

BULLETIN DE L'ENTOMOFAUNE



AU MENU

L'insecte piège l'assassin! _____	1
La paléontologie _____	5
Les cigales _____	6
La boîte à outils _____	9
Le virus du Nil _____	9
Coléoptères forestiers _____	11
Le Cercle des entomologistes de la Sagamie a 25 ans _____	14
Découvrir l'entomophagie _____	15
Entomographie _____	18
Nouvelles de la Corporation _____	20



**Un couple de Syrphe à ceinture,
Episyrphus balteatus De Geer
(Syrphides, Diptères) - le mâle à droite.**

L'insecte piège l'assassin!

Un cadavre dans la salle de bain

Au mois de juin 1984, les policiers de Waukegan, Illinois, trouvèrent dans la salle de bain d'un immeuble abandonné le cadavre d'une fillette. Bien que le corps n'était plus qu'une carcasse en putréfaction grouillante de mouches, on put l'identifier comme étant celui de Vernita Wheat, 9 ans, une fillette du Wisconsin disparue depuis trois semaines. Vernita n'était malheureusement pas un cas unique. Elle était probablement l'une des nombreuses victimes d'Alton Coleman, un afro-américain de vingt-huit ans, qui, avec sa petite amie, commit cet été-là au moins huit meurtres, sept viols et quatorze attaques à main armée. Charmeur et rusé, Coleman savait gagner la sympathie des gens pour ensuite les agresser. Au tribunal, bien paraître n'avait aucun secret pour lui et son innocence simulée l'avait sauvé à maintes reprises.

Lorsqu'il fut appréhendé avec sa petite amie, Debra Brown, en juillet 1984, les procureurs étaient déterminés à ne pas lâcher prise. Cette fois-ci, les preuves seraient solides! Devant travailler avant toute chose sur les affaires les mieux pourvues en indices, ils s'intéressèrent particulièrement au meurtre de Vernita. Coleman avait passé un mois à s'attirer l'affection de la mère de la fillette avant de disparaître avec cette dernière. Sur le lieu du crime, une empreinte digitale associée au jeune homme était la seule preuve sa culpabilité — ce qui ne constituait pas un indice suffisant. Debra Brown admit aux autorités que son amoureux avait été absent dans la nuit suivant la disparition de la fillette, soit celle du 29 au 30 mai. Les procureurs

voulurent alors prouver que Vernita était morte pendant ce laps de temps. Seulement, comment faire, puisque le corps n'était plus qu'un amas de chair putride, froid depuis des semaines?

C'est alors qu'un témoin très particulier entra en scène : l'insecte.

Le témoin du crime avait six pattes

Le FBI prit contact avec Bernard Greenberg, entomologiste judiciaire, pour résoudre ce problème. Sa mission : déduire le moment exact du décès. Ses indices : des échantillons de la faune entomique trouvée autour et dans le cadavre. Mais comment des insectes peuvent-ils nous renseigner sur un crime?

L'emploi d'insectes dans les enquêtes judiciaires remonterait, selon les données historiques actuelles, au 13^e siècle de notre ère, en Chine. Un cadavre avait été trouvé près d'une rizière, la victime ayant été visiblement assassinée à coup de faux. Sun Tz'u, homme de loi et enquêteur, fit quérir les faux de tous les paysans et les disposa sur la place publique, en plein soleil. À l'œil nu, aucune trace de sang sur les instruments. Mais petit à petit,

des nuées de mouches s'agglomérèrent sur la même faux. Comprenant que ces Diptères recherchaient les traces de sang invisibles qui souillaient le métal, le propriétaire de l'outil avoua son crime.



Dans les siècles suivants, artistes, poètes et écrivains confirmèrent les observations des entomologistes sur l'attrait des insectes pour la chair dé-

composée. Carl Von Linné écrivit même, vers 1767, que trois mouches pouvaient dévorer un cheval aussi vite qu'un lion par le nombre incroyable d'asticots qu'elles engendrent. Ces observations acquièrent une autre signification lorsqu'on remarqua que les différents stades de décomposition des cadavres influençaient le type d'insectes présents.

Une étude exhaustive de ce curieux phénomène fut publiée en 1894 par l'entomologiste Pierre Mégnin, dans un petit ouvrage intitulé « La faune des cadavres, une application de l'entomologie à la médecine légale ». La relation entre un stade donné de décomposition d'un mort et les insectes présents était si étroite que la présence donnée d'une sorte d'insecte sur celui-ci se révélait un excellent indicateur du temps écoulé depuis le décès. Pour plus de commodité, le complexe processus de décomposition d'un corps fut séparé en huit phases, chacune d'entre elles

BULLETIN DE L'ENTOMOFAUNE

LA RÉDACTION

Responsable

Robert Loiselle

Édition et production numérique

André Francoeur

Collaborateurs

Natasha Brousseau, Philippe-A. Côté, Pierrette Charest, Mélanie Desmeules, André Francoeur, Marjolaine Giroux, Robert Loiselle, Jean-Marie Perron, Michel Savard.

Réviseurs

Philippe-A. Côté, René Laberge.

Le **Bulletin de l'entomofaune**,

fondé en 1987,

est l'organe officiel de la corporation

Entomofaune du Québec.

Il est publié de façon irrégulière au moins une fois par année pour diffuser des connaissances ou informations générales et techniques sur l'entomofaune.

Tirage: 150 exemplaires.

© Tous droits réservés à E.Q. Inc.

ISSN 1198-8665

ABONNEMENT

Régulier 7 \$ De soutien 15 \$

Numéros antérieurs disponibles au coût de 3 \$ chacun, incluant manutention et frais de postes.

ADRESSE DU SECRÉTARIAT

Centre de données sur
la biodiversité du Québec
637-108, boulevard Talbot
Saguenay, Québec G7H 6A4

Adrélec: ceq@uqac.ca

Site sur la Toile:

<http://entomofaune.qc.ca>



(418) 545-5011, poste 5076

(418) 545-5012

correspondant à une « escouade » d'insectes précise. On peut les résumer ainsi.

Phase 1. Décès récent. Aucune altération particulière sur le cadavre, hormis un abaissement de la température, l'apparition de lividités et une rigidité progressive. Les mouches, du groupe des Calliphoridae et des Muscides, colonisent les lieux pour pondre. Elles consomment aussi les sécrétions suintant des plaies ou des orifices naturels.

Phase 2. Début de la putréfaction. De notre vivant, les populations bactériennes du corps, (ex : celles du tube digestif) sont régulées par divers mécanismes physiologiques. La mort marque l'arrêt de ces mécanismes et la prolifération des micro-organismes. Ceux-ci attaquent alors les chairs, provoquant dans un premier temps l'apparition d'une tache verte sur l'abdomen. Cette couleur s'étend progressivement à tout le corps alors que des odeurs nauséabondes commencent à se répandre. Les mouches du genre *Sarcophaga* (Sarcophagides) succèdent à la première escouade.

Phase 3. Présence d'acides gras. Dégagés par le corps, notamment l'acide butyrique, ils attirent une troisième cohorte d'insectes composés de Diptères, de Coléoptères (comme les Dermestes), ainsi que certains Lépidoptères.

Phase 4. Fermentation butyrique. Elle succède à la fermentation caséique. Le corps exhale désormais des émanations nauséabondes, très repoussantes. Curieusement, ces effluves exercent sur les mouches un attrait comparable à celui de certains fromages forts. Les principaux attirés sont de petits Diptères du genre *Piophilina*, qu'on appelle justement « mouches du fromage ». Nous pouvons ainsi remettre en question une assertion fréquente dans les émissions traitant des vins et fromages : « un fromage ne pue pas, il sent le fromage » !

Phase 5. Liquéfaction des chairs. Celles qui ont persisté jusqu'ici se détachent, réduites à un état semi-liquide. De fortes odeurs ammoniacales se dégagent. Des Diptères, certains du genre *Ophyra* et des Coléoptères nécrophores de la famille des Silphides raffolent de ces liquides et s'y précipitent.

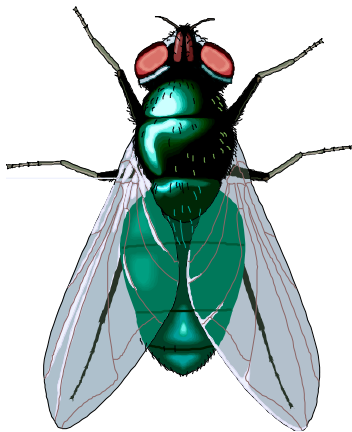
Phase 6. Arrivée des Acariens. Cette sixième escouade d'Arthropodes remplace toutes les autres. Ceux-ci envahissent le cadavre par millions et

nettoient les derniers fluides, terminant ainsi les différents cycles de fermentation.

Phase 7. Action des Dermestes. Une fois cette dessiccation terminée, des Coléoptères du genre *Attagenus* (Dermestides) entrent en scène, grugeant tendons et ligaments. Le cadavre est réduit à l'état de squelette momifié.

Phase 8. Attaque des os. Alors qu'il ne reste que les os, la dernière cohorte, composée de Coléoptères des genres *Tenebrio* (Ténébrionides) et *Ptinus* (Ptinides), se nourrissent de tissus osseux réduits en poudre, ainsi que des cadavres des insectes précédents.

Cette correspondance entre Arthropodes et stades de décomposition d'un cadavre permet de dater avec une précision surprenante le moment d'un décès, lorsque celui-ci remonte à plus de trois jours. D'autres méthodes sont utilisées pour les premières 72 heures. Toutefois, la démarche n'est pas toujours aisée.



Reprenons le cas de Vernita Wheat. Les mouches de couleur noire apportées à Greenberg correspondaient à la seconde cohorte. Toutefois, comme elles bouclaient leur cycle vital en deux semaines, elles ne pouvaient indiquer le moment du décès au jour près. Il reporta son attention sur les pupes trouvées à côté du corps et les fit incuber. Il découvrit que certaines d'entre elles donnaient naissance à un diptère communément appelé « mouche bleue de la viande ». Or, les cycles vitaux de cette espèce, ainsi que leurs fluctuations en fonction des conditions climatiques, étaient très bien connus.

À l'aide des rapports climatologiques des derniers mois, Greenberg put calculer, à partir du moment de l'émergence des adultes, que les œufs de cette mouche avaient été pondus dans la nuit du 29 au 30 mai. Comme ces insectes ne sont actifs que le jour, cette ponte avait eu lieu le matin du 30 mai. Par conséquent la fillette était bel et bien morte dans la nuit du 29 au 30.

Grâce à ce témoin particulier qu'était la mouche, le jury fut convaincu. Alton Coleman fut condamné à mort pour le meurtre de Vernita. Cependant, c'est dans un autre état, et par conséquent pour un autre crime, que le jeune homme fut exécuté.

Faire mouche sur plusieurs plans

Toutefois, le rôle des insectes ne se borne pas

seulement à établir le moment de la mort. L'origine géographique d'un cadavre peut aussi être déterminée par ce moyen. Les insectes étant associés à des zones biogéographiques ou des milieux écologiques très précis (une prairie par rapport à un marécage par exemple), on peut, par l'examen des insectes, déduire la nature de l'endroit où s'est déroulé le meurtre. Ceci peut nous aider à vérifier si on a déplacé le cadavre. Une autre branche de l'entomologie médico-légale, l'entomo-toxicologie, permet de déterminer si un décès est survenu à la suite d'un empoisonnement quelconque. Lorsqu'un corps est décomposé au point de ne permettre aucune analyse tissulaire, la récolte des insectes permet de déterminer les substances présentes dans le corps au moment de la mort. En effet, il a été prouvé à maintes reprises que les poisons et les drogues, comme la morphine, sont absorbés par l'insecte lorsque celui-ci se nourrit du cadavre. Ce phénomène s'avère un cas particulier de la bio-accumulation des poisons dans toute chaîne alimentaire. La présence d'une drogue chez l'insecte, ainsi que sa concentration, peuvent mener à la conclusion que cette même drogue était présente à une teneur proportionnelle chez l'individu. Bien que ces analyses doivent être contre-vérifiées et corroborées par d'autres indices, elles se sont révélées fort utiles à plusieurs occasions. Enfin, mentionnons également que les insectes peuvent aussi aider les enquêteurs policiers concernant des cadavres d'animaux, par exemple au cours de la lutte au braconnage. Ce qui a été observé pour l'être humain s'applique en effet à d'autres espèces animales.

L'assassinat était un procédé simple dans le passé, mais l'avancée de la science le rend de plus en plus difficile. En dépit de toutes ses précautions, le

meurtre laissera toujours un indice quelconque : fibre, empreinte, sécrétion... Et si, malgré tout, il réussit à ne rien laisser de compromettant, il risque de négliger l'empire quasi-invisible des insectes.

Malheureusement, si ce moyen facilite la résolution des crimes, il n'aide pas à éliminer ceux-ci. Cette problématique relève d'un tout autre domaine que celui de l'entomologie médico-légale.

BIBLIOGRAPHIE

- Benecke, M. 2001. A brief history of forensic entomology. *Forensic Science International*. 120 : 2-14.
- Bourel, B. *et al.* 2001. Morphine extraction in necrophagous insects remains for determining ante-mortem opiate intoxication. *Forensic International*. 120 : 127-131.
- Béranger-Lévêque, P. 1990. Les insectes dans l'enquête policière. Boubée, Paris. 56 p.
- Introna, F. *et al.* 2001. Entomotoxicology. *Forensic Science International*. 120 : 42-47.
- Keh, B. 1985. Scope and applications of forensic entomology. *Annual Review of Entomology*. 30: 137-54.
- Miras, A. *et al.* 1991. L'identification en médecine légale. Éditions Alexandre Lacassagne, Lyon. 202 p.
- Platt, R. 2004. Scènes de crimes. Éditions Hurtubise HMH, Montréal. 144 p.

Philippe-Aubert Côté

Biologiste, étudiant à la maîtrise, UQAC



... suite de la page 7

températures hivernales (la saison froide étant traversée sous la forme d'oeufs ou en état d'hibernation) et migrent donc uniquement à la faveur d'étés plus ou moins cléments. Les arbres, par contre, doivent subir les températures hivernales car leurs parties aériennes sont exposées. Ils déplaceraient donc leurs populations davantage en fonction d'une hausse ou d'une baisse de la température moyenne annuelle ou de celle de l'hiver.

Le débat est ouvert. Dans certaines régions, les plantes réagissent déjà à la hausse des températures (>0,5 °C) observée à l'échelle mondiale depuis la fin du XIXe siècle. Par exemple, on note une croissance accélérée des plantes en milieu subarctique et des

avancées de la limite des arbres dans la toundra. Curieusement, les preuves de même nature sur les insectes sont beaucoup plus rares. À ma connaissance, la seule étude sur la question est celle de la chercheuse américaine Camille Parmesan qui suggère que les populations du papillon *Euphydryas editha* de la côte ouest de l'Amérique du Nord sont en expansion dans la partie nord de son aire de répartition et en régression dans la partie sud, probablement à cause du réchauffement climatique récent.

RÉFÉRENCE

- Coope, G.R. et G. Lemdahl. 1996. *Journal of Biogeography* 23: 115-121.

LA PALÉOENTOMOLOGIE

Claude Lavoie

Département d'aménagement, Université Laval

La paléontologie est une science qui a pour but de reconstituer des environnements anciens à l'aide des insectes fossiles. Quand on parle de fossiles, on ne fait pas allusion aux squelettes de très anciens animaux (comme les Dinosaures) qui ont laissé leur empreinte dans le roc, mais plutôt à certaines parties du corps d'un insecte qui, en raison de leur dureté, ne se décomposent pas très rapidement et restent donc entières après la mort de l'individu (figure 1). C'est le cas notamment de l'exosquelette de la plupart des Coléoptères, un groupe d'insectes représenté notamment par les Coccinelles. Si les conditions de conservation sont appropriées (environnement froid et humide), les parties d'insectes se conservent sans altération pendant plusieurs milliers d'années, ou même davantage. En effet, le paléontologue danois Jens Böcher a trouvé récemment, dans le nord du Groenland, des insectes fossiles très bien conservés, âgés de plus de deux millions d'années!

Mais quelle est l'utilité de faire des reconstitutions paléoenvironnementales à l'aide des

insectes? De telles reconstitutions permettent, entre autres choses, de comprendre comment les insectes s'adaptent à un climat changeant sur une longue période de temps. Notre monde subissant actuellement un réchauffement climatique rapide, il est très important de savoir comment des animaux comme les insectes réagissent à un tel changement. Pour ce faire, les paléontologues cherchent dans le passé des époques caractérisées par des changements climatiques abrupts et reconstituent les conséquences de ces changements sur les insectes.

La paléontologie, une science jeune

Ce n'est que récemment que la paléontologie a pris son essor, et ce pour deux raisons. Premièrement, on a longtemps cru qu'il était impossible d'identifier à l'espèce des parties d'insectes. Il est certes difficile de le faire grâce aux clés d'identification classiques, mais la comparaison des fossiles avec les spécimens modernes contenus dans les musées permet la plupart du temps de nommer les



Figure 1. Un fossile exceptionnellement bien conservé du coléoptère *Ctenicera pulchra*, indicateur de milieux forestiers, récolté dans la région de Saint-Flavien, près de Québec (âge du spécimen: environ 3 800 ans). On distingue, à gauche, le pronotum (partie médiane du corps de l'insecte) et, à droite, un des élytres (ailes antérieures durcies). Chaque petit carreau sur la photographie a une dimension de 4 x 4 mm.

espèces en présence. Je fais régulièrement sourire mes collègues entomologistes lorsque je parviens, à l'aide d'un tout petit fragment, à une identification à l'espèce que je considère sûre. Je me concentre toutefois sur des critères d'identification microscopiques qui sont inutiles pour l'entomologiste qui possède l'insecte complet mais qui sont très précieux pour le paléontologiste. Les sceptiques sont néanmoins encore nombreux. Scott Elias, un des chefs de file de la paléontologie en Amérique du Nord, a déjà reçu comme seul et unique commentaire au sujet d'une demande de subvention la phrase

suivante: « Pas la peine d'évaluer cette demande: la paléontologie, ça ne fonctionne pas! ».

En second lieu, jusqu'au milieu du XXe siècle, on était persuadé que les insectes fossiles appartenaient tous à des espèces éteintes. Comment reconstituer les conditions environnementales du passé grâce à des espèces dont on ne connaît rien de leur écologie? À la fin du siècle dernier, l'entomologiste Samuel Scudder était convaincu, en présence d'insectes âgés de plusieurs dizaines de milliers d'années, qu'il s'agissait d'espèces disparues. Il donnait donc à chaque

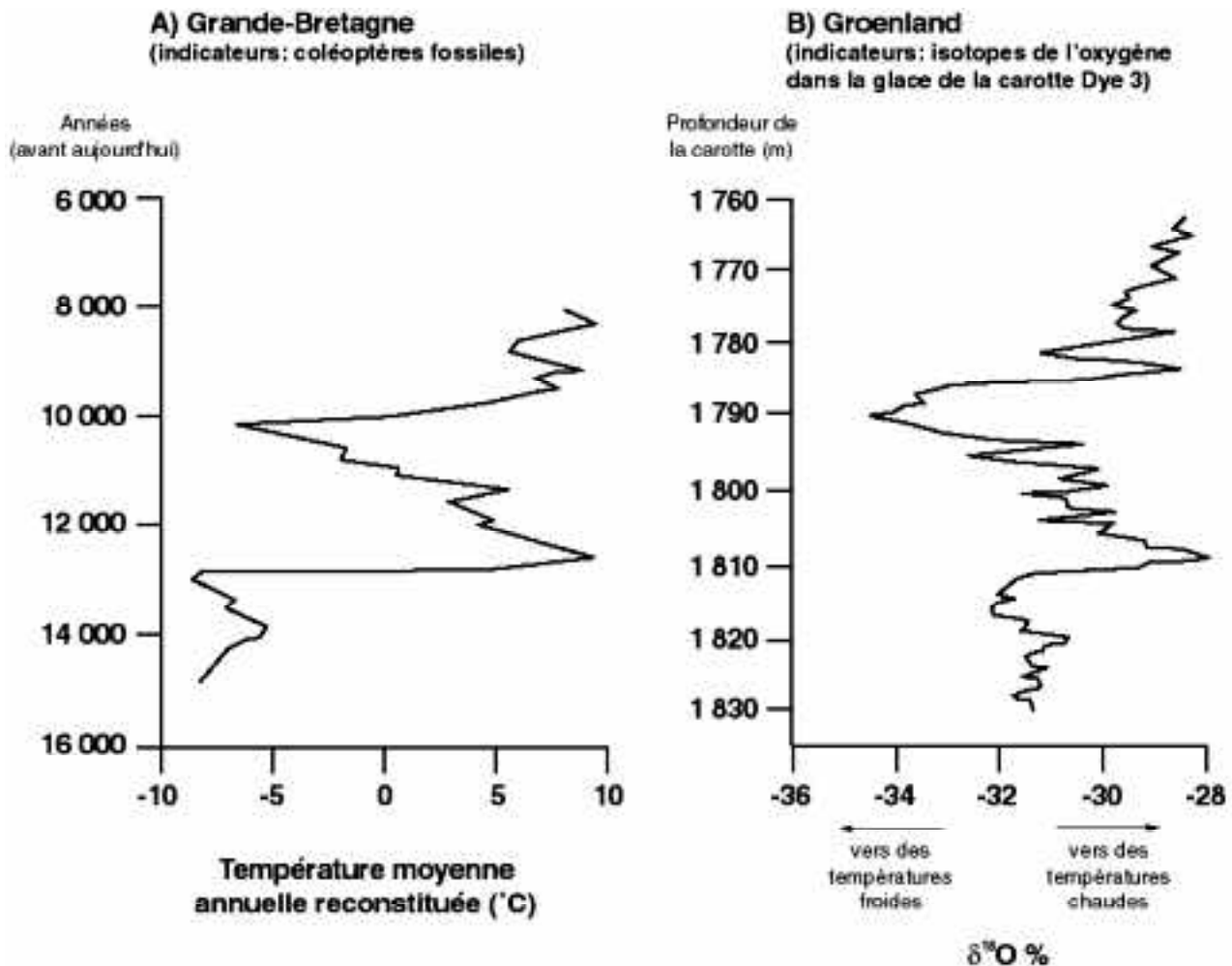


Figure 2. Reconstitution des paléotempératures du centre de la Grande-Bretagne entre 15 000 et 8 000 ans avant notre ère grâce aux assemblages d'insectes fossiles (a) et aux isotopes radioactifs de l'oxygène contenus dans la carotte de glace Dye 3 extraite du Groenland (b). La technique de reconstitution du climat utilisant les insectes fossiles est très simple. Il suffit, pour un assemblage d'insectes correspondant à une époque donnée, de placer sur un même graphique les tolérances climatiques (températures minimales et maximales que chaque espèce d'insecte peut supporter) de toutes les espèces présentes dans l'assemblage. Le point d'intersection de toutes les tolérances constitue l'aire climatique mutuelle, c'est-à-dire la température probable permettant à toutes ces espèces de survivre en un même lieu. On notera que seuls les insectes carnivores ou détritivores sont considérés dans ces analyses; les insectes herbivores ne peuvent être inclus, car ils dépendent trop des plantes auxquelles ils sont associés (Coope *et al.* 1996).

fragment fossile un nom d'espèce nouveau, nom témoignant d'ailleurs d'une certaine exaspération à leur égard: *Lathrobium frustum*, *Bembidium damnosum*, *Cœlambus infernalis*... Il faut dire qu'à son époque, il n'avait pas beaucoup d'outils à sa disposition pour identifier ces insectes. En fait, les travaux récents montrent que la quasi-totalité des insectes que l'on trouve sous forme fossile et qui sont âgés de moins de trois millions d'années appartiennent à des espèces qui existent encore à ce jour. À titre d'exemple, plus de 98 % des 155 espèces d'insectes fossiles identifiées dans le nord du Groenland par Jens Böcher sont toujours vivantes à l'heure actuelle et ce, malgré leur très grand âge. Il n'y a donc pas eu beaucoup de spéciation (création de nouvelles espèces) chez les insectes au cours des derniers millions d'années, du moins dans l'hémisphère nord.

Des insectes qui bougent...

Cette absence de spéciation est étonnante: le climat de la planète est très variable depuis plusieurs centaines de milliers d'années (alternance de périodes glaciaires et interglaciaires), ce qui aurait dû favoriser la création d'espèces bien adaptées aux nouvelles conditions climatiques. Les insectes, et plus particulièrement les coléoptères, ont plutôt opté pour une autre stratégie: fuir les régions au climat devenu hostile et trouver refuge dans les régions au climat plus favorable. C'est pourquoi l'on trouve des fossiles de coléoptères des régions arctiques dans les états américains au sud des Grands Lacs. Ces insectes, âgés de plus de 20 000 ans, ont trouvé refuge, lors de la dernière glaciation, au sud de l'immense calotte glaciaire qui recouvrait la quasi-totalité du Canada. Avec le réchauffement du climat qui a suivi, le glacier a retraité vers le nord, et ces insectes ont suivi les conditions environnementales qui leur convenaient (toundra ouverte, climat froid). Ces Coléoptères ne vivent aujourd'hui que dans l'extrême nord du Canada ou au sommet de très hautes montagnes (celles de la Gaspésie, par exemple).

Les insectes sont donc très utiles pour reconstituer les conditions environnementales du passé, car un grand nombre d'espèces ont depuis longtemps les mêmes exigences écologiques strictes. Lorsque, par exemple, je trouve dans un sol le fossile du coléoptère *Pterostichus arcticola*, je sais qu'à l'époque où vivait cet insecte, l'environnement immédiat était en fait une toundra très ouverte, presque sans arbre. Plus l'on trouve d'espèces, plus l'on est en mesure de raffiner la reconstitution. Certaines techniques de datation utilisant des accélérateurs de particules permettent d'avoir un âge

relativement précis des insectes en présence, situant ainsi dans le temps l'environnement reconstitué.

Des insectes qui bougent... vite!

Une des controverses scientifiques impliquant les paléontologues est la vitesse avec laquelle les plantes et les insectes réagissent aux changements climatiques. En principe, les insectes réagissent plus rapidement que les plantes parce qu'ils sont mobiles. Une preuve? Grâce aux assemblages d'insectes fossiles et à certaines techniques statistiques, Tim Atkinson, Keith Briffa et Russell Coope ont été en mesure de reconstituer la température moyenne de la Grande-Bretagne entre 15 000 et 8 000 ans avant notre ère (figure 2). La similitude entre cette reconstitution et celle, indépendante, effectuée à partir des isotopes de l'oxygène contenus dans la glace de la calotte du Groenland est frappante. Observez bien aussi le réchauffement très abrupt des températures qui se produit vers 13 000 ans avant notre ère. À cette époque, les coléoptères typiques d'habitats froids sont très rapidement remplacés par des espèces vivant sous un climat beaucoup plus clément. Il faudra attendre un millier d'années supplémentaires pour que ce même réchauffement climatique se manifeste chez les plantes par l'établissement de populations de bouleaux. En effet, les diagrammes polliniques (reconstitutions paléocologiques effectuées grâce aux grains de pollen produits par les plantes et qui se déposent dans le fond des lacs) indiquent alors une hausse de la quantité de pollen de bouleau. On peut supposer que le délai dans le déplacement des arbres est dû à la dissémination à faible distance des graines qui ne permet pas aux populations de se déplacer très rapidement.

Des cas similaires de réaction très rapide des insectes par rapport aux plantes à la suite d'un changement climatique ont aussi été détectés ailleurs dans le monde (Midwest américain, Suède, Groenland, etc.). De telles études n'ont pas l'heur de plaire aux palynologistes qui effectuent eux aussi des reconstitutions climatiques grâce au pollen produit par les plantes. En effet, si les plantes réagissent lentement aux changements du climat, elles sont régulièrement en déséquilibre avec les conditions climatiques qui prévalent, et donc ne fournissent pas de bonnes indications sur le climat en présence. Un des scientifiques les plus critiques par rapport à la paléontologie est le palynologiste anglais Brian Huntley. Selon lui, les coléoptères ne se déplacent pas en fonction des mêmes paramètres climatiques que les arbres. Les coléoptères sont en effet peu sujets aux

... suite à la page 4

LES CIGALES

MARJOLAINE GIROUX

Biologiste-entomologiste, corporation Entomofaune du Québec

La cigale a inspiré les poètes et l'imagerie populaire depuis des siècles. Dans l'Antiquité, les Grecs l'ont consacrée « diva du soleil ». Plus près de nous, on la connaît par la célèbre fable de La Fontaine ou, simplement, pour l'avoir entendue chanter lors des grandes chaleurs de l'été.

À quoi ressemble une cigale?

Peu de gens reconnaissent la cigale. On l'entend, mais on ne la voit pas. Elle est très différente des autres insectes chanteurs comme le grillon, le criquet et la sauterelle, qui sautent dans les champs et dans nos jardins. La cigale ne saute pas. Les personnes qui,

par hasard, en trouvent une la comparent plutôt à une grosse mouche. La cigale a de grandes ailes transparentes pliées en toit au-dessus de son abdomen. Son corps est robuste et sa taille varie de 2,5 à 5 cm de longueur. De couleur brune, noire et verdâtre, la cigale se camoufle sur l'écorce des arbres sur lesquels elle vit à l'âge adulte.

La cigale appartient au même groupe que les pucerons et les cochenilles, à savoir les Homoptères. Comme eux, elle suce la sève des arbres à l'aide d'un rostre piqueur, bien visible sous sa tête massive et recourbée. Sa tête porte également deux grands yeux et des antennes fines et courtes.



Magicicada septemdecim (Linné)

(L.W. Daniels - <http://members.fortunecity.com/cicadaman1999/index.html>)

Où peut-on trouver des cigales?

On dénombre sept ou huit espèces de cigales dans toutes les provinces canadiennes. Au Québec, seulement trois espèces sont présentes de la frontière américaine jusqu'au sud de la Baie James (Gareau 1988). La cigale se trouve communément dans les zones urbaines et agricoles, les forêts de conifères (pins) et de feuillus (peuplier, chêne, bouleaux).

On compte environ 1 500 espèces de cigales dans le monde. Celles-ci vivent surtout dans les régions tropicales. Peu d'espèces vivent dans les zones tempérées.

Pourquoi les cigales produisent des sons?

Seuls les mâles émettent des sons pour attirer les femelles et se reproduire. Ils peuvent aussi émettre des sons (différents de ceux qui appellent les femelles) lorsqu'ils sont dérangés ou manipulés ou encore à l'approche d'autres mâles.

Les mâles émettent leur « invitation » sonore, généralement à la même place, pendant plusieurs minutes jusqu'à l'arrivée d'une femelle. Si aucune femelle ne se présente, le mâle changera simplement de place et tentera sa chance ailleurs. Les femelles perçoivent les sons émis par les mâles (qui peuvent atteindre 100 décibels) sur des distances relativement grandes, jusqu'à 800 m pour certaines espèces.

Comment les cigales mâles produisent des sons?

Contrairement aux autres insectes chanteurs qui produisent des sons par le frottement d'une aile sur une aile (grillon et sauterelle) ou d'une patte sur une aile (criquet), la cigale mâle présente un organe sonore hautement perfectionné. Cet organe est situé dans l'abdomen de l'insecte et il est composé de membranes vibrantes : les timbales. Ces timbales, relativement rigides mais déformables, sont reliées à un muscle qui les tend et les détend brusquement de façon à ce qu'elles émettent des craquements répétés et successifs, au rythme de 300 à 900 par seconde (ou en moyenne 400 par sec) selon les espèces. Les timbales sont également entourées de membranes qui constituent une sorte de caisse de résonance qui amplifie et propage les sons émis. Les mâles peuvent commencer à chanter 15 heures après leur émergence. Ils chantent pendant les heures chaudes de la journée (au moins 22 à 25 °C pour assurer le fonctionnement des muscles qui activent les timbales), certains au milieu du jour, d'autres en début de soirée.

Les mâles et les femelles sont également pourvus d'un système d'écoute qui permet de percevoir le chant de leur propre espèce. On parle de capsules auditives, situées sur les côtés de l'abdomen, qui comprennent des voiles minces et tendues : les tympanes.

À quoi ressemble le son émis par une cigale?

Chaque espèce émet un son caractéristique. Il s'agit d'un son dépourvu de mélodie, qui ressemble un peu à un long sifflement continu et qui augmente progressivement d'intensité pour ensuite décroître jusqu'à son intensité initiale. Certaines personnes comparent le son émis par la cigale à celui produit par une scie circulaire.

Comment vit la cigale?

Après s'être accouplée, la femelle pond ses oeufs dans des tiges, des rameaux dressés ou dans l'écorce des arbres. Elle peut pondre de 300 à 400 oeufs, par petits groupes de 12 à 20, qui éclosent quelques semaines plus tard. Les petites larves, qui mesurent à peine quelques millimètres, s'enfouissent dans le sol où elles sucent la sève des arbres et des tiges souterraines, à partir de leurs racines. Au Québec, selon les espèces, une larve cigale prendra au moins deux années à se développer. Parvenue à maturité, la larve quitte le sol et cherche un support pour grimper et s'agripper (la base d'un arbre, par exemple). Elle prend ensuite une quinzaine de minutes pour s'extraire de sa peau d'immaturation, puis plusieurs heures pour étendre ses ailes et prendre ses couleurs définitives. Une fois adulte, la cigale ne vivra que quelques semaines, environ quatre. Dans nos régions, les cigales émergent vers la fin juillet et au début août.

Les cigales peuvent-elles nuire aux arbres?

Quoique les cigales ne causent pas de dégâts sérieux en se nourrissant, les fentes qu'elles font le long des ramilles pour y pondre leurs oeufs peuvent parfois endommager les branches de l'arbre, surtout lorsqu'elles sont nombreuses.

À quoi servent les cigales?

Leurs oeufs servent de nourriture à de petites guêpes et de petits acariens. Les jeunes larves peuvent être consommées par des fourmis, des cent-pattes et aussi par des taupes. Enfin, les adultes, en particulier lors de l'émergence, servent de nourriture à différents insectes (fourmis, guêpes), aux araignées et à certains oiseaux.

Les cigales périodiques

Dans des régions de l'est des États-Unis et dans certaines régions du Nouveau-Brunswick (Canada), on assiste à un phénomène unique en Amérique du Nord: l'émergence des cigales périodiques. Ces espèces sont dites périodiques puisque à tous les 13 ou 17 ans, vers la fin du mois de mai, les adultes émergent par milliers, dans un même lieu et dans une période de temps limitée. On dénombre six espèces de cigales périodiques en Amérique du Nord : trois espèces dont les larves mettent 13 ans à devenir adultes et trois autres dont les larves mettent 17 ans à devenir adultes. Toutes ces espèces se trouvent uniquement dans ces régions du monde! En outre, les cigales de 17 ans partagent le palmarès des plus grandes longévités constatées dans le monde des insectes avec des reines de termites et de fourmis.

Lorsque les cigales périodiques émergent, on dit que le concert des mâles est insupportable et que les sons émis sont si forts qu'ils couvrent le bruit de plusieurs tondeuses à gazon!

Les cigales périodiques ont un corps noir, des yeux rouges et des ailes aux nervures rouges ou orangées. Elles sont aussi plus petites que les autres

espèces de cigales présentes dans ces régions. Les adultes vivent environ deux semaines et demie, le temps de se reproduire. Ils ne mangent pas.

Les cigales périodiques émergent dans différentes régions, de façon non synchronisée. On peut donc les entendre à chaque année, mais dans des régions différentes. Au Nouveau-Brunswick, les dernières émergences ont eu lieu en 1998 et nous pourrions entendre les prochaines cigales périodiques seulement en 2015!

Certains scientifiques estiment qu'il y aurait près de 2,5 millions d'individus de cigales périodiques seulement au Connecticut. L'émergence des cigales périodiques constitue une aubaine pour les oiseaux et les mammifères insectivores. Certaines régions organisent même des cigales « party » pour permettre aux résidents des alentours de goûter des cigales frites, un mets très prisé des Orientaux.

RÉFÉRENCE

Gareau, A. 1988. Liste des espèces de Cicadides. Document faunique no 9. Corporation Entomofaune du Québec, Saguenay. 2 p.

... suite de la page 13

relativement récentes et encore peu nombreuses, relatives aux Carabides des forêts tropicales sont présentées en détail. Des développements sont également consacrés aux Carabides et aux Ténébrionides du sol et ses annexes, ainsi que des zones arides, l'étude de ces deux milieux ayant fait l'objet de nombreuses recherches récentes.

Cette synthèse, qui réunit pour la première fois les deux familles dominantes des Coléoptères du sol, s'appuie sur des recherches effectuées par l'auteur en Europe, en Afrique et en Amérique du Nord durant

de nombreuses années, ainsi que sur une bibliographie riche de près de mille titres.

Roger Dajoz, agrégé de biologie et docteur ès sciences, est professeur au Muséum national d'histoire naturelle, à Paris, France. Ses travaux sur les insectes forestiers l'ont mené dans le monde entier. Auteur de multiples articles originaux et de plusieurs ouvrages, il est considéré comme l'un des grands spécialistes mondiaux d'entomologie forestière.

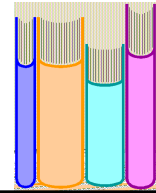
Chapitres

Introduction. 1. Méthodes d'étude. 2. Morphologie et classification. 3. Rôle des facteurs abiotiques. 4. Dispersion et colonisation de nouveaux milieux. 5. Régimes alimentaires et la digestion. 6. Rôle des Carabidae et des Tenebrionidae dans le fonctionnement des écosystèmes. 7. Rôle des facteurs biotiques. 8. Les glandes défensives: structure, fonctionnement, rôle. 9. Reproduction et développement. 10. Formations littorales: plages, dunes et eaux saumâtres. 11. Faunes ripicoles. 12. Les régions arides et semi-arides. 13. Le sol et ses annexes. 14. Milieux ouverts : cultures et formations herbacées. 15. Peuplement des forêts. 16. Peuplements des montagnes et des régions arctiques. 17. Peuplements des îles. Index.



Bolitotherus cornutus mâle.

<http://www.lesinsectesduquebec.com>



VIRUS DU NIL ET VILS MOUSTIQUES

Le livre présente tous les aspects de l'épidémiologie du virus du Nil occidental (VNO) : les oiseaux réservoirs dont les espèces migratrices, les espèces de moustiques qui agissent comme vecteurs biologiques, leurs milieux de multiplication, les hôtes accidentels (Homme et Cheval), etc. Les auteurs insistent sur le besoin d'améliorer nos connaissances sur les moustiques vecteurs de ce virus nouvellement arrivé (1999) en terre américaine. En outre, une bonne éducation du public est essentielle, objectif bien rempli par le livre lui-même.

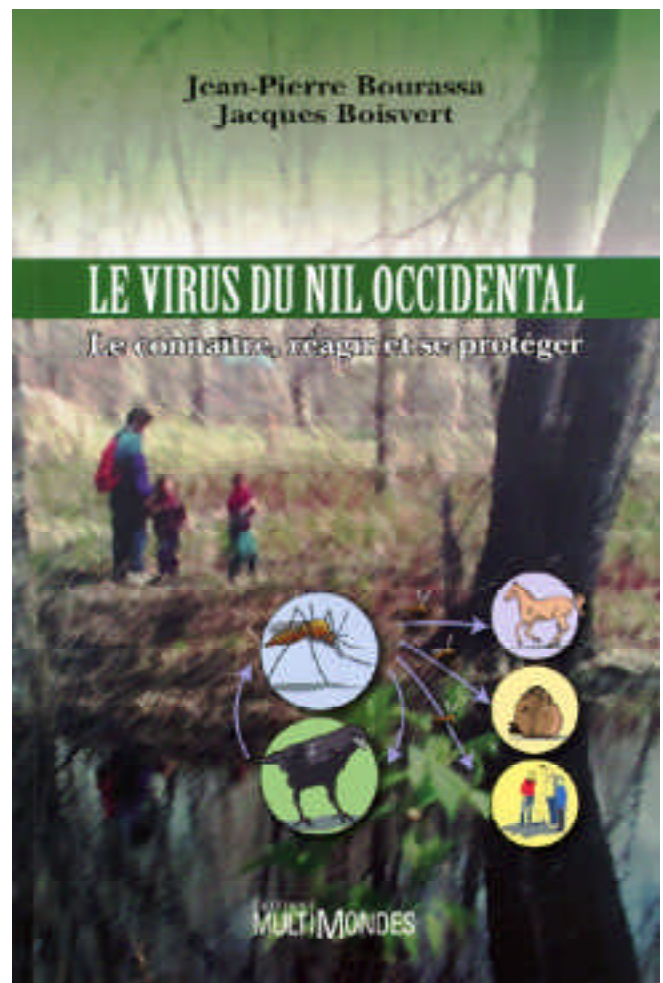
Contrairement aux moustiques vecteurs d'encéphalite équine de l'Est (EEE), qui vivent surtout en pleine nature, les espèces de moustiques qui propagent le VNO sont souvent très bien adaptées aux gîtes artificiels que l'on retrouve en zones urbaines. Les auteurs mettent en évidence ces milieux anthropiques qui favorisent le développement des larves et des nymphes de ces moustiques.

Aujourd'hui, les spécialistes savent que le VNO se transmet entre les oiseaux et parfois à certains mammifères grâce à l'intervention de quelques espèces de moustiques. Il est possible que les cadavres d'oiseaux dont la mort est attribuable au VNO puissent contaminer des prédateurs ou d'autres espèces animales. Dans le cas de l'EEE, on sait depuis longtemps que les groupes de faisans sont rapidement contaminés lorsque les individus sains agressent les oiseaux affaiblis par la présence du virus (expression naturelle de la dominance chez les Gallinacés); un élevage peut alors être décimé en quelques jours seulement.

Bourassa, Jean-Pierre et Jacques Boisvert. 2004. Le virus du Nil occidental. Le connaître, réagir et se protéger. Éditions MultiMondes, Sainte-Foy, Québec. 132 p. 23 x 15 cm. 17.95 \$

Titre des chapitres

Un nouveau microbe envahit l'Amérique : une histoire s'écrit. Regard attentionné sur des insectes déjà méprisés. Des milieux de vie oubliés, maintenant considérés. Le moustique révélé. Habitudes de vie décriées mais combien efficaces. Un intrus dans le cycle naturel des moustiques d'Amérique du Nord. Comment diminuer les risques d'infection par le virus du Nil occidental. Allons jouer dehors!



Chez l'Homme, on sait que le VNO a pu se transmettre à la suite de piqûres de moustiques, par transfusion de sang infecté (Héma-Québec teste le VNO depuis 2003), lors de greffes d'organes et enfin, de la mère à l'enfant qui vient de naître. Selon les plus récentes informations épidémiologiques, le risque de développer une maladie sévère (une encéphalite chez des personnes habituellement de plus de 50 ans) est de un cas sur 150 personnes infectées, avec un risque de mortalité de 5 à 14 %. Au plus fort de l'épidémie dans l'état de New York (1999), la séroprévalence était de 0,46 % (maximum) dans une zone densément peuplée, représentant un risque de mortalité de l'ordre de 1 cas sur 300 000 personnes exposées.

Les auteurs disent quelques mots des virus voisins du VNO, mais nous sommes surpris qu'ils n'aient pas rappelé les mortalités de chevaux dues au virus de l'EEE en 1972 dans les Cantons de l'Est. Même chose pour un cas démontré par augmentation d'anticorps spécifiques d'encéphalite de Saint-Louis (SLE) en 1977 chez une personne de la municipalité Des Cèdres, dans la banlieue ouest de Montréal; cette personne n'était pas sortie du Québec au cours des mois précédant les symptômes de la maladie. Le virus du SLE est très voisin du VNO et se manifeste irrégulièrement dans les états américains du Mid-West. En fait, très peu d'intervenants ont signalé aux Québécois que le VNO n'est qu'une nouvelle espèce de Flaviviridae, famille de virus reconnue depuis longtemps en Amérique du Nord et relativement diversifiée (EEE, encéphalite équine de l'Ouest, SLE, etc.). L'épidémiologie de ces virus est souvent fort complexe, ce qui a pour conséquence qu'il est très difficile de prévoir leur occurrence d'une année à l'autre.

La conclusion de l'ouvrage est on ne peut plus positive : « Allons jouer dehors! ». Oui, certaines personnes sont plus à risque que d'autres (âge avancé, système immunologique affaibli), mais il y a moyen de se protéger des piqûres, de déplacer au besoin nos périodes d'activités extérieures et de limiter les milieux artificiels qui permettent la multiplication d'espèces de moustiques autour de chez soi.

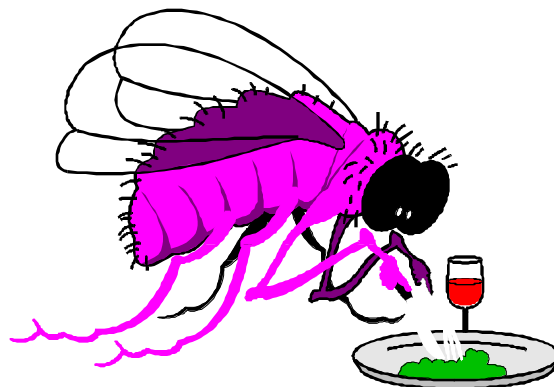
Il nous reste encore quelques questions à la suite de la lecture de ce livre fort intéressant. Est-ce qu'un moustique femelle, en l'occurrence un *Culex*, qui pique un oiseau infecté sans « avoir fait le plein » de sang peut
I M M É D I A T E M E N T

transmettre une quantité suffisante de particules virales à un cheval ou à un humain pour lui donner la maladie? Généralement, un agent pathogène qui utilise un moustique à titre de vecteur biologique (protozoaire tel que *Plasmodium* ou virus) profite de la digestion du sang par la femelle (période de maturation de quelques jours) pour traverser la paroi de son estomac et se rendre dans ses glandes salivaires. L'agent pathogène s'y multiplie ensuite en grand nombre. Ainsi, lors du deuxième repas sanguin, le moustique injecte un concentré du protozoaire ou du virus en même temps que sa salive contenant des anti-coagulants. Cette maturation n'est pas possible dans le corps de toutes les espèces de moustiques, ce qui explique la spécificité de la transmission de tel ou tel agent pathogène. S'il ne s'agissait que de quelques particules virales restées entre les pièces buccales de la femelle, n'importe quelle espèce de moustique pourrait alors transmettre l'agent pathogène, ce qui n'a jamais été démontré.

Encore d'autres questions... Quelle est l'importance de la transmission transovarienne du VNO (de la femelle aux œufs, donc à la génération suivante) observée chez le vecteur principal *Culex pipiens*? Est-ce qu'une femelle de *C. pipiens* qui a pris un repas sanguin infecté à l'automne peut transmettre efficacement le VNO au sortir de la diapause hivernale?

Pour se protéger du VNO, les auteurs n'abordent aucunement les controversées méthodes de contrôle des moustiques. Cette mesure, habituellement de dernier recours pour contrôler une épidémie sévissant, est-elle pertinente au Québec? Quels en sont les enjeux sociaux, environnementaux, politiques, économiques et éthiques? Il aurait été intéressant d'avoir une courte présentation sur le Bti (*Bacillus thuringiensis israelensis*), la bactérie commercialisée et fortement publicisée dans le contrôle biologique des larves et des nymphes de moustiques. Quel est son niveau véritable d'efficacité et de spécificité sur le terrain? Ne fait-elle pas parfois

des ravages dans les populations de chironomes, mouches inoffensives qui sont très importants dans les réseaux trophiques? Et du côté des impacts environnementaux, s'ils sont connus sérieusement à moyen et à long terme au Québec, où se situe la démarcation entre traiter pour se débarrasser d'une nuisance – particulièrement désirées dans les banlieues et les terrains de golf – et traiter



massivement au nom de la protection de la santé publique? Aux États-Unis, on utilise encore le malathion dans certains cas d'écllosion de maladies infectieuses. Si, au cours d'un été, le VNO affecte la santé de plusieurs personnes d'une localité donnée, les pouvoirs publics auront une grave décision à prendre : traiter de grandes surfaces avec des molécules plus ou moins dangereuses pour la santé ou assumer pleinement l'infime risque de mortalité que représente une complication de la maladie. Il s'agit d'un aspect délicat de l'épidémiologie du VNO qui intéresse aussi le grand public.

Sous une facette beaucoup plus légère, les auteurs luttent contre un mythe tenace : **non, la femelle moustique ne meurt pas après avoir piqué**. Pourquoi? Parce que si c'était le cas, il n'y aurait plus de moustiques! En effet, la femelle doit digérer le sang ingurgité afin d'assurer le développement de ses œufs... et de les pondre dans un milieu approprié.

Petit détail du côté de la morphologie, l'interaction entre les pièces buccales très effilées de la femelle forme deux canaux (et non un seul) : un tout petit canal salivaire pour injecter de la salive en même temps que la femelle fait pénétrer ses stylets dans notre peau et un gros canal alimentaire par où passe le sang ingurgité.

Globalement, ce livre est fortement recommandé : de lecture fort agréable, il comprend plusieurs encadrés qui répondent à plusieurs questions légitimes de monsieur et madame Toulemonde.

À lire également : Bourassa, Jean-Pierre. 2000. Le moustique, par solidarité écologique. Éditions du Boréal, Montréal. 240 pages.

Robert Loiselle et Michel Savard

CARABIDES ET TÉNÉBRIONIDES DE LA FORÊT

Du littoral marin jusqu'à plus de 5 000 mètres d'altitude, des forêts tropicales aux déserts les plus arides, les Carabides et les Ténébrionides ont colonisé tous les milieux et constituent un élément important de la faune du sol. Leur biodiversité, leurs adaptations morphologiques et physiologiques, ainsi que la biologie très variée de leurs dizaines de milliers d'espèces confèrent à ces insectes une place privilégiée pour l'étude de divers sujets de biologie générale et d'écologie.

Après une présentation rapide des méthodes d'étude et des grandes lignes de la classification actuelle, la première partie du livre traite de l'influence des facteurs abiotiques et biotiques, des mécanismes de dispersion de ces insectes et de la colonisation de nouveaux milieux, de leurs divers régimes alimentaires, de leur rôle dans le fonctionnement des écosystèmes, de leurs glandes défensives, et de leur reproduction et développement.

Dans la deuxième partie du livre, les peuplements de Carabides et de Ténébrionides des principaux milieux terrestres sont décrits, ainsi que les particularités morphologiques et écophysiologiques des espèces les plus remarquables. L'étude de ces Coléoptères, indicateurs de biodiversité, révèle que les interventions anthropiques dans les écosystèmes forestiers et les terres cultivées modifient et appauvrissent la faune de ces biotopes. Les recherches,

•••••
• **Dajoz, Roger.** 2002. Les Coléoptères. Carabides et Ténébrionides. Éditions TEC & DOC, Paris. 536 p. et 16 p. hors texte en couleur. 16 x 24 cm. ISBN 2-7430-0539-4. 80 ¢
•••••



Suite à la page 10

UN CERCLE DE 25 ANS ... DÉJÀ !

Le vendredi 3 décembre dernier, le Cercle des entomologistes de la Sagamie fêtait son 25^e anniversaire, toujours au local de biologie P3-4170 du Pavillon principal de l'Université du Québec à Chicoutimi. Une cinquantaine de personnes, dont plusieurs anciens membres du Cercle, y assistaient.

Le vendredi 7 décembre 1979, à l'initiative d'André Francoeur et de Robert Loiselle, était fondé l'AEAQ-Sagamie, petit groupe d'entomologistes du Saguenay-Lac-Saint-Jean; Myriam Tremblay, Christiane Girard, Michel Savard, Henri Lambert (alors secrétaire de l'AEAQ), René Jolois, Bernard Aubé et quelques autres intéressés se joignaient au duo de professionnels. Tour à tour, René Jolois, Michel Martin, Bruno Drolet, Isabelle Collin, Jacques Desbiens, Gérald Savard, Mélanie Desmeules et Johnny Doré ont occupé le poste de président(e) du Cercle des entomologistes de la Sagamie (CES, depuis 1984).

Depuis ce 7 décembre 1979, sauf en juillet et en août, un nombre variable d'entomologistes amateurs et de naturalistes se rencontrent le premier vendredi du mois pour échanger sur le monde fascinant des insectes, pour assister à des mini-conférences sur des sujets variés, des présentations de diapositives (maintenant souvent à l'aide du logiciel PowerPoint), des résumés de lecture ou pour participer à des ateliers d'identifications.

Le soir de ce 25^e anniversaire a été évidemment l'occasion de quelques célébrations. Johnny Doré a souligné de belle façon le travail de trois « vieux piliers » du CES. En effet, Robert Loiselle, Michel Savard et Jacques Desbiens ont tous trois reçu une lampe très spéciale dont la base est en fait... un magnifique papillon. Bruno Drolet a parlé au nom des nombreux jeunes qui sont passés au CES pendant ces 25 ans pour remercier l'animateur Robert Loiselle qui a ainsi partagé ses connaissances « avec passion et persévérance ». Un exemplaire de La grande encyclopédie des insectes lui a été remis, avec le texte manuscrit de la petite pré-sentation et quelques annotations personnalisées sous le premier couvercle. L'animateur a souligné que c'est toujours un plaisir

renouvelé que de retrouver à chaque début de mois de grands amis ainsi que des jeunes et leurs parents intéressés à l'entomologie. Il a insisté sur le fait que le CES a toujours profité du savoir de plusieurs grands naturalistes de la région, des passionnés qui ont appris directement au contact de la nature et qui eux aussi se font un devoir de diffuser les nouvelles connaissances acquises.

Ayant fouillé dans sa vaste diapotheque, Jacques Desbiens avait rassemblé quelques dizaines de diapositives présentant – pour cette fois – des entomologistes plutôt que des insectes. Les « jeunes anciens membres » ont ainsi pu faire un retour dans le temps et se revoir... en culottes courtes.

Robert Loiselle a ensuite présenté un extrait de Vidéotour (émission de Télé-Québec en 1984), extrait mettant en vedette Dany Turcotte, Daniel Danys, Myriam Tremblay, André Francoeur et Robert Loiselle. Il s'agissait en fait d'une fiction réalisée par la Chasse-Galerie à partir de l'idée de la visite réelle d'un myrmécologiste japonais, le Dr Masaki Kondoh (alias Dany Turcotte), qui, accompagné d'un collègue de même nationalité dont le nom est imprononçable, visitaient le Dr André Francoeur, professeur-chercheur à l'UQAC. Jeunes et moins jeunes ont beaucoup apprécié les mimiques comiques de Dany Turcotte et ils ont trouvé qu'en général, les deux « vrais entomologistes » se défendaient pas mal devant la caméra. La Chasse-Galerie représentait alors la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean dans le cadre d'une compétition amicale au niveau québécois; ce court métrage myrmécologique obtiendra finalement la faveur du jury avec un deuxième rang!



La soirée s'est terminée par le tirage au sort de plusieurs beaux prix de présence à couleur entomologique et par la dégustation d'un bon morceau de gâteau – à l'effigie du Monarque s'il vous plaît – et d'autres gâteries pour souligner l'événement de belle façon.

Carole Tremblay, Nancy Duchesne, Jacques Desbiens et Johnny Doré étaient les principaux artisans de cette magnifique soirée. Bon... c'est parti pour un autre quart de siècle!

À LA DÉCOUVERTE DE L'ENTOMOPHAGIE

Mélanie Desmeules

Corporation Entomofaune du Québec

À la fin du 19^e siècle, l'entomophagie, ou la consommation des insectes, connut une certaine popularité auprès des classes bourgeoises. Non pas comme pratique gastronomique, mais bien comme curiosité ethnographique. Dans l'Angleterre victorienne, certains originaux ont proposé à une population en mal d'exotisme de s'adonner à l'entomophagie. Un petit opuscule intitulé *Why not eat insects?* (1) est même produit. L'auteur y présente une foule d'arguments en faveur de la consommation des insectes, des araignées, des escargots – cette mode continentale ne s'était pas encore répandue en Angleterre – et des limaces. Pourquoi, en effet, ne pas les manger, comme on le fait des crustacés, alors qu'ils sont abondants, nutritifs et à portée de main ?

L'abbé Provancher s'est posé la même question à la fin de sa carrière. Deux articles traitant d'entomophagie paraissent coup sur coup dans *Le Naturaliste canadien* en octobre et novembre 1890. Le naturaliste ne dit cependant pas s'il a lui-même goûté à ces petites bêtes, mais il cite de nombreux exemples d'Occidentaux consommateurs d'insectes et autres arthropodes. Le grand astronome français Joseph de Lalande (1732-1807) se délectait ainsi de chenilles et d'araignées. Connaissant son goût pour ces petites bêtes, on lui en ramassait volontiers pour qu'il en mange avant les repas (2). L'entomologiste Jean-Henri Fabre (1823-1915) s'adonnait également à la consommation d'insectes (3).

Alimentation et culture

A. Nos ancêtres étaient entomophages

De tout temps, les êtres humains ont été de grands consommateurs d'insectes. Ainsi, selon les témoignages d'Hérodote, de Pline et d'Aristote, les Grecs et les Romains, dans l'Antiquité, « mangeaient à l'occasion des termites et des criquets, mais ils raffolaient particulièrement des cigales. » (4) Dans la Bible, on rapporte également que Jean-Baptiste, alors qu'il vivait seul dans le désert, se nourrissait de sauterelles et de miel sauvage (5). En Amérique du nord, des Amérindiens de diverses tribus du Mexique et du centre des États-Unis mangeaient des insectes,

comme les fourmis pot de miel (*Hormigas culonas* en espagnol — espèces du genre *Myrmecocystus*) ou les criquets pèlerins (*Schistocerca gregaria*) (6).

Une question se pose : pourquoi les êtres humains se sont-ils mis à manger des insectes ? Le premier réflexe que nous ayons est de penser qu'ils n'avaient rien d'autre à se mettre sous la dent. Or, il ne faut pas se fier à cette première idée. Les insectes sont d'abord consommés pour leur bon goût. La preuve en est que certaines espèces sont vendues sur les places publiques, parfois à fort prix, comme au Mexique, en Afrique ou en Asie du Sud-Est. Ainsi, « dans certains pays, les gens préfèrent les chenilles à la viande comme source de protéines animales. » (7) En Afrique du Sud, l'arrivée sur le marché des chenilles du papillon mopane (*Gonimbrasia belina*) amène même la baisse des ventes de bœuf ! (8)

Une autre raison qui explique la consommation fréquente des insectes est leur abondance. Puisque de « toutes les classes d'êtres vivants, les insectes sont sans contredit les plus nombreux » (9), les êtres humains ont tiré profit de ces animaux pour assurer leur subsistance. Ils ont tôt fait de repérer leurs grandes valeurs nutritives. En effet, « ils sont très énergétiques et contiennent une importante proportion de protéines assimilables, de même que des vitamines et divers minéraux » (10). En fait, les insectes sont beaucoup plus nutritifs que la viande. Ce sont donc des aliments de qualité, très nourrissant et facile à récolter.

B. Habitudes alimentaires et préjugés

Si des goûts, on ne doit pas discuter, on peut tout de même se demander pourquoi nous, Occidentaux, ne consommons-nous pas d'insectes (sauf à notre insu) ? Principalement à cause de l'influence de la culture. Ainsi, « l'endroit où nous sommes nés, notre religion et la classe sociale de notre famille, notre éducation, tout cela influence nos habitudes alimentaires. » (11) Pour les Occidentaux, les insectes sont réputés sales et dangereux pour la santé. Pour toutes ces raisons, il ne nous vient pas à l'esprit de les manger.

Provancher, dont le franc parler est bien connu, pense quant à lui que seule « une répugnance instinctive, non raisonnée, nous écarte donc seule de chercher dans une foule d'insectes des aliments qui n'auraient rien de plus désagréable que ceux que nous venons de mentionner [les crustacés] (...). » (12) Certes, les préjugés alimentaires ont leur place à jouer ici, mais ces derniers proviennent tout de même de la culture, transmise par le biais du langage, des coutumes ancestrales et des habitudes de vie. Ne mange-t-on pas du porc, une viande interdite chez les Musulmans et les Juifs (13)? ou encore des escargots, qui se promènent dans l'humus en décomposition, ou des homards qui nettoient les fonds marins? En fait, c'est la peur de l'inconnu qui nous empêche de goûter d'autres délices de la nature.

C. Les espèces consommées : quelques exemples

Dans le guide de l'*Insectarium*, on mentionne qu'« on estime à plus de 500 le nombre d'espèces d'insectes consommés à travers le monde. Ces espèces se répartissent en plus de 260 genres et 70 familles. Mais, selon les spécialistes, ces chiffres seraient nettement sous estimés. » (14)

Ces insectes font partie de plusieurs ordres. La liste suivante en présente quelques-uns avec des exemples d'espèces couramment consommées par divers peuples. Parmi les insectes les plus populaires, on retrouve les sauterelles et les criquets, probablement parce qu'on les trouve facilement et qu'ils peuvent être stockés en grande quantité une fois séchés. Pour ce qui est des Hyménoptères, peu d'insectes adultes peuvent être consommés. Il en va autrement des larves qui, comme d'autres types de larves (Coléoptères, Lépidoptères, ...), ont toujours été très appréciées, tout autant crues que cuites...

Pourquoi manger des insectes aujourd'hui ?

De nos jours, on retrouve toujours des populations qui ajoutent les insectes et quelques autres arthropodes à leur menu quotidien et cela sur tous les continents, sauf l'Europe ... et l'Antarctique. Pourquoi les Occidentaux ne mangeraient-ils pas des insectes, comme tout le reste du monde ? Les arguments suivants réussiront peut-être à en convaincre quelques-uns.

Certains chercheurs croient que le système digestif de l'être humain serait plus en mesure de digérer les insectes que la viande. Cette hypothèse se base sur les connaissances paléontologiques concernant l'évolution de l'homme. Ainsi, « on croit que l'homme et les grands primates seraient issus

d'un ancêtre commun, à savoir d'un petit mammifère apparenté aux insectivores. » (15) De plus, les grands singes, dont la physiologie est proche de celle de l'homme, mangent tous des insectes pour assurer un apport en protéines (16). L'homme moderne pourrait en faire de même.

Un autre argument concerne le problème de la faim dans le monde. L'obstacle à la consommation d'insectes ne réside pas dans leur abondance ou leur consommabilité, mais bien dans la perception que les Occidentaux ont de cette pratique alimentaire. Cela a pour conséquence que certains peuples s'empêchent d'en manger et optent pour des produits issus de la vie moderne (17). Certains défenseurs de la consommation des insectes croient en effet que « si on réussissait à rehausser la valeur des insectes comestibles, l'habitude de les consommer se généraliserait plus facilement. » (18) La chasse à certains insectes nuisibles, en saison, comme les criquets migrateurs, et la mise en place de fermes d'élevages d'insectes pourraient permettre à des populations en manque de calories d'atteindre l'autonomie alimentaire (19). L'avantage principal de ces fermes d'élevage est leur grande adaptabilité. Elles peuvent être de toutes les tailles et produire sans arrêt une nourriture fraîche et peu encombrante (20).

Le choix d'élever des insectes s'avère être un choix écologique, car leur élevage est beaucoup moins dommageable pour l'environnement que la production industrielle des porcs et des bovins de boucherie. Ainsi, « dans une perspective de développement durable, il serait beaucoup plus intéressant d'établir des élevages domestiques ou même des élevages industriels d'insectes que des fermes de bovins, par exemple. » (21) Enfin, le recours à l'élevage plutôt que les prélèvements d'insectes dans la nature éviterait la surexploitation de la ressource.

Les insectes pourraient également contribuer à lutter contre la pollution dans le monde. Diverses expériences ont été menées avec des larves de diptères et il a été démontré que « les insectes peuvent se nourrir de matières organiques inutilisables par les humains, ce qui contribuerait au recyclage des déchets dans les agro-systèmes. » (22)

Les applications thérapeutiques constituent un autre argument à la consommation extensive des insectes et à leur élevage. Certains d'entre eux sont à la fois consommés comme aliment et comme médicament (23). En Chine, c'est le cas des fourmis qui entrent dans la fabrication d'une foule de produits pharmaceutiques. Les recherches scientifiques dans le domaine des applications pharmacologiques et

médicales des insectes ne fait que commencer (24). Qui sait ce que l'on découvrira dans un avenir peut-être pas si lointain?

Conclusion

Certes, la consommation d'insectes sur une plus grande échelle requiert non pas une révolution technologique, mais une révolution des mentalités. Pour s'initier à l'entomophagie, le montage d'un élevage d'insectes herbivores ou encore la préparation d'une dégustation publique s'avèrent être un excellent départ. Vous trouverez des détails sur ces deux activités dans le petit guide cité dans cet article ou en communiquant directement avec l'*Insectarium* de Montréal. Bonne dégustation !

Notes et références

- Holt, Vincent M. 1885. Why not eat insects ? Réédition par Daniel H. Meeuws. 1995. Thornton's, Oxford. 67 p.
- Provancher, L. 1890. Des insectes comme aliments. *Le Naturaliste canadien* 20 (4): 116-117.
- Fabre, Jean-Henri. VI. L'Ergate. Le Cossus. Souvenirs entomologiques. Dixième série. Éditions Robert Laffont, Paris, 1989, p. 926-931.
- Insectarium* de Montréal. 1997. Des insectes à croquer. Guide de découvertes. Les Éditions de l'Homme, Montréal, p. 22. (Recettes de Jean-Louis-Thémis.) Un autre témoignage de la consommation d'insectes chez les Romains est rapporté par Provancher : « On sait que les Romains, au témoignage de Pline, se faisaient un mets exquis d'une grosse larve qui vit dans le tronc des arbres. » (Provancher, op.cit., p. 119.)
- Évangile selon saint Marc, 1 : 6.
- Insectarium*, op.cit., p. 22-24.
- 7 & 8. Ibid., p. 21.
- Provancher, op.cit., p. 114; « (...) leur biomasse dépasse

largement celle de tous les autres animaux réunis. » (*Insectarium*, op.cit., p. 28.)

- Insectarium*, p. 26.
- Ibid., p. 15.
- Provancher, op.cit, p. 115.
- La principale raison serait historico-sanitaire. Autrefois, manger du porc était dangereux puisque l'animal pouvait contenir des parasites qui se transmettaient à l'homme et le rendaient malade. On croit donc que c'est pour se prémunir contre ce risque que les Juifs et les Musulmans ont interdit la consommation du porc. Une seconde raison, culturelle celle-là, nous est donnée par Montesquieu, dans ses *Lettres persanes* (lettre XVIII), Lille, Librairie Giard, 1954, p. 52-59.
- Insectarium*, op.cit., p. 49.
- Insectarium*, op.cit., p. 27.
- Grundman, Emmanuelle . 2002. Eux aussi aiment les insectes! Les primates et les insectes : une relation gastronomique. *Insectes*, no 120: 3-5.
- Ibid., p. 28.
- Ibid., p. 29.
- Bizé, Véronique. 1997. Les insectes, une ressource alimentaire d'avenir ? *Insectes* no 106: 10-12.
- Kok,Robert. 1983. The Production of Insects for Human Food. Canadian Institute of Food Science and Technology, vol. 16 (1) : 6.
- Insectarium*, op.cit., p. 31.
- Ibid., p. 34. Voir également Kok, p. 6 (« Since a very wide variety of substrates is possible, materials which are not edible can be converted to human food by this means. Such substrates may for example be produced on low quality land presently not suitable for food production. »)
- Ibid., p. 43.
- Barataud, Bérengère. 2004. Des insectes comme nouvelle source de médicaments. *Insectes* no 132: 29-32. La société française Entoméd consacre ses activités à la recherche de molécules d'intérêt thérapeutique provenant des insectes.

Tableau 1. Quelques exemples d'insectes herbivores comestibles, consommés un peu partout dans le monde

Ordres	Insectes
Coléoptères	Ténébrion meunier (larves) Autres larves
Orthoptères et Grylloptères	Criquets Grillons (Ex. : Grillon domestique) Sauterelles et Phasmes
Hyménoptères	Abeilles (miel, couvain, larves et nymphes) Guêpes (larves, nymphes et adultes) Fourmis (nymphes et adultes)
Isoptères	Termites
Hémiptères	Grandes punaises d'eau (<i>Lethocerus</i>)
Homoptères	Cigales
Lépidoptères	<i>Bombyx mori</i> (larves et chrysalides) Autres chenilles
Diptères sont	Ne servent pas vraiment d'aliment, car ils trop petits

ENTOMOGRAPHIE!

Vive la créativité! Une nouvelle rubrique, un nouveau terme à la manière d'iconographie pour présenter des espèces d'Insectes et autres Arthropodes à l'aide de photos, de dessins, de peintures, etc., qui sont soumis par des membres et autres collaborateurs. Ces oeuvres sont présentées en noir et blanc dans le Bulletin de papier. Mais une version couleur est disponible pour les membres actifs sur notre Site. On pourra bientôt admirer ces oeuvres en couleur dans une nouvelle rubrique du Site. Quiconque voudra présenter ses oeuvres sera le bienvenu.



Un Méloé femelle,
Meloe angusticollis Say
(Meloidae, Coleoptera)

Taille impressionnante: 30 mm

Couleur: bleu violacé

Odeur nauséabonde

Un couple de Tipules
(Diptères)
sur une vitre de fenêtre,
à Charlesbourg,
le 28 août 2004.
Une photo de
Natasha Brousseau.





***Anax junius* (Drury)**



***Celithemis elisa* (Hagen)**



***Epitheca canis* McLachlan**



***Lestes congener* Hagen**



***Libellula lydia* Drury**



***Libellula pulchella* Drury**

« Depuis que j'ai acheté le livre sur Les Odonates du Québec publié par la corporation Entomofaune du Québec en décembre 2001, mon intérêt ne cesse de grandir, car en apprenant à distinguer les espèces, ce petit monde devient de plus en plus captivant. Les photos que je prends depuis ce temps m'ont permis d'en apprendre davantage sur l'anatomie de ces insectes. Le temps passé à apprivoiser ces beautés m'a appris beaucoup sur leurs habitudes de vie. » - Pierrette Charest de Trois-Rivières.

NOUVELLES DE LA CORPORATION

Retard

La parution de ce numéro du Bulletin de l'entomofaune, en date de décembre 2004, a été retardé par suite d'un plantage magistral de l'ordinateur principal d'André Francoeur. En voulant passer du système 9 à OS X, il s'est enfargé dans les manoeuvres. Pour couronner le tout, la pile du BIOS s'est éteinte par la même occasion. Après des jours d'anxiété, le Mac G3 fut ressuscité grâce aux bons soins de notre trésorier, Jean-Luc Brousseau, un expert du Macintosh. Et sans aucune perte de données, au grand soulagement de notre éditeur. Selon ce dernier, ce serait la première fois en vingt ans de vie heureuse avec ses Mac qu'un tel incident se produit.

Don de spécimens

Un entomologiste amateur de Québec, Michel Racine, a offert à la Corporation quelques centaines de spécimens d'insectes appartenant principalement aux ordres suivants : Hyménoptères et Diptères. Le lot contenait aussi quelques Mantes religieuses, des Punaises, des Rizophages, etc. Ces insectes, d'une qualité exceptionnelle, sont montés à l'européenne. Le Conseil d'administration a accepté ce don qui vient grossir la Collection de la Corporation.

Vous avez dit Patrimoine?

En lisant une ancienne revue, le Naturaliste, (volume 13, p. 127, 1882), Jean-Marie Perron a noté ceci. Le rédacteur de la revue rapporte que « M. A.R. Grote, une autorité en fait de Lépidoptères d'Amérique, en ayant décrit un grand nombre d'espèces nouvelles, vient de vendre sa superbe collection de ces insectes au British Museum de Londres, pour la somme de 5 000 \$. » La revue Psyche [n.d.r. toujours publiée par Harvard] ajoute: « Thus, by the neglect of home institutions to secure this collection, replete with typical specimens, it has been lost permanently to this country where it belonged. » Grote a écrit quelques ouvrages sur les insectes du Québec; il a vécu un temps à Sherbrooke.

Cent vingt ans plus tard, sommes-nous encore dans la même situation? Notre «home institution» (un Muséum de sciences naturelles) n'existe même pas dans les projets de la société québécoise!

Découverte

En furetant dans la bibliothèque patrimoniale du Séminaire de Chicoutimi qui recèle le Fonds Provancher, qui regroupe toutes les publications de Provancher, dont la série du Naturaliste canadien lui ayant appartenue, Mélanie Desmeules a découvert un dessin coloré de la main de Provancher. C'est le seul connu pour le moment.

Urocerus tricolor Provancher

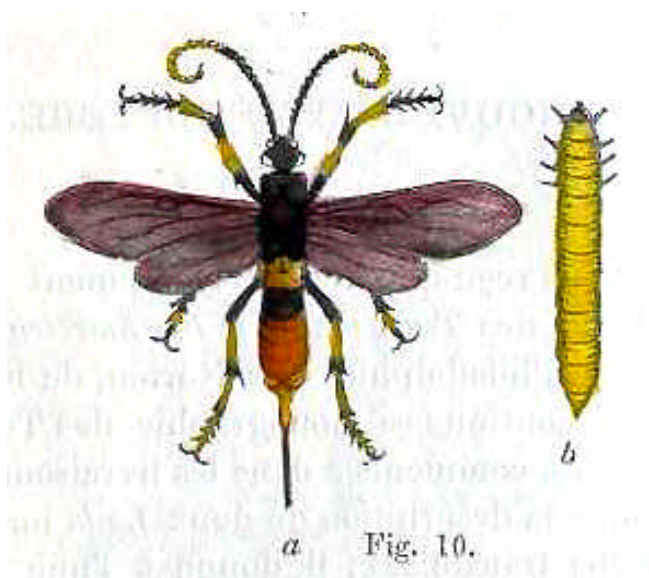


PHOTO DE LA PREMIÈRE PAGE

Cette magnifique photographie de A. Fraval provient de la page frontispice de la revue française « Insectes », no 134, 2004.

Nous en recommandons l'abonnement, car l'intérêt des sujets qui sont variés et l'illustration s'avèrent d'une qualité exceptionnelle.

<http://www.inra.fr/Internet/Hebergement/OPIE-Insectes/pa.htm>

À consulter également, le site très intéressant et instructif de l'OPIE

<http://www.insectes.org/>