4L7

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



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

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

