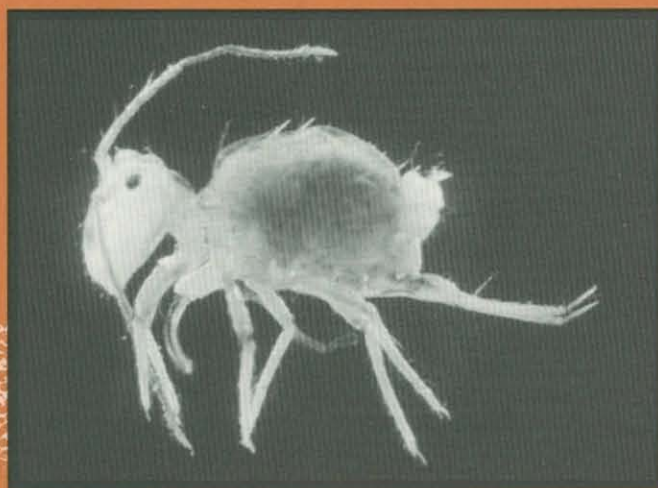




# Antennae

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ D'ENTOMOLOGIE DU QUÉBEC

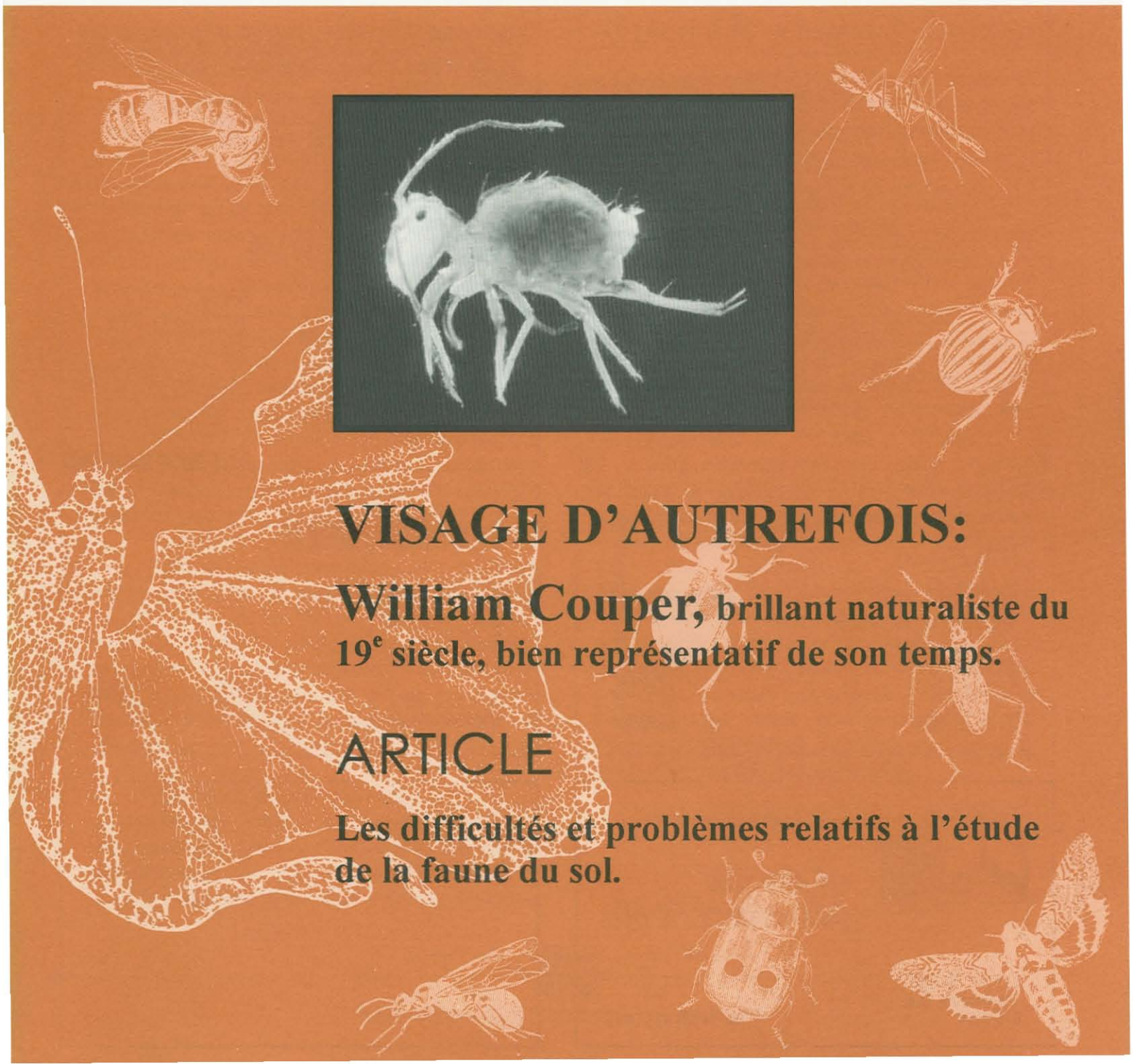


## VISAGE D'AUTREFOIS:

**William Couper**, brillant naturaliste du 19<sup>e</sup> siècle, bien représentatif de son temps.

## ARTICLE

Les difficultés et problèmes relatifs à l'étude de la faune du sol.





### PROJETS SPÉCIAUX EN ÉLECTRONIQUE

2120, Lavoisier, Sainte-Foy  
Qc., Canada, G1N 4B1  
Tél. (418) 682-3380 Fax (418) 687-4014



### FABRICANT DU PIÈGE LUMINOC

2120, Lavoisier, Sainte-Foy  
Qc., Canada, G1N 4B1  
Tél. (418) 682-3380 Fax (418) 687-4014



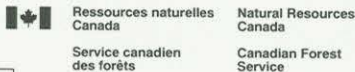
## SERVICE CANADIEN DES FORÊTS RÉGION DU QUÉBEC

### DIRECTION DE LA RECHERCHE

Directeur: Dr Michel Boudoux

Production et développement durable des forêts  
Génétique et amélioration des arbres forestiers  
Régénération forestière  
Dynamique des populations d'insectes  
Effets des stress environnementaux sur les forêts  
Lutte biologique intégrée et biotechnologies

Centre de foresterie des Laurentides 1055, rue du P.E.P.S.  
Sainte-Foy (Québec) G1V 4C7  
Téléphone: (418) 648-7032  
Télécopieur: (418) 648-5849



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

## BIO-CONTRÔLE

2600, Dalton  
Sainte-Foy (Québec) G1P 3S4  
Tél.: (418) 653-3101  
Télec.: (418) 653-3096

2300, Sherbrooke est, bureau 400  
Montréal (Québec) H2K 1E5  
Tél.: (514) 528-9232  
Télec.: (514) 528-6849

*Novo Nordisk Bioindustrials, Inc.*

33 Turner Rd.  
P.O. Box 1907  
Danbury, CT 06813-1907

Tel. 203-790-2600  
FAX 203-790-2748

*Stephen A. Nicholson*

Canadian Representative  
Plant Protection Division  
Bauder Road, R.R. #1  
Hartington, Ontario  
Canada K0H 1W0

Tel. 613-374-1070  
FAX 613-374-1069

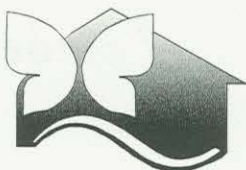
Novo Nordisk



## BACTÉRIOLAB

(418) 845-9393  
(418) 656-2125

2329, Carré Cluseau  
Québec (Québec)  
G2B 4P6



## LA MAISON DES INSECTES INC

8191 av. du Zoo  
Charlesbourg, Qué.  
G1G - 4G4

Tél.: (418) 626-0445



## LE MOT DU PRÉSIDENT

### *Le virus de la passion entomologique: épidémie de nouveaux cas?*

En parcourant le dernier numéro d'*Antennae*, je suis tombé sur deux cas d'entomologistes qui sont arrivés dans cette discipline par accident: Robert Blais, Ph.D., expert canadien de la tordeuse des bourgeons de l'épinette, ainsi que Gabriel Guillet, M.Sc., étudiant au doctorat à l'Université d'Ottawa. Ces deux nouveaux cas viennent s'ajouter à la longue liste des gens ordinaires qui ont été foudroyés par le virus de la passion entomologique. En effet, quel entomologiste ne connaît pas un confrère ou une consoeur, quand ce n'est pas lui-même, pour qui la passion des insectes s'est révélée tout-à-fait par hasard, ou encore par accident? Ce fut moi-même mon cas, alors que je me destinais plutôt à une carrière d'arpenteur-géomètre. D'autres sont passés de peintre à entomologiste, ou même de notaire à entomologiste!

Il est indéniable que les insectes exercent un attrait irrésistible sur certaines personnes (alors qu'ils répugnent à la plupart des autres). Cependant, force est de constater qu'ils fascinent presque tous ceux qui daignent s'y intéresser un peu, et que le dédain des autres est surtout constitué d'un mélange de phobie, de préjugés et d'ignorance.

Voilà donc une caractéristique assez unique à l'entomologie, celle de pouvoir intéresser à peu près toute personne ayant la moindre petite soif de connaissances. Qui peut résister à l'étonnement, voire à l'émerveillement, face à la longue liste des

spectaculaires moeurs et des diverses adaptations des insectes? On ne peut certes en dire autant de la plupart des autres disciplines scientifiques, et encore moins des fluctuations des cotes de la bourse.

Jean-Henri Fabre (1823-1915) est l'un des grands entomologistes ayant contribué à la propagation du virus de la passion entomologique. Lui-même porteur durant toute sa vie, il a publié plusieurs ouvrages et récits, dont les merveilleuses *Scènes de la vie des insectes*, qui ont permis à des milliers de gens de se laisser séduire par les insectes.

Il est important pour nous, entomologistes, de tenter de profiter de cette passion qui peut captiver les esprits dans toutes les sphères de la société, et les ramener vers notre discipline. La SEQ doit continuer à promouvoir le développement de l'entomologie québécoise. Nous savons tous et toutes que les insectes sont porteurs de secrets et merveilles capables d'étonner les plus incrédules. Nous sommes tous persuadés de leur importance capitale pour l'équilibre de notre environnement, et de l'immense contribution qu'ils peuvent apporter pour le bienfait de l'espèce humaine.

À nous d'en faire la preuve aux autres!

Gérald Chouinard

## Propos de la rédaction

Dans ce deuxième numéro de l'année 1995, *Antennae* continue d'étendre son réseau d'information. Cette fois-ci, c'est la Maison des Insectes qui se joint à nous afin de nous faire partager les nombreux projets palpitants auxquels elle participe. De son côté, l'Insectarium de Montréal nous fait connaître un comité important mis sur pied en vue de choisir un insecte emblème pour le Québec. Voilà un dossier très stimulant dans lequel votre participation est sollicitée. N'hésitez surtout pas à faire part de vos commentaires au comité quant aux critères de sélection retenus ou pour suggérer des espèces à considérer.

Dans un deuxième article sur la pédofaune, Pierre Paquin et Daniel Coderre nous font découvrir les problèmes reliés à l'étude des minuscules organismes du sol, organismes trop souvent négligés dans nos études écologiques mais combien importants pour le maintien de la santé des écosystèmes. Par ailleurs, le Dr. Jean-Marie Perron nous fait découvrir William Couper, un naturaliste méconnu mais qui a laissé un héritage entomologique considérable. Enfin, j'aimerais signaler les clips savoureux de Stéphane Cayouette, de l'Université du Québec à Trois-Rivières, dans la chronique Babillard. En l'absence de Jean-Pierre Bourassa, c'est Stéphane qui a rassemblé l'information de l'UQTR qu'il nous fait partager... avec une sauce humoristique des plus savoureuse. Un conseil pour Jean-Pierre: ne part pas trop souvent, il y a une relève «drôlement» bonne à l'UQTR; tu pourrais faire prendre ta place... de chroniqueur!

Bon été et bonne lecture!

Christian Hébert, rédacteur en chef

## ANTENNAE

### Sommaire

Le mot du Président	p. 3
Propos de la rédaction	p. 4
Les difficultés et problèmes relatifs à l'étude de la faune du sol	p. 5
Congrès International Francophone de Comportement Animal 1996	p. 13
Visage d'autrefois: William Couper, brillant naturaliste du 19e siècle, bien représentatif de son temps	p. 14
Congrès annuel de la SEQ en 1995	p. 17
Insectarium de Montréal: Un insecte emblème pour le Québec	p. 18
Maison des Insectes	p. 20
Colloque sur la pomme de terre	p. 21
Babillard	p. 22
In Memoriam	p. 23
On n'a plus les hannetons qu'on avait	p. 24
Chronique du livre	p. 25
Antennagenda	p. 26



## Les difficultés et problèmes relatifs à l'étude de la faune du sol

PIERRE PAQUIN et DANIEL CODERRE

Groupe de Recherche en Écologie Forestière, Département des sciences biologiques, Université du Québec à Montréal, Montréal, Québec, Canada, H3C 3P8

*Antennae* 2 (2): 5-13 (1995)

**RÉSUMÉ** Ce texte propose une synthèse des difficultés encourues lors de l'étude des organismes du sol. On y traite respectivement: 1) du manque de connaissances fondamentales de l'écologie des sols, 2) des difficultés reliées à l'échantillonnage, 3) des biais causés par l'entreposage, 4) des problèmes d'extraction, 5) des difficultés d'ordre statistique, 6) des connaissances taxinomiques déficientes, 7) du manque de spécialistes, 8) de l'apprentissage nécessaire de plusieurs techniques de laboratoire pour la préparation des spécimens, 9) du problème de la détermination à l'espèce et de son importance, 10) des problèmes méthodologiques liés à la mise sur pied d'une collection de référence pour les organismes du sol.

Mots clés: Pédofaune, sol, écologie, échantillonnage, taxinomie

Cette synthèse n'a pas la prétention d'être exhaustive ou de proposer des solutions aux problèmes soulevés. Cependant, parce qu'elle met en évidence plusieurs aspects incontournables dans la planification et la réalisation d'études concernant la pédofaune, elle se veut d'une grande utilité pour ceux qui s'intéressent à ce sujet. Elle permet aussi une vision plus juste du niveau de difficulté implicite à l'étude des organismes du sol.

### 1) Le manque de connaissances fondamentales de l'écologie des sols.

L'étude des organismes du sol est un des plus jeunes rameaux de l'écologie. La grande diversité des thèmes abordés et la divergence des approches utilisées créent d'énormes difficultés dans l'établissement d'un concept global. Le dépouillement de l'abondante littérature conduit à une accumulation d'informations hétéroclites difficiles à classer pour les néophytes (di Castri, 1970). Une terminologie controversée et subjective occasionne de plus, de grandes difficultés sémantiques. Les lacunes concernant le rôle joué par les organismes dans le sol ajoutent de la confusion quant à l'interprétation des résultats obtenus (Christiansen, 1970; di Castri, 1970; Pawluck, 1985). Aussi, les connaissances acquises sont-elles difficilement comparables d'une région à une autre et d'un continent à un autre (Schaefer et Schauermaun, 1990).

Les arthropodes qui interagissent avec le sol sont très nombreux, ce qui confère à la faune édaphique une remarquable biodiversité. Presque tous les groupes d'arthropodes comprennent des espèces associées au sol (Behan-Pelletier, 1993). Les Acariens et Collembolés (microarthropodes) de même que les Annélides, ont suscité beaucoup d'intérêt au détriment du reste de la pédofaune (macroarthropodes: Diptères, Coléoptères, Arach-

nides, Pseudoscorpions, Thysanoptères, Opilions, Diplopodes, etc.), pour qui les connaissances sont toujours déficientes, surtout pour les stades larvaires.

### 2) Les difficultés reliées à l'échantillonnage.

La planification de l'échantillonnage des organismes du sol doit tenir compte de plusieurs facteurs afin d'obtenir une bonne représentativité des échantillons. Parmi ceux-ci on note: 1) La taille minimum de l'échantillon qui doit être proportionnelle à la taille des organismes visés (Edwards, 1967; Kaczmarek, 1993). 2) Le nombre d'échantillons qui doit être suffisamment élevé pour réduire les effets d'une distribution contagieuse des organismes (Christiansen, 1970; di Castri, 1970; Górny et Grüm, 1993; Huflejt et Karwowski, 1993). Vannier et Vidal (1965) recommandent d'augmenter le nombre de réplicats plutôt que leur taille. Toutefois, on doit éviter une somme insurmontable de travail par l'accumulation d'une trop grande quantité d'échantillons à traiter. 3) La densité des organismes qui varie en fonction du type de milieu et de la latitude à laquelle l'échantillonnage s'effectue (Seastedt, 1984).

La plupart des techniques d'échantillonnage de la faune du sol ont été développées en tenant compte de la micro-distribution, de la faible taille et de la densité élevée

des microarthropodes (surtout des Collemboles et Acariens). Ces paramètres d'échantillonnage ne conviennent pas aux organismes plus gros, comme les macroarthropodes, et peu a été fait pour adapter une méthodologie qui leur convienne. Les données de base sur la densité des groupes visés, sur le nombre minimum d'échantillons requis, sur les données brutes et sur la variabilité rencontrée sont limitées et éparses dans la littérature. Il est difficile de planifier l'échantillonnage de ces organismes en tenant compte de ces paramètres. Toutefois, un volume d'échantillon minimum et un nombre minimum de réplicats doivent rencontrer la représentativité de l'échantillonnage face à la communauté étudiée. L'établissement clair de la problématique biologique par des questions écologiques précises doit diriger la méthodologie avec un maximum de réalisme pour atteindre les objectifs visés.

Il n'existe donc pas de taille ou de nombre de réplicats qui convienne à tous les groupes. En outre, il n'y a pas de standardisation des techniques d'échantillonnage (di Castri, 1970; Edwards et Fletcher, 1970). Cependant, Christiansen (1970) rapporte qu'une meilleure planification est possible en restreignant l'étude à un ensemble taxinomique et en tenant compte des données disponibles dans la littérature. Il admet toutefois que l'étude des communautés dans leur ensemble est susceptible de donner une meilleure vision globale.

Un bon échantillonnage doit être représentatif du milieu étudié en évitant les biais causés par des particularités non homogènes du sol (Kasprzak, 1993), qui abrite souvent une faune qui lui est propre. Flogaitis (1983) recommande d'éviter les souches, le bois mort et la proximité des arbres en respectant une distance minimale constante. En effet, ces sites abritent une faune caractéristique et sont des sources de contamination à exclure lors de l'échantillonnage. Les souches (Smith et Sears, 1982), le bois mort (Teskey, 1976), les excréments d'animaux (Peck, 1991), l'urée (Behan *et al.*, 1978) et les champignons (Pielou et Verma, 1968) sont des micro-habitats à éviter. L'échantillonnage aléatoire dans une zone exempte de biais et d'obstacles est recommandable pour l'étude des organismes du sol. Górný et Grüm (1993) suggèrent à ce propos, une approche souple de l'échantillonnage du sol plutôt qu'une approche stricte et rigide. Il faut donc faire preuve de jugement pour inclure ou exclure des caractéristiques lors de l'échantillonnage. Par exemple, le sol des cédrrières est associé avec la présence de bois en décomposition (Bergeron et Dubuc, 1989), il convient donc d'inclure cette particularité dans la représentativité de ce sol.

### 3) Les biais causés par l'entreposage.

L'entreposage et la manipulation des échantillons jusqu'à l'extraction peuvent entraîner des biais qui sont en

core mal connus. Les effets de l'entreposage varient selon le type de sac employé pour contenir les échantillons. Selon Rapoport et Oros (1969), l'emploi de sacs de polyéthylène réduit les biais plus que tous les autres types de sacs. Ils ne constatent pas d'effets dus à l'exposition à la lumière ou à l'obscurité lors de l'entreposage. Des délais de 28 et 29 jours à basse température (de 2 à 5°C) ne causent pas d'effets significatifs reliés à la mortalité ou à la reproduction (Edwards et Fletcher, 1970; Leinaas, 1978). Cependant, on remarque une légère maturation des organismes pour des délais supérieurs. Rapoport et Oros (1969) rapportent des effets variables pour des délais de 120 jours. Leinaas (1978) considère les Collemboles et les Protoures comme organismes-indicateurs (à cause de leur grande fragilité) pour évaluer les effets de la manipulation et de l'entreposage.

La durée d'entreposage est largement fonction de la vitesse à laquelle l'extraction peut s'effectuer. Celle-ci dépend d'une part du volume total de sol à traiter, et d'autre part de la technique d'extraction choisie. La récolte d'échantillons de forte taille ou d'un grand nombre d'échantillons peut entraîner des délais d'entreposage supérieurs à ceux étudiés par les auteurs mentionnés ci-haut.

### 4) Les problèmes d'extraction.

L'extraction des organismes constitue une phase technique dont l'efficacité et la faisabilité dépendent de plusieurs facteurs. Le type de sol, le ou les groupes visés et la technique choisie influencent l'efficacité d'extraction. Aucune méthode ne peut être efficace pour tous les groupes et tous les stades, car des variations existent au sein d'un même groupe et en fonction des espèces. Bref, il n'y a pas de consensus sur les normes relatives à la méthodologie quant à l'extraction des organismes (Healey et Russel-Smith, 1969; di Castri, 1970; Edwards et Fletcher, 1970; Phillipson, 1970; Southwood, 1978; Kaczmarek, 1993).

### 5) Les difficultés d'ordre statistique.

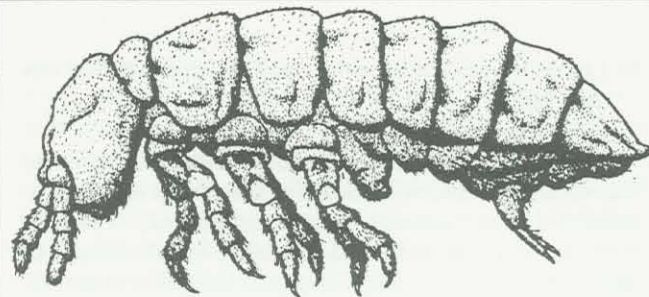
Étant donné la petite taille des échantillons et la distribution contagieuse des organismes, de nombreux problèmes d'ordre statistique sont inhérents à l'étude des organismes du sol (Edwards et Fletcher, 1970; Berg et Pawluck, 1984). Il est possible de contourner ces problèmes par l'emploi de tests non paramétriques (Abrahamsen & Strand, 1970; di Castri, 1970; Phillipson, 1970) ou par la normalisation des données, comme l'ont fait d'autres auteurs (Edwards et Fletcher, 1970; Huhta, 1979). Huhta (1979), dans une étude sur les indices de similarité faite avec des communautés d'Arachnides du sol et des litières, démontre que les résultats d'analyses statistiques ne sont

valables que lorsque les données sont normalisées au préalable. Cependant, la transformation des données et l'utilisation d'indices différents peut donner plus de poids aux espèces rares ou sous-estimer les espèces communes. Le choix d'un indice approprié sur des données normales doit alors mettre en évidence la perturbation des communautés des sites expérimentaux et la stabilité des communautés témoins. L'obtention de beaucoup de valeurs nulles dans les matrices d'abondance de la faune du sol cause des problèmes pour respecter les intervalles de confiance, même à 30% (Phillipson, 1970).

#### 6) Déficiences des connaissances taxinomiques.

Les connaissances taxinomiques de base sont déficientes pour plusieurs groupes d'insectes. Au Canada, d'après des estimés récents, moins de la moitié des espèces ont été décrites au stade adulte (Danks, 1979b; Greenslade, 1985; Danks et Footitt, 1989). La situation est plus critique encore pour les stades larvaires, avec un taux de connaissance évalué à 10% (Campbell, 1979; Danks, 1979b; McAlpine, 1979). Il n'y a pas eu de progrès marqués depuis, malgré le fait que cette énorme lacune soit reconnue depuis longtemps. Marshall *et al.* (1982) rapportent une citation de Lindsley (1970) qui affirme: "[...] La liste des groupes pour lesquels il n'y a pas de clés adéquates pour les espèces canadiennes, inclut la plupart des ordres et des familles". Les groupes connus au Canada ont peu à voir avec la pédofaune. Ces lacunes sont plus accentuées encore pour les stades larvaires édaphiques et les groupes dont la richesse spécifique est élevée (Acariens, Diptères, etc.) (Danks, 1979c; Behan-Pelletier, 1993). Une faible partie des 18 000<sup>+</sup> espèces concernées ont été décrites sous forme adulte. Quoique reconnu, le problème de la détermination des organismes du sol ne trouve pas de solution, faute de ressources (Marshall *et al.*, 1982; Kevan, 1985).

Certains travaux importants ont cependant été réalisés sur l'entomofaune du territoire néarctique. Citons Danks (1979a) sur la faune canadienne en général, Dindal (1990) sur la faune du sol, Christiansen et Bellinger (1979) sur les Collemboles au niveau spécifique, Vickery et Kevan (1983) sur les insectes Orthoptéroïdes au niveau spécifique, McAlpine *et al.* (1981, 1987) sur les Diptères au niveau générique, Goulet et Huber (1993) sur les Hyménoptères au niveau familial, Stehr (1987, 1991) sur les stades immatures au niveau familial de tous les insectes, le catalogue des Coléoptères de Bousquet (1991) et le catalogue des Oribates de Marshall *et al.*, (1987). Les récents travaux constituent un progrès appréciable (Behan-Pelletier, 1993) mais, à l'exception des Collemboles (Christiansen et Bellinger, 1979) et des insectes Orthoptéroïdes (Vickery et Kevan, 1983), le problème spécifique reste pratiquement entier. Les connaissances biologiques de base (écologie,



### Collembola: Onychiuridae *Tetrodontophora bielensis* D'après Eisenbeis et Wichard, 1985

alimentation, répartition), sont encore déficientes pour la majorité des espèces (di Castri, 1970; McAlpine, 1979; Danks et Footitt, 1989).

#### 7) Le manque de spécialistes.

Au Canada, il y a un manque de spécialistes pour plusieurs ensembles taxinomiques. Le travail submerge ces professionnels peu nombreux, dont le nombre décroît de façon constante depuis quinze ans. Les chercheurs retraités ne sont pas remplacés; les postes sont alors simplement abolis. La pénurie provoquée par ces décisions politiques risque de s'accroître si l'attitude actuelle se maintient. De plus, le travail de détermination soumis aux chercheurs d'Agriculture Canada n'est nullement comptabilisé dans la charge de travail. Par conséquent, ce travail est peu invitant pour ces scientifiques dont les intérêts sont, la plupart du temps, dirigés vers d'autres projets de recherche. Ce manquement dans l'organisation gouvernementale, qui dirige et régit le service d'identification offert par Agriculture Canada, entraîne des délais trop grands, ce qui pose des difficultés pour résoudre rapidement les problèmes écologiques actuels exigeant une telle expertise (Sailer, 1969; di Castri, 1970; Marshall *et al.*, 1982). Le gouvernement ne détient cependant pas le monopole de la recherche taxinomique, une certaine part étant effectuée par les chercheurs universitaires, mais ceux-ci ne sont guère plus disponibles. Pour les organismes du sol, quatre personnes seulement travaillent à temps plein pour les milliers d'espèces en cause (Marshall *et al.*, 1982; Behan-Pelletier, 1993). Depuis les dernières années, les budgets gouvernementaux accordés à la recherche en biologie favorisent le secteur de la biologie moléculaire et de l'entomologie à caractère économique, au détriment de la taxinomie et de la systématique en entomologie (Wiggins, 1992).

## 8) Les techniques nécessaires pour la préparation des spécimens .

Recourir à des services professionnels ou procéder soi-même à la détermination des spécimens implique la réalisation de plusieurs étapes techniques. Chacune comporte des difficultés et la littérature ne propose pas de démarche complète. Premièrement, la conservation doit se faire sans détérioration des organismes. La souplesse des spécimens conservés est souhaitable, car elle facilite la préparation et le montage nécessaire à l'observation au stéréoscope ou au microscope. La maîtrise de plusieurs techniques de base est nécessaire pour la préparation des spécimens. Celles-ci varient en fonction du stade de développement, du sexe et du taxon concerné. Les plus importantes sont: 1) la dissection des stades larvaires, 2) la dissection des pièces génitales des adultes, 3) l'éclaircissement des structures à observer, 4) le montage temporaire sur lame, 5) le montage permanent sur lame 6) le montage et le rangement des structures disséquées et des spécimens. Ces techniques demandent de la dextérité manuelle, de la patience et un investissement important de temps avant de parvenir à des résultats satisfaisants. Les spécimens doivent être correctement préparés même si on a recouru aux spécialistes, sans quoi ces derniers, faute de temps et d'argent, ne fourniront qu'une détermination générale, ou refuseront simplement d'identifier. Le manque de ressources taxinomiques rend parfois la détermination de certains taxons du sol laborieuse. Par exemple, les stades larvaires sont souvent qualifiés de groupes difficiles, même en Europe de l'Ouest, où les connaissances sont les plus avancées mondialement (Healey et Russel-Smith, 1969; Christiansen, 1970; di Castri, 1970; Greenslade, 1985).

## 9) La détermination à l'espèce: ses limites et son importance.

Au Canada, la détermination au niveau générique est en pratique la seule réalisable pour les stades larvaires édaphiques forestiers puisque les connaissances taxinomiques fondamentales sont déficientes (LeSage, comm. pers.). Toutefois, en se basant sur quelques principes biologiques simples, il est possible d'extrapoler la détermination générique au niveau spécifique. En effet, une communauté est habituellement composée d'une ou deux espèces très communes, de plusieurs espèces secondaires et d'espèces rares (Caswell, 1976; Price, 1984). Les résultats de Van der Drift (1951) ainsi que ceux d'Arpin *et al.* (1986), ont démontré que la composition spécifique des communautés édaphiques suit ce patron. L'entité biologique qui domine un habitat à un temps donné, correspond probablement à une seule espèce très commune.

Selon l'hypothèse de la compétition inter-spécifique au sens entendu par Begon *et al.*, (1986), plusieurs mécanismes sont au centre du concept de l'exclusion compétitive qui favorise une distanciation spatiale et temporelle de deux espèces co-génériques. Certaines espèces appartenant au même genre présentent une aire de distribution différente, c'est-à-dire que certaines ont de grandes affinités régionales (boréales, côtières, de l'est, etc.) tandis que d'autres sont de répartition générale. Il est ainsi possible de faire une distinction entre certaines espèces, au sein d'un même genre, simplement par leurs aires de distribution respectives. Par exemple, pour les genres *Thanatus* (8 spp.), *Philodromus* (40 spp.) (Araneae: Philodromidae) et *Xysticus* (40 spp.) (Araneae: Thomisidae) (Dondale et Redner, 1978), plusieurs distinctions spécifiques sont possibles. Cependant, à l'intérieur de ces mêmes genres, on observe également des espèces de répartition générale et du chevauchement entre les aires de différentes espèces. La différence entre les aires de distribution ne suffit donc pas toujours, selon le concept d'exclusion compétitive, à différencier deux espèces.

La succession saisonnière (phénologie, succession spécifique) est un second mécanisme qui serait apparu au cours de l'évolution pour diminuer la compétition entre espèces partageant les mêmes ressources (Anderson, 1982; Dennison et Hodkinson, 1984; Wilson *et al.*, 1984). Plusieurs travaux à l'espèce ont démontré une succession spécifique dans plusieurs taxons d'insectes. Citons pour les Diptères: les Chironomides (Danks et Oliver, 1972) et les Culicides (Corbet et Danks, 1973); pour les Coléoptères: les Carabes (Williams, 1959; Bousquet et Pilon, 1977; Lecordier et Benest, 1986; Lévesque et Lévesque, 1986; Loreau, 1988), les Staphylins (Lévesque et Lévesque, 1984), les Leiodides (Lévesque et Lévesque, 1984; Chandler et Peck, 1992), les Silphides (Anderson, 1982; Wilson *et al.*, 1984); enfin les Isopodes (Molfetas, 1982) et les Diplopodes (Geoffroy, 1981). Un chevauchement dans la période d'activité est cependant courant, de sorte que deux espèces proches peuvent être actives à la même période de l'année.

Un troisième mécanisme, selon le concept de l'exclusion compétitive, peut intervenir pour permettre un cotoiement de ces espèces, lequel se concrétise dans une fine différenciation de la sélection de la niche écologique et du micro-habitat. Les affinités spécifiques pour des paramètres comme la température, la saturation de vapeur d'eau, le pH, etc., peuvent varier d'une espèce à l'autre, comme l'a démontré Park (1954, tiré de Begon et Mortimer, 1986). *Tribolium confusum* et *T. castaneum* peuvent tous deux survivre dans les mêmes conditions, cependant *T. confusum* démontre des affinités pour les

conditions légèrement chaudes et humides tandis que *T. castaneum* préfère les conditions plus froides et sèches. Différentes caractéristiques physiologiques et affinités existent aussi chez les Araignées quant au choix du micro-habitat (voir Norton, 1973).

La prise en considération de ces facteurs de distinction spécifique quant à la compétition inter-spécifique (les aires de distribution, la succession saisonnière, la différenciation au niveau de la sélection du micro-habitat ainsi que les différentes interactions possibles) favorise peu la présence simultanée de deux espèces co-génériques dans un même micro-habitat.

Il est donc possible de faire une distinction entre les différents morphotypes (types morphologiques) qui correspondent plausiblement à l'espèce. Ce discernement est le seul possible lorsque les clés n'existent pas. Ainsi, cette méthode de travail peut se révéler d'une grande précision si le discernement est basé sur certaines structures-clés. Le montage adéquat de ces structures (la mandibule chez les larves de Coléoptères (Lawrence, 1991), l'épinyne et le pédipalpe chez les Araignées matures (Dondale et Redner, 1978), les pièces génitales des Staphylins (Smetana, 1971; Campbell, 1973) et des autres Coléoptères est par ailleurs à la base de tout travail taxinomique. Les structures-clés sont nombreuses et dépendent largement du taxon et du degré de précision recherché.

Les résultats de Behan *et al.* (1978), dans une étude à l'espèce sur les Oribates, montrent bien la pertinence d'un travail par morphotype. Pratiquement toutes les familles présentes ne comportent qu'un seul genre et une seule espèce. Cependant Garay (1981), pour un travail sur le même groupe, a trouvé quelques genres où plusieurs espèces sont présentes. Une considération par morphotype ne peut à elle seule viser juste à chaque fois. Elle se doit d'être couplée à la distinction possible par la niche spécifique, la succession saisonnière et l'aire de distribution pour tenter de cerner les espèces. Cette méthode par morphotype ne conduit pas à un nom d'espèce, mais l'élaboration d'un système de numérotation et de comparaison de spécimens de référence peut permettre l'évaluation de la richesse spécifique. Cette technique semble la seule pour aborder certaines questions écologiques qui demandent une précision à l'espèce, notamment pour une approche des communautés édaphiques. Cette méthode est cependant laborieuse, mal documentée, non standardisée et il est difficile d'en évaluer la marge d'erreur (di Castri, 1970; Greenslade, 1985).

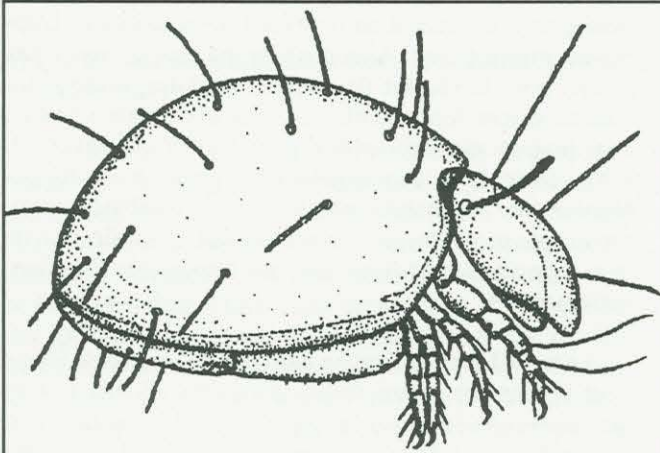
Chez les végétaux, on constate souvent la présence simultanée dans un même habitat de plusieurs espèces appartenant au même genre (Bergeron, comm. pers.). La capacité nulle de déplacement et les besoins-alimentaires moins variés des plantes permettent probablement une

plus grande co-habitation d'espèces co-génériques. L'approche mentionnée ci-haut pour les insectes ne trouve pas d'objet pour la plupart des études végétales, puisque les connaissances fondamentales de la taxinomie végétale sont pratiquement complètes pour l'Amérique du Nord. L'hypothèse de la compétition inter-spécifique n'est pas absolue chez les insectes non plus, mais combinée à l'approche par morphotype, elle permet une quantification de la composition spécifique souvent impossible à évaluer autrement.

Le travail d'identification demande beaucoup de temps pour l'étude des communautés d'insectes. Sailer (1969) mentionne une étude sur les effets du DDT, dont le travail d'identification à lui seul a largement dépassé la somme de travail de toutes les autres étapes de la recherche. Faute de temps et d'argent, certains chercheurs ont sacrifié l'identification à l'espèce pour se contenter du niveau familial ou de l'ordre [voir Phillipson (1970), Marshall *et al.* (1982) et Greenslade (1985)]. Selon Teuben et Smidt (1992), une étude qui ne tient compte que des grands groupes ne peut rendre une vision juste de la réalité que seule une détermination à l'espèce procure. Le dilemme entre travailler avec des niveaux taxinomiques plus élevés et consacrer une partie importante du temps ou du budget à l'identification demeure entier. Le compromis se situe dans la mise en évidence des unités adéquates pour l'analyse des interactions de l'écosystème, en fonction des questions écologiques auxquelles on tente de répondre (Phillipson, 1970; Marshall *et al.*, 1982; Greenslade, 1985). Seulement, il est impossible de prévoir quel niveau d'identification est suffisant. Il est donc essentiel pour l'écologiste de reconnaître l'importance de l'espèce dans l'écosystème qu'il va étudier ou modifier (Sailer, 1969). Il n'existait pas, en 1970, de solution pleinement satisfaisante au problème de taxinomie des animaux du sol (di Castri, 1970), et cette constatation est toujours valable de nos jours.

#### 10) Les problèmes méthodologiques liés à la mise sur pied d'une collection de référence pour les organismes du sol.

Les publications traitant de la méthodologie pour le rangement et le traitement approprié des échantillons contenant une grande quantité de spécimens sont peu nombreuses. De plus, il n'y a pas de synthèse connue sur les techniques de base pour la mise sur pied de collection d'organismes du sol. Les connaissances actuelles sont plutôt basées sur les ensembles taxinomiques et ne proposent pas de démarche globale pour des échantillons dont le contenu est aussi varié que les échantillons d'organismes en relation avec le sol. Il est fréquent qu'un seul échantillon de cage d'émergence terrestre contienne les organismes suivants: Collemboles, Acariens, Arachnides, Coléoptères adultes et larvaires, (dont des Ptiliides et des



Acarina: Oribatei: Phthicaridae  
*Pseudotritia duplicata*  
 D'après Märkel, 1958

Staphylins), Diptères adultes et larvaires (dont des Tipules, Chironomides, Phorides) Hyménoptères, Psoques, Opilions, etc. (Paquin et LeSage, en préparation). L'emploi inévitable de différents moyens de conservation (en alcool, à sec et sur lame) et de diverses techniques de montage pour les spécimens et les pièces disséquées, complique l'intégration des spécimens dans une collection unique et les recommandations à ce sujet sont peu fréquentes (voir LeSage, 1989).

Plusieurs détails techniques compliquent de telles études conduisant à l'élaboration d'une collection de référence dont le nombre de spécimens atteint facilement 200 000. Les problèmes d'étiquetage qui doivent satisfaire tous les moyens de conservation (à sec, sur lame et en alcool), les problèmes de montage d'une énorme quantité de spécimens, les difficultés liées au rangement du matériel proprement dit, l'intégration des données brutes dans une base de données facilement accessible, le traitement de cette information pour cerner les aspects écologiques désirés, les divers coûts impliqués, de même que la charge de travail liée à ces différents aspects, demeurent peu discutés dans la littérature.

#### Conclusion.

Les nombreuses difficultés liées à l'étude de la faune du sol posent un véritable défi. Les aspects méthodologiques et taxinomiques de même que les connaissances écologiques, tous des aspects associés étroitement à la démarche expérimentale, sont loin d'être complets. Ils laissent entrevoir un vaste champ de connaissances à acquérir. Aussi, les travaux d'une

telle nature demandent un investissement sérieux d'énergie pour être menés à terme de façon satisfaisante. Les résultats qui découlent de telles études amènent toutefois des éléments qui, juxtaposés les uns aux autres, contribuent à élucider les divers mécanismes relatifs au sol trop souvent qualifiés de boîtes noires.

On note malheureusement un manque de concertation entre les chercheurs oeuvrant dans le domaine de la microbiologie et la zoologie du sol d'une part, et entre les sciences du sol et le reste de la biologie d'autre part, ce qui fait ressentir le besoin d'un réseau conceptuel complet. D'ici quelques temps encore, une vision d'ensemble permettra d'augmenter le pouvoir prédictif de l'étude des organismes du sol et de faciliter la compréhension des mécanismes régissant les écosystèmes et leurs interactions. ■

#### Bibliographie

- ABRAHAMSEN, G. et L. STRAND. 1970. Statistical analysis of population density data of soil animals, with particular reference to Enchytraeidae (Oligochaeta). *Oikos*, 21: 276-284.
- ANDERSON, C.W. 1982. Resource partitioning in the carrion beetle (Coleoptera: Silphidae) fauna of southern Ontario: ecological and evolutionary considerations. *Canadian Journal of Zoology*, 60: 1314-1325.
- ARPIN, P., J.F. DAVID, G.G. GUITTONNEAU, G. KILBERTUS, J.F. PONGE et G. VANNIER. 1986. Influence du peuplement forestier sur la faune et la microflore du sol et des humus. *Revue d'Écologie et de Biologie du Sol*, 23: 89-118.
- BEGON, M., J.L. HARPER et C.R. TOWNSEND. 1986. *Ecology: Individuals, Populations and Communities*. Blackwell Scientific Publications. 876 pp.
- BEGON, M. et M. MORTIMER. 1986. *Population ecology: A unified study of animals and plants*. Sinauer, Sunderland, Mass. 220. pp.
- BEHAN, V.M., S.B. HILL et D.K. McE. KEVAN. 1978. Effects of nitrogen fertilizers, as urea, on Acarina and other arthropods in Quebec black spruce humus. *Pedobiologia*, 18: 249-263.
- BEHAN-PELLETIER, V.M. 1993. Diversity of soil Arthropods in Canada: Systemetic and ecological problems. pp. 11-50 dans Ball, G.E. & H.V. Danks (eds.), *Systematic and entomology: diversity, distribution, adaptation, and application*. *Memoirs of the entomological Society of Canada*. No 165. 272 pp.

- BERG, N.W. et S. PAWLICK. 1984. Soil mesofaunal studies under different vegetative regimes in north central Alberta. *Canadian Journal of Soil Science*, 64: 209-223.
- BERGERON, Y. et M. DUBUC. 1989. Succession in the southern part of the Canadian boreal forest. *Vegetatio*, 79: 51-63.
- BOUSQUET, Y. 1991. Checklist of Beetles of Canada and Alaska. Research Branch Agriculture Canada. Publication 1861/E. 430 pp.
- BOUSQUET, Y. et J.-G. PILON. 1977. Activité saisonnière de quelques Carabidae du Québec. *Annales de la Société entomologique du Québec*, 22: 40-58.
- CAMPBELL, J.M. 1973. A revision of the genus *Tachinus* (Coleoptera: Staphylinidae) of North and Central America. *Memoirs of the entomological Society of Canada*. No 90. 137 pp.
- \_\_\_\_\_. 1979. Coleoptera. pp. 357-386 dans Danks, H.V. (ed.), *Canada and its insect fauna*. *Memoirs of the entomological Society of Canada*. No 108. 573 pp.
- CASWELL, H. 1976. Community structure: a neutral model analysis. *Ecological Monographs*, 46: 327-354.
- CHANDLER, D.S. et S.B. PECK. 1992. Diversity and seasonality of Leiodid beetles (Coleoptera: Leiodidae) in an old-growth and a 40-year-old forest in New Hampshire. *Environmental Entomology*, 21: 1283-1293.
- CHRISTIANSEN, K.A. 1970. The scope and direction of contemporary soil arthropod research. pp. 8-24 dans *Pesticides in the soil*, International symposium.
- CHRISTIANSEN, K. et P. BELLINGER. 1979. The Collembola of North America North of Rio Grande. Grinnell College, Grinnell. 1322 pp.
- CORBET, P.S. et H.V. DANKS. 1973. Seasonal emergence and activity of mosquitoes (Diptera: Culicidae) in a high-arctic locality. *The Canadian Entomologist*, 105: 837-872.
- DANKS, H.V. 1979a. *Canada and its insect fauna*. *Memoirs of the entomological Society of Canada*. No 108. 573 pp.
- \_\_\_\_\_. 1979b. Summary of the diversity of the Canadian terrestrial arthropods. pp. 240-244 dans Danks, H.V. (ed.), *Canada and its insect fauna*. *Memoirs of the entomological Society of Canada*. No 108. 573 pp.
- \_\_\_\_\_. 1979c. *Canada and its insect fauna: an overview*. pp. 567-572 dans Danks, H.V. (ed.), *Canada and its insect fauna*. *Memoirs of the entomological Society of Canada*. No 108. 573 pp.
- DANKS, H.V. et R.G. FOOTITT. 1989. Insects of the boreal zone of Canada. *The Canadian Entomologist*, 121: 625-690.
- DANKS, H.V. et D.R. OLIVER. 1972. Seasonal emergence of some high arctic Chironomidae (Diptera). *The Canadian Entomologist*, 104: 661-686.
- DENNISON, D.F. et I.D. HODKINSON. 1984. Structure of the predatory Beetle community in a woodland soil ecosystem. III. Seasonal activity patterns as revealed by pitfall trapping. *Pedobiologia*, 26: 45-56.
- di CASTRI, F. 1970. Les grands problèmes qui se posent aux écologistes pour l'étude des écosystèmes du sol. pp. 15-31 dans Phillipson, J. (ed.), *Methods of study in soil ecology*. Proceedings of the Paris symposium organized by Unesco and the International Biological Program. UNESCO, Paris. 303 pp.
- DINDAL, D.L. 1990. *Soil Biology Guide*. John Wiley and Sons, Toronto, Ontario. 1349 pp.
- DONDALE, C.D. et J.H. REDNER. 1978. The crab spiders of Canada and Alaska (Araneae: Philodromidae and Thomisidae). *The insects and Arachnids of Canada*. Part 5. Agriculture Canada, Ottawa. Publication 1663. 255 pp.
- DRIFT, J. Van der 1951. Analysis of the animal community in a beech forest floor. *Tijdschrift voor Entomologie*, 94: 1-168.
- EDWARDS, C.A. 1967. Relationships between weights, volumes and number of soil animals. pp. 585-594 dans Graff, O. & J.E. Satchell (eds.), *Progress in soil biology*. Braunschweig, Verlag Friedr. Vieweg U. Sohn. 656 pp.
- EDWARDS, C.A. et K.E. FLETCHER. 1970. Assessment of terrestrial invertebrate populations. pp. 57-66 dans Phillipson, J. (ed.), *Methods of study in soil ecology*. Proceedings of the Paris symposium organized by Unesco and the International Biological Program. UNESCO, Paris. 303 pp.
- FLOGAÏTIS, E. 1983. Le peuplement de Macroarthropodes édaphiques d'une forêt tempérée mixte: Composition, phénologie et organisation spatiale. *Pedobiologia*, 26: 1-14.
- GARAY, I. 1981. Étude d'un écosystème forestier mixte. IV. Données générales sur les Microarthropodes édaphiques et structure du peuplement d'Acariens Oribates. *Revue d'Écologie et de Biologie du Sol*, 18: 339-356.
- GEOFFROY, J.-J. 1981. Étude d'un écosystème forestier mixte. V. - Traits généraux du peuplement de Diplopodes édaphiques. *Revue d'Écologie et de Biologie du Sol*, 18: 357-372.
- GÓRNY, M. et L. GRÜM. 1993. Ecological foundations of quantitative studies. pp. 1-15 dans Górný, M. & L. Grüm (eds.), *Methods in soil zoology*. Elsevier, New York, Warszawa. 459 pp.
- GOULET, H. et J. HUBER. 1993. *Hymenoptera of the world: An identification guide to families*. Research Branch Agriculture Canada. Publication 1894/E. 668 pp.
- GREENSLADE, P.J.N. 1985. Pterygote insects and the soil: their diversity, their effect on soils and the pro-

- blem of species identification. *Quaestiones Entomologicae*, 21: 571-585.
- HEALEY, I.N. et A. RUSSEL-SMITH. 1969. The extraction of Fly larvae from woodland soils. *Soil Biology and Biochemistry*, 2: 119-129.
- HUFLEJT, T. et A.J. KARWOWSKI. 1993. Methods for the investigation of the spatial distribution of the soil fauna. pp. 70-111 *dans* Górny, M. & L. Grüm (eds.), *Methods in soil zoology*. Elsevier, New York, Warszawa. 459 pp.
- HUHTA, V. 1979. Evaluation of different similarity indices as mesures of succession in Arthropod communities of the forest floor after clear-cutting. *Oecologia* (Berlin), 41: 11-23.
- KACZMAREK, M. 1993. Apparatus and tools for the extraction of animals from the soil. pp. 112-141 *dans* Górny, M. & L. Grüm (eds.), *Methods in soil zoology*. Elsevier, New York, Warszawa. 459 pp.
- KASPRZAK, K. 1993. Selected aspects of mathematical analysis. pp. 16-69 *dans* Górny, M. & L. Grüm (eds.), *Methods in soil zoology*. Elsevier, New York, Warszawa. 459 pp.
- KEVAN, D.K. McE. 1986. Soil Zoology, Then and now... mostly then. *Quaestiones Entomologicae*, 21: 371-472.
- LAWRENCE, J.F. 1991. Key to the families and many subfamilies of Coleoptera larvae (worldwide). pp. 184-298 *dans* Stehr, F.W. (ed.), *Immature insects*. Volume 2. Kendall/Hunt Publishing Company. Dubuque, Iowa. 975 pp.
- LECORDIER, C. et G. BENEST. 1982. Étude d'un écosystème forestier mixte. VI. - Les Carabiques (Col.). *Revue d'Écologie et de Biologie du Sol*, 19: 89-104.
- LEINAAS, H.P. 1978. Sampling of soil microarthropods from coniferous forest podzol. *Norway Journal of Entomology*, 25: 57-62.
- LESAGE, L. 1989. Incorporation of slide-mounted material into entomological collections. *Entomological News*, 100: 188-192.
- LÉVESQUE, L. et G.-Y. LÉVESQUE. 1984. Abondance relative et activité saisonnière de Leiodidae et Staphylinidae (Coleoptera: Staphylinoidea) de biotopes forestiers décidus des Laurentides (Québec). *Le Naturaliste Canadien*, 111: 229-233.
- \_\_\_\_\_. 1986. Activité et succession saisonnière de Coléoptères épigés d'une forêt décidue du sud du Québec. *Le Naturaliste Canadien*, 113: 39-46.
- LOREAU, M. 1988. Determinants of the seasonal pattern in the niche structure of a forest Carabid community. *Pedobiologia*, 31: 75-87.
- MARSHALL, V.G., D.K. McE. KEVAN, J.V. MATTHEWS JR. et A.D. TOMLIN. 1982. Status and research needs of Canadian soil arthropods: a brief. *Bulletin of the entomological Society of Canada, Supplement* 14: 1-5.
- MARSHALL, V.G., R.M. REEVES et R.A. NORTON. 1987. Catalogue of the Oribatida (Acarina) of Continental United States and Canada. *Memoirs of the entomological Society of Canada*. No 139. 418 pp.
- McALPINE, J.F. 1979. Diptera. pp. 389-426 *dans* Danks, H.V. (ed.), *Canada and its insect fauna*. *Memoirs of the entomological Society of Canada*. No 108. 573 pp.
- McALPINE, J.F., B.V. PETERSON, G.E. SHEWELL, H.J. TESKEY, J.R. VOCKEROTH et D.M. WOOD. 1981. *Manual of Nearctic Diptera*. Volume 1. Research Branch Agriculture Canada. Monograph 27. Ottawa. 674 pp.
- \_\_\_\_\_. 1987. *Manual of Nearctic Diptera*. Volume 2. Research Branch Agriculture Canada. Monograph 28. Ottawa. 657 pp.
- MOLFETAS, S. 1982. Étude d'un écosystème forestier mixte. VIII. - Les Isopodes. *Revue d'Écologie et de Biologie du Sol*, 19: 427-438.
- NORTON, R.A. 1973. Ecology of soil and litter spiders. pp. 138-156 *dans* Dindal, D.L. (ed.), *Proceeding of the first soil microcommunities conference At Syracuse, New York, 18-20 October 1971*. U.S. Atomic Energy Commission. Washington, D.C. 246 pp.
- PAWLUCK, S. 1985. Soil micromorphology and soil fauna: problems and importance. *Quaestiones Entomologicae*, 21: 473-496.
- PECK, S.B. 1991. Insecta: Coleoptera Silphidae and the associated families Agyrtidae and Leiodidae. pp. 1113-1136 *dans* Dindal, D.L. (ed.), *Soil biology guide*. John Wiley and sons, New-York. 1349 pp.
- PHILLIPSON, J. 1970. Other Arthropods. pp. 262-287 *dans* Phillipson, J. (ed.), *Methods of study in soil ecology: Population, production an energy flow*. HIP Handbook No 18. Oxford and Edinburgh, Blackwell Scientific Publications. 297 pp.
- PIELOU, D.P. et A.N. VERMA. 1968. The arthropod fauna associated with the birch bracket fungus, *Polyporus betulinus*, in eastern Canada. *The Canadian Entomologist*, 100: 1179-1199.
- PRICE, P.W. 1984. *Insect Ecology*. 2<sup>nd</sup> edition. John Wiley and Sons, New York. 607 pp.
- RAPOPORT, E. et E. OROS. 1969. Transporte y manipuleo de las muestras de suelo y su efecto sobre la micro y mesofauna. *Revue d'Écologie et de Biologie du Sol*, 6: 31-39.
- SAILER, R.I. 1969. A taxonomist's view of environmental research and habitat manipulation. *Proceedings of the Tall Timber Conference on Ecological Animal Control by Habitat Managment*, 1: 37-45.
- SCHAEFER, M. et J. SCHAUERMANN. 1990. The soil fauna of beech forest: comparison between a mull and a moder soil. *Pedobiologia*, 34: 299-314.
- SEASTEDT, T.R. 1984. The role of microarthropods in decomposition and mineralization processes. *Annual Review of Entomology*, 29: 25-46.

- SMETANA, A. 1971. Revision of the tribe Quediini of America North of Mexico (Coleoptera: Staphilinidae). *Memoirs of the entomological Society of Canada*. No 79. 303 pp.
- SMITH, D.B. et M.K. SEARS. 1982. Mandubular structure and feeding habits of three morphologically coleopterous larvae: *Cucujus clavipes* (Cucujidae), *Dendroides canadensis* (Pyrochroidae), and *Pitho depressus* (Salpingidae). *The Canadian Entomologist*, 114: 173-175.
- SOUTHWOOD, T.R.E. 1978. Absolute population estimates by sampling a unit of habitat - Soil and litter. pp. 170-201 dans Southwood, T.R.E. (ed.) *Ecological Methods*, 2<sup>nd</sup> edition. Chapman & Hall, University Press, Cambridge. 524 pp.
- STEHR, F.W. 1987. *Immature Insects*. Volume 1. Kendall/Hunt Publishing Company. Dubuque, Iowa. 754 pp.
- \_\_\_\_\_ 1991. *Immature Insects*. Volume 2. Kendall/Hunt Publishing Company. Dubuque, Iowa. 975 pp.
- TESKEY, H.J. 1976. Diptera larvae associated with trees in North America. *Memoirs of the Entomological Society of Canada*. No 100. 53 pp.
- TEUBEN, A. et G.R.B. SMIDT. 1992. Soil Arthropod numbers and biomass in two Pine forests on different soils, related to functional group. *Pedobiologia*, 36: 79-89.
- VANNIER, G. et P. VIDAL. 1965. Sonde pédologique pour l'échantillonnage des microarthropodes. *Revue d'Écologie et de Biologie du Sol*, 2: 333-337.
- VICKERY, V.R. et D.K. McE. KEVAN. 1983. A monograph of the Orthopteroid Insect of Canada and adjacent region. Lyman Entomological Museum and Research Laboratory. Memoir No 13. Volume I et II. 2<sup>nd</sup> edition. 1467 pp.
- WIGGINS, G.B. 1992. Who speaks for systematics biology in Canada? *Bulletin of the entomological Society of Canada*, 24: 197-202.
- WILLIAMS, G. 1959. Seasonal and diurnal activity of carabidae, with particular reference to *Nebria*, *Notiophilus* and *Feronia*. *Journal of Animal Ecology*, 28: 309-330.
- WILSON, D.S., W.G. KNOLLENBERG et J. FUDGE. 1984. Species packing and temperature dependant competition among burying beetles (Silphidae, *Nicrophorus*). *Ecological Entomology*, 9: 205-216.

## Congrès International Francophone de Comportement Animal (CIFCA 96)

Quelques mots pour vous informer de la tenue du premier Congrès International Francophone de Comportement Animal 1996 (CIFCA 96) qui aura lieu à Québec du 26 au 30 juin 1996. Le CIFCA 96 a pour objectif de favoriser les échanges en langue française sur divers thèmes et approches scientifiques du comportement animal. Ce congrès est une initiative conjointe de membres de la Société Québécoise pour l'Étude Biologique du Comportement (SQEBC) et de la Société Française pour l'Étude du Comportement animal (SFECA). Le comité de coordination est formé des professeurs C. Beaudoin, Université Paris-Nord-L.S.H.S., L. A. Giraldeau, Université Concordia et J. Brodeur, Université Laval. Dans la tradition de la SQEBC, ce congrès favorisera grandement la participation active des étudiants gradués.

Le congrès accueillera des scientifiques de plusieurs régions francophones du monde concernés par l'étude du comportement animal. Quelques entomologistes ont déjà été approchés pour participer comme conférenciers invités. De plus, il y aura sans nul doute plusieurs communications libres qui porteront également sur les arthropodes. C'est l'un de mes objectifs que les insectes soient très bien représentés lors du CIFCA 96. En ce sens, j'invite avec plaisir les membres de la Société d'Entomologie du Québec, et spécialement les étudiants gradués, à y participer en grand nombre.

Nous sommes présentement à faire connaître la tenue de l'événement par l'entremise d'un premier circulaire-réponse. Ceux et celles qui manifestent un intérêt pour le CIFCA 96 sont invité(e)s à me contacter. Je vous ferai parvenir notre circulaire-réponse.

Au plaisir de vous accueillir en très grand nombre au CIFCA 96.

Jacques Brodeur  
tél. (418) 656-2518  
télec. (418) 656-7856  
internet JBRO@VM1.ULAVAL.CA



Photo de William Couper prise vers 1862 par J.A. Quinn de Québec et publiée par Baillie (1929) avec la permission de l'*American Entomological Society of Philadelphia*. Sa signature a été tirée des procès verbaux de la Filiale de Montréal de la Société entomologique d'Ontario, datés du 6 avril 1875.

En voilà un qui occupe peu de place dans la mémoire collective même s'il fut l'un des animateurs les plus actifs de son temps en sciences naturelles. Toute sa vie, cet homme passionné a consacré une grande partie de ses activités à l'entomologie et à l'ornithologie. Observateur attentif, collectionneur inlassable, il nous a laissé de nombreux écrits dans différents domaines de la zoologie et plusieurs collections.

Les documents que nous possédons ne nous donnent aucune information sur les motifs qui l'ont amené à consacrer toute sa vie à l'étude des sciences naturelles. Le lieu de sa naissance, son enfance, sa vie familiale, la date de son décès, son lieu de sépulture demeurent autant de mystères. Ses origines sont obscures. Le professeur Bethume (1898) croit qu'il venait d'Angleterre. Baillie (1937), par contre, est d'avis

## Visage d'autrefois

**WILLIAM COUPER,**  
brillant naturaliste du 19<sup>e</sup> siècle,  
bien représentatif de son temps

Jean-Marie Perron

qu'il provenait de la Nouvelle-Angleterre. Il en arrive à cette conclusion en attribuant à Couper un écrit signé du pseudonyme *Stanstead* paru dans le journal *Forest and Stream* dans lequel l'auteur dit qu'il a passé son enfance à Sheldon au Vermont. Le professeur Bethume, qui l'a rencontré à plusieurs reprises au cours des années 1850 (Baillie 1929), nous le décrit comme un personnage de petite taille et d'une très grande discrétion sur sa vie privée. Le sujet de conversation avec ses interlocuteurs portait, semble-t-il, presque exclusivement sur les sciences naturelles. Il serait entré au Canada en 1842 pour s'établir à Toronto comme typographe à l'imprimerie Rowsell.

En 1849, il assiste à une conférence sur l'entomologie donnée par le professeur Henry Croft de l'*University College*. L'exposé et les magnifiques spécimens de Lépidoptères du professeur Croft le stimulent et le dirigent vers l'étude des insectes. Il se fait remarquer pour la première fois en entomologie, en 1852, à l'exposition provinciale de Toronto où il présente une collection d'insectes qui suscite l'éloge du président du *Canadian Institute*. Quatre ans plus tard, il mérite un

prix pour l'excellence de ses montages et de ses collections de structures illustrant l'activité des insectes, un domaine qui l'intéresse grandement et auquel il consacre plusieurs articles de journaux. En 1855, il publie son premier article sur les insectes dans lequel il fait la description de plus de 150 espèces de Coléoptères.

Avec l'entomologie, l'ornithologie restera toute sa vie une de ses grandes passions. Il le démontre dès 1853 dans un calendrier qu'il fait paraître pour les mois d'avril à décembre où il présente les événements ornithologiques importants que l'amateur peut observer à chaque mois. Pratiquant avec succès la taxidermie, il prépare plusieurs spécimens d'oiseaux et autres vertébrés pour le musée de l'*University College*. Il possède une petite boutique où l'amateur peut trouver le matériel nécessaire pour l'étude des sciences naturelles et les institutions, des spécimens pour leur musée.

De 1859 à 1868, il séjourne dans la ville de Québec et donne comme adresse d'affaires: Edifice de la Banque Nationale, rue Saint-Jean. Il se présente comme

naturaliste, artiste zoologique et entomologiste. Tous les ordres d'insectes l'intéressent. La distribution et la découverte de onze nouvelles espèces de Coléoptères retiennent son intérêt. Avec l'abbé Léon Provancher qu'il vient d'initier à l'étude des insectes, il essaie de créer sans succès, en 1862, la Société d'entomologie du Bas-Canada. Deux ans plus tard, il participe à la mise sur pied d'une seconde société d'entomologistes: la Filiale de Québec de la Société d'entomologie du Canada. Il est nommé vice-président et conservateur de la collection d'insectes de la Société. Au cours de l'été 1867, il effectue une excursion sur la Côte Nord et explore le territoire compris entre Sept-Iles et la baie Washikuti au Labrador. Ce voyage avait pour but de collectionner des oeufs d'oiseaux et d'observer les espèces d'oiseaux nicheurs pour compléter les informations de la Société Audubon. Une partie importante de son séjour sur la Côte Nord est consacrée à la collection d'insectes et à l'étude des poissons et des mammifères. Il était le premier naturaliste à documenter pour la première fois et de façon aussi détaillée ce territoire (Couper, 1868). Ses observations sur les oiseaux de la région de Québec et de la Côte Nord ont notamment servi aux travaux de Brewster, de LeMoine, de Samuel et de Dionne sur l'Ornithologie. Durant son séjour à Québec, il est un des principaux bienfaiteurs du musée de zoologie de l'Université Laval.

Après un court séjour de trois ans à Ottawa, où il étudie les araignées - peut-être les premiers travaux au Canada dans ce domaine - et les structures faites par les mégachiles, les cécidies et les guêpes, il vient habiter Montréal

entre 1870 et 1884. Au cours de l'été de 1872, il fait un deuxième voyage sur la Côte Nord et se rend à l'île d'Anticosti grâce à des subventions d'un groupe d'entomologistes américains. Un malheureux différent avec les gens de Mingan lui fait perdre ses spécimens d'insectes de la Côte Nord. Il y retourne l'été suivant pour reconstituer les collections promises à ses clients.

C'est à Montréal que Couper marque le plus l'entomologie québécoise. A son retour d'Anticosti, il participe activement à la fin de l'été 1873, en tant que premier président, à la fondation de la Filiale de Montréal de la Société entomologique d'Ontario. Les réunions de la Société se tiennent à son domicile au cours de l'hiver. On lui attribue le mérite d'avoir été à l'origine de ce groupement d'entomologistes qui n'a cessé ses activités au Québec depuis ce temps.

En 1878, il retourne collectionner les insectes à la rivière Godbout avec son hôte Napoléon Comeau. En plus de publier ses nouvelles observations sur les poissons, les oiseaux, les mammifères en 1879 et 1880, il collectionne intensivement les apides et les vespides dans la région de Montréal.

Au début des années 1880, il fonde le journal *The Canadian Sportsman and Naturalist*. Très aimé des naturalistes et bien apprécié des éditeurs des autres revues, ce journal mensuel contient de précieuses informations sur la zoologie au Canada. La contribution écrite de Couper à sa revue est importante et nous permet d'apprécier aujourd'hui l'ampleur de ses connaissances en sciences naturelles. Il touche à des domaines aussi variés que l'entomo-

logie, la mammalogie, l'ornithologie, l'ichtyologie, l'enseignement des sciences naturelles dans les écoles, la pêche au homard, la conservation de la faune, les méfaits de la pêche à la dynamite, la pisciculture, la liste des Coléoptères du Québec totalisant 1012 espèces, etc. Ses articles sur les musées existant alors dans l'est du Canada renferment une foule d'informations intéressantes sur leur contenu. La comparaison qu'il fait entre les musées canadiens et les grands musées américains nous montre à quel point certains de nos musées étaient importants. Celui de l'Université Laval, par exemple, se comparait avantageusement avec le musée de Philadelphie.

En quittant Montréal en 1884, il va habiter à Troy et à Lansingburg dans l'État de New York, où il poursuit ses études sur les insectes et les oiseaux. En avril, mai et juin 1890, la revue *Shooting and Fishing* publie ses trois derniers écrits traitant de la nourriture de la Bécasse des bois. Plusieurs auteurs sont d'avis qu'il est possiblement décédé à la résidence de son fils, à Troy, aux environs de 1890. Les registres de Troy, de Lansingburg et de l'État de New-York, par contre, ne font aucune mention de son décès (Baillie, 1929). En plus de ce fils, on sait qu'il avait une fille, les seuls enfants dont ses contemporains disent se souvenir, plusieurs années plus tard.

Que nous reste-t-il aujourd'hui de ce grand naturaliste, un des plus actifs au Canada au siècle dernier? Comme l'a dit son biographe québécois, Rodolph O. Paradis, dans son discours présidentiel à l'occasion du centième anniversaire de fondation de la Société d'ento-

mologie du Québec: *si son oeuvre est peu connue, c'est que la plupart de ses écrits ont paru dans des revues qui ont été discontinuées depuis plusieurs années et qui, de ce fait, sont souvent assez difficiles à trouver.* Nous sommes redevables à Rodolph d'avoir mené une recherche bibliographique intensive et d'avoir publié une liste complète des écrits de William Couper connus à ce jour (Paradis, 1974). Ce travail restera longtemps utile à toute personne intéressée aux sciences naturelles en Amérique du Nord.

Les spécimens de ses collections sont encore plus difficiles à retracer. Une recherche récente nous a permis de découvrir qu'il a donné ou échangé des spécimens avec plusieurs amis et qu'il en a vendus à de nombreuses institutions. Sans avoir vérifié l'état et le nombre de spécimens répartis dans plusieurs musées en Amérique du Nord, nous donnons les informations suivantes que nous possédons.

Parmi les insectes, ses Coléoptères capturés dans la région de Toronto, comprenant 2400 spécimens regroupés en plus de 700 espèces, ont été achetés par l'Université McGill en 1857; ils sont aujourd'hui conservés au Lyman Museum. Ses papillons nocturnes provenant de Burlington, Vermont et les spécimens qu'il avait donnés à ses amis et à la Société d'histoire naturelle de Montréal ont été récupérés en grande partie par ce musée. En 1873, ses spécimens de Lépidoptères capturés à Anticosti étaient achetés par la *Buffalo Society of Natural Sciences*. Le Musée de zoologie de l'Université Laval lui acheta une collection de

3000 spécimens d'insectes. Ses spécimens types de Coléoptères sont présentement conservés dans la collection d'insectes de l'abbé Léon Provancher à l'Université Laval.

Plusieurs spécimens d'oiseaux, des oeufs d'oiseaux, un spécimen de salamandre de Jefferson, provenant de Couper, sont conservés au Royal Ontario Museum. La collection de l'Institut smithsonien contiendrait plusieurs spécimens d'oiseaux capturés au Québec. Sa collection de poissons naturalisés, comprenant 45 spécimens répartis en 26 espèces qu'il présenta à l'exposition d'Ottawa en 1879, a été achetée par l'Université McGill; ils sont probablement conservés au Redpath Museum de cette université. En quittant Québec, il laissa au musée de l'Université Laval deux cents spécimens d'oiseaux canadiens, une vingtaine de mammifères, autant de poissons et de reptiles, un nombre indéterminé d'oeufs et de nids d'oiseaux.

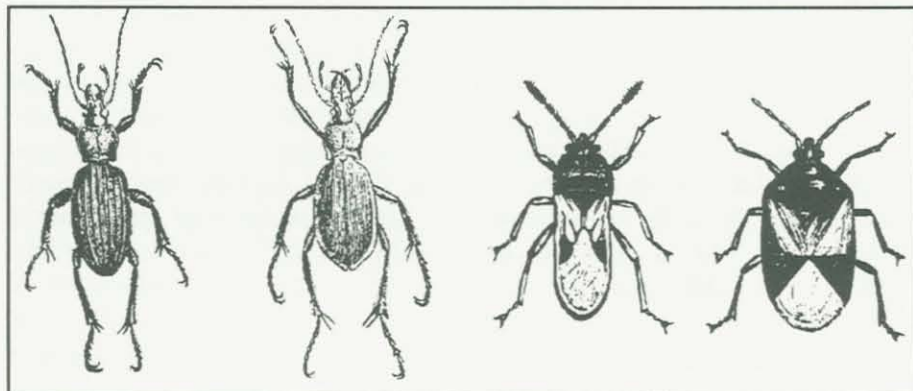
Toute sa vie, ce grand voyageur a recherché la compagnie des autres naturalistes et a su communiquer son amour de la nature à son entourage et plus particulièrement aux débutants. Il s'est mérité l'estime de ses contemporains et la

science a reconnu à juste titre son oeuvre. Il est un pionnier dominant de notre jeune science. On peut, à bon droit, lui rendre un hommage d'admiration et de gratitude. ■

Jean-Marie Perron est professeur à l'Université Laval.

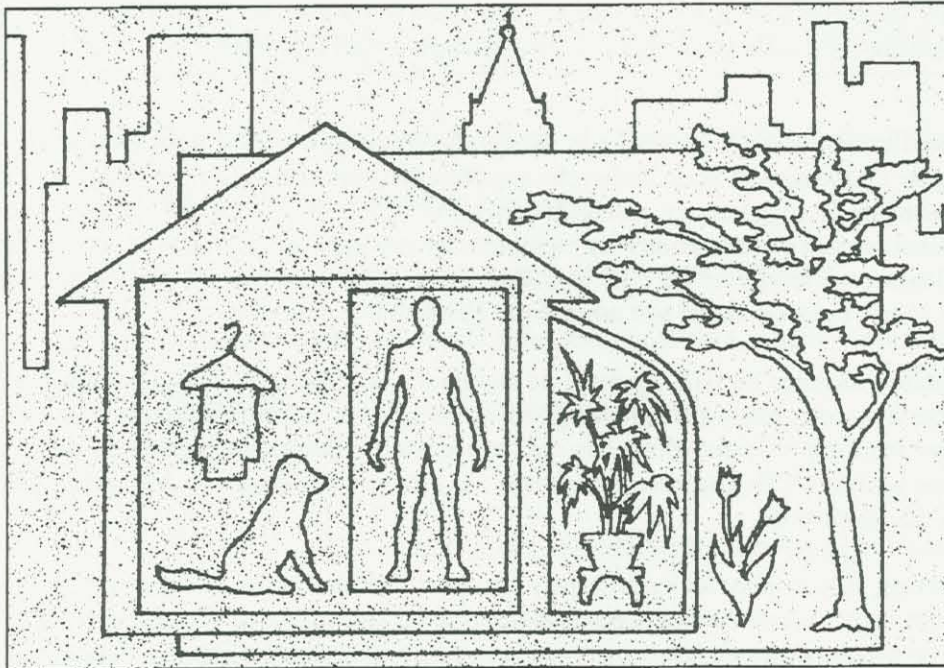
## Références

- Baillie, J.L. 1929. William Couper, a pioneer canadian naturalist. *Can. Field Nat.* 43: 169-176.
- Baillie, J.L. 1937. Further notes on William Couper. *Can. Field Nat.* 51: 56-57.
- Bethume, J.S. 1898. The rise and progress of entomology in Canada. *Trans. Roy. Soc. Canada, 2nd Series*, 4: 155-165.
- Couper, William. 1868. *Investigations of a naturalist between Mingan and Watchicouti, Labrador.* 14 pages.
- Paradis, R.O. 1974. Étude biographique et bibliographique de William Couper, membre fondateur et premier président de la Société entomologique du Québec. *Ann. Soc. Ent. Québec*, 19: 4-15.





# CONGRÈS ANNUEL DE LA SEQ EN 1995



HÔTEL  
**Auberge**  
Universel  
MONTRÉAL

Auberge Universel,  
5000 Sherbrooke Est,  
Montréal.

**Pour informations:**  
Denis Bouchard  
Tél.: (514) 528-9232

## Programme préliminaire de Symposium du jeudi 2 novembre 1995

- ✦ L'application de la lutte intégrée en entomologie urbaine.  
*Dr. Linda Gilkeson, B.-C. Ministry of Environment*
- ✦ Législation sur l'utilisation des pesticides en milieu urbain  
au Québec et en Ontario.  
*M. Claude Labrecque, Université du Québec à Montréal*
- ✦ Education du public, un défi.  
*Mme Sylvie Tousignant, Insectarium de Montréal*
- ✦ La formation professionnelle en entomologie urbaine.  
*Dr. Yves Desjardins, Université Laval*
- ✦ Contrôle des insectes dans une usine alimentaire  
*Dr. Denis Bouchard, Les Services Bio-Contrôle Inc.*
- ✦ Les espaces verts  
*M. Luc Brodeur., agr., Phytodata*
- ✦ Contrôle des moustiques en milieu urbain  
*GDG Environnement*



Montréal

## INSECTARIUM DE MONTRÉAL

### UN INSECTE EMBLÈME POUR LE QUÉBEC

Doter le Québec d'un insecte emblème permettrait d'éveiller une partie de la population à la richesse de notre faune entomologique et la sensibiliserait à la protection des milieux qui l'abrite.

Dans le but de doter le Québec d'un emblème entomologique, un *comité Insecte-Emblème* (CIE), constitué de personnes oeuvrant dans le domaine de l'éducation et de la recherche scientifique (voir ci-dessous), a récemment été formé. Ce comité s'est donné pour mandats de suggérer des critères de sélection de l'insecte emblème, de sélectionner quelques espèces répondant aux critères retenus et de consulter les membres des associations oeuvrant en entomologie afin qu'ils émettent leurs idées et leurs commentaires. Le CIE sera également porte-parole du dossier auprès des instances gouvernementales, jusqu'à ce que l'insecte choisi soit nommé par l'Assemblée nationale.

En décembre dernier, une première rencontre du CIE a permis de suggérer des critères de sélection de l'insecte emblème ainsi qu'une liste préliminaire d'insectes répondant au plus grand nombre de ces critères (Tableaux 1 et 2). De plus, afin que nos responsables gouvernementaux soient conscients que la nomination de cet insecte est le souhait de toute la collectivité et non de groupes isolés, le CIE propose que le choix de l'insecte emblème soit le résultat d'une consultation populaire menée auprès des Québécois.

Il faut donc, dans un premier temps, sélectionner les espèces pouvant faire l'objet de cette campagne populaire. Pour le CIE, ce rôle revient à toute la communauté entomologique québécoise. C'est pourquoi, toutes les personnes intéressées par l'entomologie sont invitées à proposer de nouveaux critères et/ou de nouvelles espèces ou, simplement à commenter ceux qui leur sont présentés.

Nous attendons vos commentaires, avant le 15 août 1995, à l'adresse suivante:

Comité Insecte-emblème  
Insectarium de Montréal  
4581, rue Sherbrooke Est  
Montréal, H1X 2B2

#### Membres du Comité Insecte-emblème

M. Jean-Pierre Bourassa, Professeur-chercheur  
Université du Québec à Trois-Rivières

M. Daniel Coderre, Professeur-chercheur  
Université du Québec à Montréal

M. Daniel Gagnon, Directeur de la recherche  
Biodôme de Montréal et  
Professeur-chercheur  
Université du Québec à Montréal

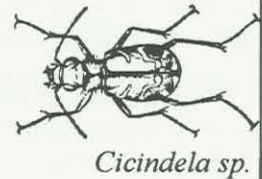
M. Serge Laplante, Assistant de recherche  
Centre de recherche sur les terres  
et les ressources biologiques (CRTRB)  
Agriculture et Agro-Alimentaire Canada

Mme. Marjolaine Giroux, Service éducatif  
Insectarium de Montréal

M. Jacques Prescott, Biologiste  
Ministère de l'Environnement et de la Faune

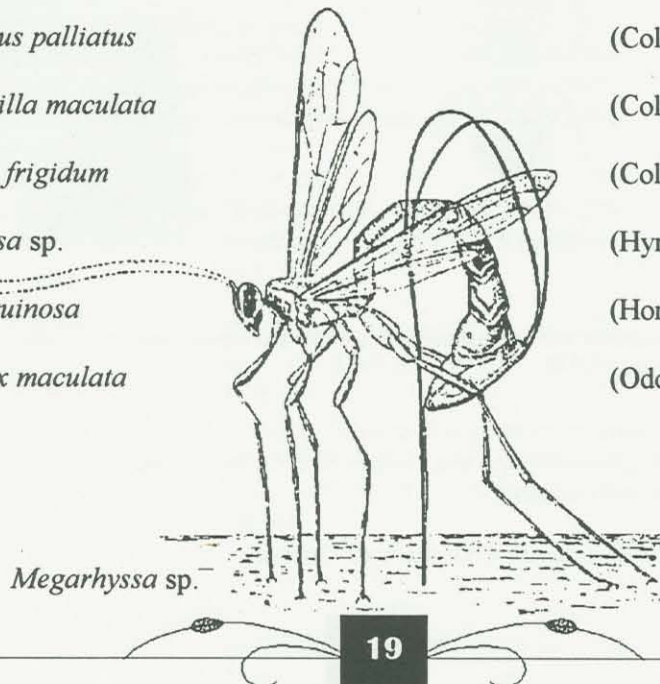
**Tableau 1: Liste des critères de sélection de l'insecte emblème**

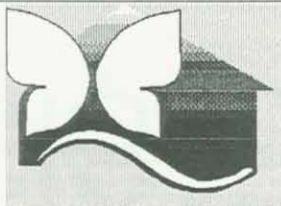
1. Une espèce qui n'a pas été choisie comme insecte emblème par un État américain ou une province canadienne.
2. Une espèce relativement bien répartie sur le territoire québécois et présente dans la majeure partie des régions habitées.
3. Une espèce dont le nom ne l'identifie pas à une entité géographique.
4. Une espèce facilement reconnaissable.
5. Une espèce indigène, néarctique et relativement abondante.
6. Une espèce non reconnue comme dommageable aux activités humaines.
7. Une espèce présentant des qualités esthétiques.



**Tableau 2: Liste préliminaire des espèces candidates**

<i>Actias luna</i>	(Lepidoptera: Saturniidae)
<i>Hyalophora cecropia</i>	(Lepidoptera: Saturniidae)
<i>Nymphalis antiopa antiopa</i>	(Lepidoptera: Nymphalidae)
<i>Cicindela sexguttata</i>	(Coleoptera: Cicindelidae)
<i>Desmocerus palliatus</i>	(Coleoptera: Cerambycidae)
<i>Coleomegilla maculata</i>	(Coleoptera: Coccinellidae)
<i>Calosoma frigidum</i>	(Coleoptera: Carabidae)
<i>Megarhyssa sp.</i>	(Hymenoptera: Ichneumonidae)
<i>Tibicen pruinosa</i>	(Homoptera: Cicadidae)
<i>Calopteryx maculata</i>	(Odonata: Calopterygidae)





# Nouvelles de la Maison des Insectes

La Maison des Insectes (MDI) bouge, s'active et s'agrandit. Récemment emménagée dans l'enceinte de la maison Bras-sard située au cœur même du Jardin Zoologique de Québec, la MDI triple sa superficie d'exposition.

Dès juin, elle présentera un nouveau concept et de nouvelles thématiques qui aborderont différentes facettes de l'entomologie québécoise. Au menu, les espèces menacées, la biodiversité, la recherche, le loisir entomologique, l'évolution et bien d'autres thèmes qui seront présentés dans trois différentes salles. Plus de 115 m<sup>2</sup> de surface de plancher seront ainsi aménagés.

Plus active que jamais, la MDI continue sa mission éducative au Jardin Zoologique tout en maintenant sa participation au sein du conseil d'administration de la Société des Parcs des sciences naturelles du Québec. Elle maintient des contacts étroits avec l'Association des Entomologistes Amateurs du Québec et des réalisations conjointes sont à prévoir prochainement.

La MDI vous étonnera cet été en vous montrant comment se déroule, juste sous vos yeux, la vie surprenante des insectes qui se trouvent sur le site même du Jardin Zoologique. Comme avant goût, consultez notre *FLASH ACTIVITÉS*!

Maison des Insectes  
8191, avenue du Zoo  
CHARLESBOURG  
(Québec), G1G 4G4  
(418) 626-0445

Rédaction: Yvon Ménard  
Collaboration: Alain Foisy  
Caroline Tremblay



La MDI tient à remercier les organismes subventionnaires et commanditaires suivants ainsi que tous les bénévoles qui travaillent ou collaborent à son succès:

- Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec.
- Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Science du Québec
- Emploi et Immigration Canada
- BIOREX inc.
- L'Association des Entomologistes Amateurs du Québec.

## FLASH ACTIVITÉS

**Jardin d'insectes:** Jardin spécialement aménagé de différentes variétés de plantes horticoles dont chacune possède un pouvoir attractant particulier sur les insectes. Observation du monde vivant, de l'effet des couleurs des fleurs et de leur pouvoir nectarifère.

**Circuit entomologique en nature:** Présentation de trois habitats distincts, présents sur le site même du jardin, mettant en relief l'association étroite des insectes et de leur milieu. Activité récréo-touristique et éducative qui parlera entre autres de conservation et de protection des espèces, d'adaptation et de chaîne alimentaire, d'environnement, d'échantillonnage et de contraintes en recherche appliquée. Possibilité de chasse nocturne.

## À Venir..

**Lancement à l'automne d'un vidéo:** "À la découverte des insectes sur invitation de Jean-Henri Fabre". Documentaire fiction d'une trentaine de minutes où l'on fait l'apprentissage de la démarche scientifique. De simples observations qui guideront le personnage principal à la découverte des insectes et de leurs adaptations en fonction de leur milieu de vie.

## ACTUALITÉS

Dans le cadre de ses ateliers d'animation en milieu scolaire, plus de 2000 jeunes de Québec et de sa banlieue ont été initiés au monde de l'entomologie au cours des mois de septembre et d'octobre derniers.

La MDI produit toujours sa trousse d'élevage de Polyphème d'Amérique. En trois ans, une centaine de trousse ont été vendues à travers tout le Québec.

# Colloque sur la pomme de terre



## Lieu de l'événement

Hôtel Radisson Gouverneurs  
Québec  
690 Bld René-Lévesque Est  
Québec (Québec)  
Tél.: (418) 647-1717  
ou 1-800-333-3333

## Conférenciers

Dr Alford, Randy: University of  
Maine, Orono (Maine, U.S.A.)

Dr Boiteau, Gilles: Agriculture et  
Agroalimentaire Canada, Frédé-  
ricton (Nouveau-Brunswick, Ca-  
nada)

Dr Cloutier, Conrad: Université  
Laval, Sainte-Foy (Québec, Ca-  
nada)

Dr Duchesne, Raymond-M.: Mi-  
nistère de l'Agriculture, des Pê-  
cheries et de l'Alimentation du  
Québec, Sainte-Foy (Québec,  
Canada)

Dr Ferro, David N.: University of  
Massachusetts, Amherst  
(Massachusetts, U.S.A.)

Dr Holliday, Neil: University of  
Manitoba, Winnipeg (Manitoba,  
Canada)

Dr Michaud, Dominic: Univer-  
sité Laval, Sainte-Foy (Québec,  
Canada)

Dr Pelletier, Yvan: Agriculture et  
Agroalimentaire Canada, Frédé-  
ricton (Nouveau-Brunswick, Ca-  
nada)

Dr Pimentel, David: Cornell Uni-  
versity, Ithaca (New-York,  
U.S.A.)

Dr Storch, Richard H.: Univer-  
sity of Maine, Orono (Maine,  
U.S.A.)

Dr Yelle, Serge: Université La-  
val, Sainte-Foy (Québec, Ca-  
nada)

## Au programme

du 31 juillet au 1<sup>er</sup> août 1995

Lutte biologique

Lutte mécanique et physique

Lutte génétique

Seuils économiques et  
dépistage

Insecticides et écomones

## Inscription

Avant le 15 juillet 1995:  
85 \$ CAN

Après le 15 juillet 1995:  
98 \$ CAN

Pour plus d'informations, com-  
muniquez avec les organisa-  
teurs:

Dr Gilles Boiteau  
Tél.: (506) 452-3260  
Télec.: (506) 452-3316

Dr Raymond-M. Duchesne  
Tél.: (418) 644-2156  
Télec.: (418) 646-0832

Adresse postale:

Symposium 1995, SPPT,  
Région de Québec  
5185, rue Rideau, C.P. 4000  
Ancienne-Lorette  
(Québec) G2E 5S2

Québec



# BABILLARD

## Université du Québec à Trois-Rivières

Pendant la saison estivale, plusieurs étudiants vont débiter ou poursuivre des travaux en entomologie: M. Julien Desaulniers (M.Sc. Environnement sous la direction de J.-P. Bourassa) va passer son été dans les champs de pommes de terre à regarder éclore des oeufs de doryphore, dans l'espoir de modéliser le " boum " d'éclosion. Aura-t-il de quoi faire une omelette?

Mme Louise Lambert (M.Sc. Environnement; co-direction de J.-P. Bourassa et R.-M. Duchesne) terminera ses expérimentations sur le suivi de la croissance et de la survie des stades larvaires de doryphores élevés sur cinq diètes artificielles. Quand l'appétit (des bibittes à patates) va, tout va!

Mme Nancy Larocque (M.Sc. Environnement; co-direction J.-P. Bourassa et C. Vincent) entreprend des travaux sur l'application d'huile de tanaisie sur le comportement de la tordeuse à bandes obliques. Elle va essayer de lui redresser les bandes, brrrrr!

Mme. Maryse Béland (M.Sc. Environnement, direction de J.-P. Bourassa) étudiera le développement des pucerons en fonction de différents cultivars de pommes de terre en milieu agricole. Les pucerons nouveaux de la pomme de terre nouvelle?

M. Stéphane Cayouette (Ph. D. Environnement UQAM/UQTR, direction de J.-P. Bourassa) continue ses recherches sur les ectoparasites de petits et moyens mammifères dans la région de la Beauce. On dit que depuis son retour de stage en France, il a la puce à l'oreille, et qu'il cherche des poux. Nous espérons qu'il n'en développera pas des " tiques " nerveux.

M. Christian Brousseau (co-direction de G. Charpentier et S. Belloncik (IAF)) a déposé son mémoire de maîtrise intitulé: " Utilisation des destruxines toxiques du champignon entomopathogène *Metarhizium anisopliae*, contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette *Choristoneura fumiferana* Clemens, seules ou en présence de *Bacillus thuringiensis* var. *Kurstaki*.

Mme. Ling Tian (direction de G. Charpentier) a déposé son mémoire de maîtrise intitulé: " Étude de l'évaluation du pouvoir insecticide de diverses souches de *Bacillus thuringiensis* envers le doryphore par bioessais en culture de cellules de doryphore.

M. Louis Tessier débute un doctorat en Sciences de l'Environnement (UQAM/UQTR) sous la direction de Jacques Boisvert, Jean Lacoursière (UQTR) et Lena B.-M. Vought (U. De Lund, Suède) dans le cadre d'une entente de coopération UQTR - U. De Lund. Il réalisera des recherches sur les effets sub-létaux de substances toxiques sur le comportement de tissage de larves d'Hydropsyche (Trichoptera).

Mme. Marie-Laure Escudero (Doct. en Biologie des Populations et Écologie) de l'Université de Montpellier, France, termine ses manipulations à l'UQTR sur la recherche d'un nouvel insecticide biologique à base de toxine d'un champignon parasite d'insecte. Son travail se fait dans le cadre d'une coopération France-Québec en biotechnologie contre les insectes piqueurs et ravageurs.

## Université Laval

Une nouvelle étudiante s'est jointe à l'équipe de Jacques Brodeur. Il s'agit d'Isabelle Lauzière qui a entrepris, à Tapa-chula, Chiapas, Mexique une étude sur l'écologie de *Cephalonomia stephanoderis*, un parasitoïde utilisé en lutte biologique classique contre le scolyte des grains du café. Il s'agit d'un projet en collaboration avec le CIES (Mexique) et le CAB International Institute of Biological Control (Angleterre).

Au laboratoire de Conrad Cloutier, deux étudiants à la maîtrise, Nathalie Desrosiers et Richard Berthiaume, travailleront respectivement sur l'effet de la fertilisation et de la prédation sur le puceron des pousses du sapin en plantation d'arbres de Noël. Ce projet est réalisé en collaboration avec Christian Hébert du Centre de Foresterie des Laurentides.

## MAPAQ - St-Hyacinthe

Le Service de phytotechnie accueille pour cet été deux stagiaires français de l'Institut Universitaire Technologique rattaché à l'Université d'Angers (IUT Angers), dont un effectue son stage sous la supervision de M. Gérard Chouinard, entomologiste en protection des vergers. Les travaux réalisés lors du stage visent notamment à déterminer le potentiel de prédation et les stratégies d'utilisation d'un miride prédateur généraliste pour la lutte biologique contre les acariens et pucerons des vergers. D'autres volets visent à raffiner les techniques de dépistage de l'activité des insectes nuisibles et bénéfiques.

# IN MEMORIAM



Le Dr. John E. McFarlane, professeur retraité du Collège Macdonald de l'Université McGill, est décédé subitement le 17 janvier 1995 à l'âge de 66 ans. Il laisse dans le deuil son épouse, Clare, et ses enfants, Sarah, Tom et Joana.

Né à Tisdale, Saskatchewan, le 1<sup>er</sup> août 1929, le Dr. McFarlane obtient son B.A. en biologie en 1950, sa Maîtrise en 1951 de l'Université de la Saskatchewan et son Ph. D. de l'Université de l'Illinois aux États-Unis en 1955. Il entra au département d'Entomologie du Collège Macdonald à titre d'assistant professeur en 1955; il a été promu professeur associé en 1965 et professeur en 1973. Il assura la direction du département d'entomologie et du Musée entomologique Lyman de 1986 jusqu'à sa retraite en 1992.

Le Dr. McFarlane s'est fait connaître mondialement par ses recherches et ses nombreuses publications scientifiques sur la physiologie des insectes, en particulier sur le grillon domestique. Il a été membre de plusieurs sociétés scientifiques dont, entre autres, la Société d'entomologie du Québec et la Société d'entomologie du Canada. D'ailleurs, cette dernière lui décerna le titre de "Fellow" en 1983. Le Dr. McFarlane était un amant du théâtre, de la musique et des excursions pédestres.



Monsieur Gérard Rioux, agronome retraité du Gouvernement du Québec, est décédé le 16 février 1995 à l'âge de 80 ans. Né à Trois-Pistoles, Québec, le 8 janvier 1915, monsieur Rioux a fait ses études agronomiques à l'École supérieure d'Agriculture de Ste-Anne-de-la-Pocatière d'où il obtient son Baccalauréat en Sciences agricoles en 1939. En juin de la même année, il entre au Service de la Protection des Plantes du Ministère de l'Agriculture du Québec à l'Île d'Orléans. Peu de temps après, il est muté à La Pocatière pour effectuer des recherches sur les pucerons de la pomme de terre. Il contribue, en même temps, à l'étude du pollen de l'herbe à poux au département de Botanique de l'École d'Agriculture.

En 1942, il est nommé responsable d'un laboratoire champêtre à St-Thomas de Joliette pour effectuer des travaux sur les insectes du tabac, notamment sur les vers gris. En même temps, il s'inscrit à l'Université Laval et obtient, en 1944, une licence ès sciences en entomologie. En 1962, les laboratoires de Duvernay et de St-Thomas sont fusionnés pour créer un nouveau centre de recherches à l'Assomption, Québec. Il entreprend alors des recherches sur les insectes de la pomme de terre. En 1967, il est nommé directeur de cette nouvelle Station spécialisée en Protection des Plantes où des recherches en phytopathologie, en entomologie et en malherbologie sont effectuées sur les légumes et les petits fruits. Tout en étant responsable de l'administration de la Station, il poursuit ses recherches sur les insectes de la pomme de terre et sur les ennemis des crucifères jusqu'à sa retraite en 1977.

Monsieur Rioux, a toujours été un membre actif au sein de la Société d'entomologie du Québec. Il en a d'ailleurs été le président en 1973-1974. La Société lui décerna, en 1979, le titre de membre honoraire pour souligner sa contribution à l'entomologie au Québec. Il laisse dans le deuil son épouse, Janine Marleau, ses fils André et Jacques, ainsi que ses trois petits-enfants.



# On n'a plus les hannetons qu'on avait

Dans le VOYAGE AU CANADA<sup>1</sup> qu'il effectua au début du 19<sup>ème</sup> siècle, Edward Allen Talbot décrivait ainsi les sauterelles et les hannetons dans sa lettre XIV, pages 247 à 249.

*Les Sauterelles et Hannetons infectent tout le pays, et font souvent autant de ravage dans les récoltes du Canada, que les renards de Samsom en firent autrefois chez les Philistins. Quelques-uns des hannetons de ces provinces sont aussi gros que*

*coup plus gros qu'en Europe. Ils se montrent cette époque, ils se ras-*

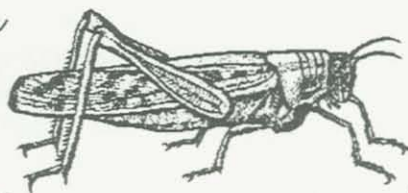


*semble une personne avec un dix mille devant elle, conduire un troupeau de moutons. Toute la surface de la terre en est si abondamment couverte, que les récoltes de toute espèce semblent destinées à une immédiate destruction. M. Lambert a fait le tableau de leur ravage dans l'île d'Orléans, pendant deux saisons successives. Il dit que le nombre de ces animaux fut si grand alors, qu'après avoir détruit toutes les productions végétales de l'île, ils furent forcés de la quitter pour échapper à la famine, et que s'étant réunis en différens corps sur l'eau, ils flottèrent avec la marée vers Québec, traversèrent la ville, enlevèrent l'herbe des remparts le long des lieux où ils passèrent, et ensuite avancèrent en colonnes séparées à*

*des rats de champs, et tous sont beaucoup plus gros qu'en Europe. Ils se montrent cette époque, ils se ras-*

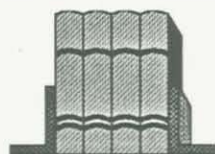
*semble une personne avec un dix mille devant elle, conduire un troupeau de moutons. Toute la surface de la terre en est si abondamment couverte, que les récoltes de toute espèce semblent destinées à une immédiate destruction. M. Lambert a fait le tableau de leur ravage dans l'île d'Orléans, pendant deux saisons successives. Il dit que le nombre de ces animaux fut si grand alors, qu'après avoir détruit toutes les productions végétales de l'île, ils furent forcés de la quitter pour échapper à la famine, et que s'étant réunis en différens corps sur l'eau, ils flottèrent avec la marée vers Québec, traversèrent la ville, enlevèrent l'herbe des remparts le long des lieux où ils passèrent, et ensuite avancèrent en colonnes séparées à*

*travers le continent, dans la direction du le Haut-Canada, ils détruisent quelque-champs entiers de grains et de prairies; n'ai jamais entendu parler de ravages grands que ceux qu'ils commirent dans le Canada. Le docteur Dwight assure que les Sauterelles ne paraissent dans la Nouvelle-Angleterre que de sept en sept ans. Si cela est exact, relativement à cette partie de l'Amérique, nous devons présumer qu'elles sont venues passer leurs longues vacances en Canada; car je les ai vues dans ces contrées pendant six années consécutives.*

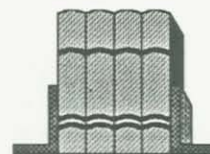


*Sud. Dans fois des mais je aussi Bas-*

<sup>1</sup> Talbot, Edward Allen, 1833. Voyage au Canada, suivi d'un extrait du voyage de M. J.M. Duncan en 1818 et 1819. Traduit de l'anglais par M. Eryiès. Paris, à la Librairie centrale, rue des Bons-Enfants, no 23.



# Chronique du livre



- Agricultural Entomology** - Hill, Dennis et Jeremy D. Hill; Timber Press, 1994, 635 p.; 129.45 \$ - **M 106.15 \$**
- Atlas des pucerons piégés dans les champs agricoles** - Gualtieri, Loala L. et D. G. R. McLeod; Agriculture et Agroalimentaire Canada, 1994, 66 p.; 34.95 \$ - **M 28.70 \$**
- Maladies et ravageurs des cultures légumières au Canada** - Richard, Claude et Guy Boivin (éds.); Canadian Entomological Society et Canadian Phytopathological Society, 1995, 590 p.; (rigide) 86.50 \$ - **M 77.90 \$**; (souple) 71.50 \$ - **M 64.35 \$** (aussi disponible en anglais sous le titre de **Diseases and Pests of Vegetables in Canada** - souple 71.50 \$ - **M 64.35 \$**)
- Pests of Landscape Trees and Shrubs. An Integrated Pest Management Guide** - Driestadt, G. *et al.*; University of California Press, 1995, 327 p.; 39.95 \$ - **M 32.00 \$**
- Ravageurs des végétaux d'ornement. Arbres, Arbustes, Fleurs - Atlas en couleurs** - Alford, David W. (trad. fran. Commeau, M. F. *et al.*); Institut pour la recherche agronomique, 1994, 464 p.; 173.30 \$ - **M 159.45 \$**
- Insectes chanteurs du Québec et de l'est de l'Amérique du Nord : Guide sonore et visuel** - Pelletier, Georges; Éditions Broquet et A. E. A. Q., 1995, 58 min. (cassette) et 64 p. (livret); 19.95 \$ - **M 16.40 \$**
- Insectes forestiers ravageurs au Canada** - Armstrong, J. A. et W. G. H. Ives; Ressources Naturelles Canada, Service canadien des Forêts, 1995, 732 p.; 69.95 \$ - **M 57.40 \$**
- Insectes pollinisateurs: des alliés dans nos jardins (Les)** - Brisson, Jean Denis *et al.*; Éditions Versicolores, 1994, 48 p.; 3.95\$ - **M 3.20\$**

**Livret gratuit avec tout achat pour les membres de la SEQ**

**Insectes prédateurs: des alliés dans nos jardins (Les)** - Brisson, Jean Denis *et al.*; Éditions Versicolores, 1992, 48 p. - Ca\*; 3.95\$ - **M 3.20\$**

**M** = prix pour les membres de la SEQ

Ces prix sont en vigueur à l'Horti-centre du Québec inc. (1100 boul. St-Joseph, Québec G2K 1E6) (418-626-4307 ou 1-800-463-4678; télécopieur (418) 626-3677). Pour les commandes postales, ajouter 3,50\$ pour les frais de poste et la T. P. S. sur le total. Pour obtenir l'escompte au magasin, présentez votre carte de membre en passant à la caisse.

**Note:** Le membre bénéficie du prix sur l'ensemble des titres répertoriés dans 6 catalogues, soit environ 4 500 titres en horticulture, agronomie, foresterie, etc.: il lui suffit de présenter sa carte de membre.

Source: Jean Denis Brisson

## Antennagenda

Colloque international sur la prévision et le dépistage des ennemis des cultures

10-12 octobre 1995

Pour information: Secrétariat du Colloque, Complexe scientifique, Bureau D.1.300.8, 2700 rue Einstein, Sainte-Foy, Québec, G1P 3W8

Tél.: (418) 646-4883 Fax: (418) 646-0832

Réunion annuelle conjointe des Sociétés d'Entomologie du Canada et de la Colombie-Britannique

14-18 octobre 1995, Victoria Conference Centre, Victoria

Pour information, contacter: Terry Shore, Canadian Forest Service, Pacific Forestry Centre, 506 West Burnside Rd., Victoria, B.C. V8Z 1M5.

Tél.: (604) 363-0666 Fax: (604) 363-0775

Email: TShore@A1.PFC.Forestry.ca

Réunion annuelle de la Société d'Entomologie du Québec

1er et 2 novembre 1995, Auberge Universel, Montréal

Pour information, contacter: Denis Bouchard, Bio-Contrôle, 2300 Sherbrooke est, bureau 400, Montréal, Québec, H2K 1E5

Tél.: (514) 528-9232 Fax: (514) 528-6849

Entomological Society of America Annual Meeting.

December 17-21 1995, Las Vegas Hilton, Las Vegas NV.

For information: ESA, 9301 Annapolis Road, Lanham, MD 20706-3115.

XX International Congress of Entomology

August 25-31, 1996, Palazzo dei Congressi, Florence, Italy

Information: Organizing Secretariat, OIC, Via A. La Marmora, 24, 50121 Florence Italy Fax: ++39-55-5001912

**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 12 septembre 1995. 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: Hébert@CFL.Forestry.ca

**Rédacteur en chef**

Christian Hébert

**Comité de rédaction**

Gilles Bonneau

Bernard Comtois

Charles Coulombe

Christine Jean

DeSève Langlois

**Édition électronique**

Jean Thibault

**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**

Collembole de la famille des

Sminthuridae.

(Carole Germain, CFL)

ISSN 1198-9823

Dépôt légal: 2<sup>o</sup> trimestre 1995

Bibliothèque nationale du Québec

Bibliothèque nationale du Canada



Société de protection  
des forêts contre  
les insectes et maladies

1400, St-Jean-Baptiste, bureau 200, Québec (Québec), G2E 5B7  
Tél. : 418.877.6844 Téléc. : 418.877.6846



SYNDICAT  
DES PRODUCTEURS DE BOIS  
DU SAGUENAY—LAC-SAINT-JEAN

422, rue Racine Est, Chicoutimi, Québec, G7H 1T3  
Tél.: 549-7353 / Télécopieur: 543-4873 / Sans frais. 1 800-463-9176



INSECTARIUM  
DE MONTRÉAL

4581, RUE SHERBROOKE EST  
MONTRÉAL, QUÉBEC, CANADA H1X 2B2  
TEL: (514) 872-0663 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

UNIVERSITÉ  
LAVAL

For effective biological pest management

THURICIDE  
48LV 

 **SANDOZ**  
SANDOZ AGRO CANADA, INC.

Suite 302, Plaza 4, 2000 Argentia Road, Mississauga, Ontario L5N 1W1

Contact: Les Goczan  
1-800-263-2740



# 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.

