BULLETIN DE L'ENTOMOFAUNE

SOMMAIRE

Des punaises prédatrices à la rescousse... 1

Correction à la liste des Odonates de la Mauricie 4

Sites d'émergence de Gomphides 5

Comment dire « Bonjour » aux insectes ? 8

La boîte à outils

- Un exemple d'atlas pratique: les libellules de Charente-maritime 12
- Mystère sans magie 14
- Découvrir la vie des fourmis 16
- Traité d'entomologie forensique 17

Entomographies 18

Une histoire de l'entomologie économique dans la fonction publique 20

Nouvelles de la Corporation 22

Une peste: la Punaise terne, *Lygus lineolaris* (Lygéides)

DES PUNAISES PRÉDATRICES À LA RESCOUSSE...

C'est dans le cadre d'un projet de recherche avec madame Ève-Catherine Desjardins (chercheuse, entomologiste), visant entre autres la production et la publication d'un guide d'identification des alliés et ennemis du bleuetier nain, que le Centre de recherche Les Buissons (CRLB) m'a engagé comme biologiste, durant l'été 2006. Mon mandat consistait à reconnaître et à étudier les principaux organismes affectant cette production fruitière pour mieux soutenir les producteurs et les intervenants du domaine. Plus précisément, un des volets de recherche porte sur les ennemis naturels des insectes nuisibles. Bien entendu, bon nombre d'insectes participent au maintien de l'équilibre écologique des bleuetières. Parmi eux, deux familles d'Hétéroptères préda-

Photo 1. Espèce de Nabide.

teurs ont su me charmer tout au long de l'été.

La première famille identifiée est celle des punaises assassines (Réduviides) et l'autre, des punaises demoiselles (Nabides). Ces punaises sont morphologiquement semblables, les réduves étant cependant un peu plus gros et robustes (la taille moyenne est de 2 cm chez l'adulte). Généralement, ces punaises ont un corps effilé et possèdent deux paires d'ailes bien développées. Les ailes antérieures, qui recouvrent les postérieures, sont coriaces à la base (aire appelée corie) et membraneuses à l'extrémité. Leurs pattes avant robustes et musclées sont adaptées pour attraper les proies. Les fibres musculaires des insectes, similaires à celles des Crustacés, se développent à l'intérieur d'un exosquelette constitué de chitine: substance organique qui lui confère sa rigidité. Ainsi, le volume de certaines parties du corps donne un indice de leur utilisation et, ainsi, du comportement de l'insecte. Dans ce sens, de manière générale, les pattes antérieures sont robustes chez les prédateurs, les pattes médianes et portérieures ou les pattes postérieures seulement sont bien développées chez les insectes aquatiques et les sauteurs respectivement.

Les punaises assassines et demoiselles s'avèrent des prédateurs généralistes: ils peuvent s'alimenter à la fois de chenilles, d'œufs d'insectes, de pucerons et même de limaces. Ce régime alimentaire les rend tout à fait aptes à influencer les populations d'insectes nuisibles aux cultures, non seulement à l'état adulte, mais tout au long de leur développement. En effet, que ce soit au stade nymphal (immature) ou au stade adulte, ces tueuses sont équipées d'une arme puissante, le rostre. Ce dernier est formé d'une lèvre inférieure articulée bien visible à l'intérieur de laquelle deux maxilles et deux mandibules allongés en stylets servent

Photo 2. Un réduve et sa proie.

BULLETIN DE L'ENTOMOFAUNE

LA RÉDACTION

Responsable

Robert Loiselle

Édition et production numérique

André Francoeur

Collaborateurs

Sylvie Bouchard, Pierrette Charest, Ghislaine Côté, Philippe-A. Côté, Mélanie Desmeules, André Francoeur, Jean-Marie Perron, Robert Loiselle, Michel Savard.

Réviseurs

Jean-Luc Brousseau, 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 poste.

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

à percer le squelette externe de leurs proies. L'accolement des deux maxilles forme deux tubes : le **canal salivaire** qui permet l'injection de venin (pour calmer la proie) et de sucs digestifs (pour digérer les tissus internes); le prédateur aspirera ensuite la bouillie nutritive par le **canal alimentaire**. Attention, ces insectes sont équipés pour se défendre contre des organismes beaucoup plus gros tels que les humains. En cas de force majeure, ils peuvent insérer leurs stylets dans notre peau, ce qui est très douloureux!

Afin d'obtenir plus de détails sur le mode de vie des punaises, j'ai élevé quelques spécimens en laboratoire. J'ai pu ainsi observer le comportement de quelques espèces de Nabides. De façon générale, elles réagissent à la proximité de congénères. Quand une rencontre se produit, les deux opposants s'entremêlent et essaient de se transpercer avec leurs pièces buccales sans toutefois y parvenir. De plus, cet élevage m'a permis de qualifier l'efficacité d'une espèce de punaise assassine en termes de chasse, de manipulation de proies et d'assimilation de celles-ci. Lorsqu'une proie, telle une chenille, est repérée par un réduve à l'affût, ce dernier la prend en chasse. Il se rapproche de sa proie lentement avec des mouvements secs tel un robot, alternant progression lente et immobilisation. Cette combinaison de comportements semble lui conférer une certaine invisibilité face à sa future victime.

Lorsque immobile, le réduve se dissimule bien sur les tiges et les branches des bleuetiers. Grâce à sa forme raboteuse, pourvue d'épines, qui lui donne ici des allures de « dur à cuire », son abdomen qui a la forme d'une feuille et sa couleur brune, il confond à la fois ses prédateurs et ses proies. Une fois près de la chenille convoitée, la punaise reste immobile pendant un certain temps. Sa future victime, semblant ignorer sa présence, se rapproche encore plus de son prédateur. Une fois à portée de rostre, le réduve attaque par surprise et saute littéralement sur sa proie qui tente de s'échapper en se débattant de tout son corps, s'enroulant sur elle-même et se déroulant le plus rapidement possible. La punaise, grâce à ses puissantes pattes ravisseuses, maintient sans trop de mal la chenille près d'elle. Le tout se passe très rapidement dans un ordre de grandeur de deux à cinq secondes: par exemple, l'attaque (2 secondes) et l'immobilisation de la proie aussitôt transpercée par le rostre (1 seconde). Par la suite, les organes sont liquéfiés et la bouillie est peu à peu aspirée et absorbée par la punaise, ne laissant qu'une enveloppe externe (dépouille tégumentaire). Cependant, le temps de

Photo 3. Nabide qui s'alimente d'un puceron.

Photo 4. Réduve qui s'alimente d'une chenille.

Photo 5. Œufs de réduve.

manipulation est proportionnel à la grosseur de la proie. Il ne faut pas oublier que le réduve, en attaquant une chenille de grande taille, peut satisfaire entièrement son appétit, mais s'expose aussi plus longuement aux attaques de ses propres prédateurs.

Le moment où la punaise assassine a pondu des oeufs à l'intérieur de sa « cellule de détention » a été la période la plus satisfaisante de l'élevage en laboratoire. Grâce à la production de ces œufs, nous espérons élever et, ainsi, mieux comprendre le cycle de vie de ces insectes bénéfiques aux cultures de chez nous.

Auteurs: Pierre-Patrick Fillion et
Ève-Catherine Desjardins

Photos d' Ève-Catherine Desjardins.

Centre de recherche Les Buissons,
Pointe-aux-Outardes

CORRECTION À LA LISTE DES LIBELLULES DE LA MAURICIE

Pierrette Charest
Naturaliste de Trois-Rivières

Dans ma liste des Odonates répertoriés dans la région de Trois-Rivières (voir Bulletin 32), j'avais inclus l'espèce *Lestes rectangularis*. L'identification de nouveaux spécimens et des recherches morphologiques complémentaires m'incitent à remplacer ce nom par *L. disjunctus disjunctus*. La première se distingue par un abdomen long et mince qui fait jusqu'à deux fois la longueur des ailes. On la nomme « Leste élancé » en français et « Slender spreadwing » en anglais.

Femelle de *Lestes rectangularis*. Photo de M. H. Blust, Green Mountain College, Poultney, Vermont.

Sites d'émergence de Gomphides sur les rives du fleuve Saint-Laurent, dans la région de Québec

Jean-Marie Perron
Entomologiste, professeur émérite

En faisant l'inventaire des Odonates de l'anse du Moulin Banal à Saint-Augustin-de-Desmaures, région de Québec, j'avais noté sur la rive du fleuve la présence d'un grand nombre d'exuvies de libellules dans les débris laissés par la marée, lorsqu'elle atteint son plus haut niveau. Leur bon état de conservation me permit de déterminer qu'elles appartenaient à la famille des Gomphides et qu'elles se répartissaient en huit espèces différentes. L'habitat se prêtait à mener une étude plus approfondie sur ces espèces peuplant l'anse. Une plage de fins galets, mesurant environ 450 mètres de longueur, me permit de recueillir un nombre considérable d'exuvies. En dénombrant les mâles et les femelles, j'établis le rapport des sexes de chaque espèce, des données très difficiles à obtenir avec la capture d'adultes. J'ai pu mener également une étude plus poussée sur l'émergence, le comportement lors de leur premier envol et sur différents aspects biologiques de quelques espèces vivant dans la zone intertidale.

En effectuant des observations durant une longue période de temps, c'est-à-dire du printemps à l'automne et pendant trois étés consécutifs, je constatai que cet immense territoire qui se dégageait à marée basse était un site important de reproduction des Gomphides. L'étude révéla que les huit espèces de Gomphides, dont plusieurs n'étaient connues à ce jour que dans les régions sud du Québec, avaient une répartition beaucoup plus grande que celle que nous leur connaissions. Elles formaient deux groupes: quatre d'entre elles émergeaient en juin, les quatre autres, en juillet. L'espèce dominante émergeant en juin, *Ophiogomphus colubrinus* Sélys, était accompagnée de *Gomphus vastus* Walsh et de quelques spécimens de *Gomphus fraternus fraternus* Say et d'*Ophiogomphus anomalus* Harvey; l'espèce dominante en juillet, *Stylurus notatus* (Rambur), était accompagnée de *S. spiniceps* (Walsh) et de quelques rares spécimens de *S. amnicola* (Walsh), espèce peu fréquente au Québec, et de *S. scudderi*

Figure 1. Anse du Moulin Banal, Saint-Augustin-de-Desmaures, montrant la zone intertidale avec ses nombreuses flaques d'eau. Photo prise au printemps.

(Wash). Sans la présence des exuvies et d'une étude soutenue sur une longue période, il aurait été difficile d'étudier ces espèces, car les adultes quittent leur site d'émergence de quinze à vingt minutes après l'exuviation pour aller se poser au sommet des arbres. Une des façons de les observer dans les sites de reproduction ou dans l'habitat où vivent les larves consiste simplement à les surprendre au moment de leur métamorphose.

Depuis la publication de ces données (Perron & Ruel 2002), j'ai poursuivi mes recherches afin de préciser davantage leur répartition dans la grande région de Québec et surtout de localiser d'autres sites d'émergence le long du fleuve. Depuis Lévis (secteur Lauzon) jusqu'à Deschambault, j'ai identifié à ce jour six sites d'émergence (tableau 1). À l'exception de la pointe ouest de l'île d'Orléans, je n'ai pas exploré le territoire en aval de Lauzon, ni en amont de Deschambault. Sur la rive nord, les principaux sites d'émergence identifiés sont: la Plage Jacques-Cartier (secteurs Sainte-Foy et Cap-Rouge), l'anse du Moulin Banal, les rives du fleuve à la hauteur de la Ferme de l'Université Laval à Saint-Augustin-de-Desmaures, du Territoire du marais Léon-Provancher à Neuville et du village de Deschambault. Sur la rive sud, j'ai observé des émergences sur un grand plateau rocheux qui se dégage à marée basse en amont de Lauzon et sur une plage en amont de la jetée, au Domaine Joly-de-Lotbinière.

Au cours de visites fréquentes, j'ai pu noter que les huit espèces présentes à l'anse du Moulin Banal se retrouvaient à la Plage Jacques-Cartier et, à l'exception de deux espèces, à la ferme de l'Université. Cinq espèces ont été répertoriées au Marais Provancher. Dans les autres sites, quelques visites sporadiques m'ont permis de noter des émergences des espèces dominantes, laissant supposer qu'une étude plus soutenue pourrait nous permettre de retrouver les autres espèces. En ajoutant les captures d'adultes faites par Jean-Paul Laplante et les membres du Club des Jeunes écologistes du Collège de Lévis, nous obtenons d'autres indices sur la présence possible de sites de reproduction de ces espèces dans la région. En effet, des adultes d' *O. colubrinus* ont été capturés à Saint-Antoine-de-Tilly et à l'Ange-Gardien et des adultes de *S. notatus*, à New-Liverpool (Lévis), agglomération urbaine située à l'embouchure de la rivière Etchemin, et à l'Île aux Grues. Pour ce dernier site, il serait nécessaire de mener une étude plus approfondie afin de préciser si l'espèce effectue sa vie larvaire sur les rives du fleuve ou dans les ruisseaux de l'île. À cette hauteur, la salinité de l'eau du fleuve est notable.

Tous les sites en amont de Québec possèdent des caractéristiques semblables (figure 1). Ils se présentent, au bas de la falaise, dans une zone intertidale de largeur variable, pouvant aller par endroits au-delà de 500 mètres. Une couche plus ou moins épaisse de fins débris schisteux et de vase permet à une végétation dense, principalement composée de scirpes (*Scirpus* sp.), de pousser. À marée basse, la zone est parsemée de nombreuses flaques d'eau. De vigoureuses marées d'eau douce d'une amplitude pouvant dépasser cinq mètres les recouvrent deux fois par jour. Mêlées à l'écoulement régulier de l'eau du fleuve, elles créent des brassages importants. L'hiver, les mouvements des glaces dus aux marées ont aussi des effets abrasifs importants sur le milieu.

Le site de Lauzon se présente sous la forme d'un grand plateau rocheux, occupant un niveau intermédiaire entre les limites supérieure et inférieure des marées (figure 2). Comme dans les autres sites, des dépressions contenant suffisamment de dépôts terreux permettent aux plantes herbeuses de croître; les larves des Gomphides y trouvent un habitat favorable à leur développement. Il diffère des autres par sa situation géographique. Il fait partie d'une pointe de la rive sud, en amont de l'Île d'Orléans, qui oblige le fleuve à effectuer un virage pour s'écouler au sud de l'île. Le flux et le reflux des marées, auxquelles s'ajoute l'écoulement normal de l'eau, crée à cet endroit des brassages beaucoup plus violents que ceux qui existent dans les autres sites. Ce phénomène est dû au rétrécissement du fleuve à la hauteur de Québec et de Lévis qui forme un goulot par lequel doit passer deux fois par jour un immense volume d'eau.

Ce que nous avons observé dans la région de Québec peut exister ailleurs en amont sur les rives du fleuve et dans ses tributaires, là où des habitats semblables existent. Il se peut également que d'autres espèces puissent s'y ajouter comme dans le site de la Ferme de l'Université Laval où nous avons observé l'émergence de plusieurs adultes d'*O. aspersus* Morse. Des sites en aval de l'Île d'Orléans devraient être également explorés afin de préciser les limites où vivent ces libellules sur les rives du fleuve à la limite de la démarcation entre l'eau douce et l'eau de mer, légèrement en aval de la pointe est de l'île. Peuvent-elles tolérer une certaine salinité de l'eau?

Référence

Perron, Jean-Marie et Yves Ruel. 2002. Étude de l'émergence de quelques espèces de Gomphides (Odonata: Gomphidae) à l'anse du Moulin Banal. Saint-Augustin-de-Desmaures, Québec. Fabreries 27: 87-100.

Figure 2. Plateau rocheux en amont de Lauzon, en face de Québec, où des émergences de *Gomphus vastus* ont été observées.

Tableau 1. Émergences de Gomphides observées sur les rives du fleuve Saint-Laurent, dans la grande région de Québec.

Espèces	Plage Jacques-Cartier	Anse du Moulin Banal	Ferme Université Laval	Marais Provancher	Deschambault	Lévis (Lauzon)	Domaine Lotbinière
Gomphus fraternus fraternus Say	X	X	X				X
Gomphus vastus Walsh	X	X	X	X		X	
Ophiogomphus anomalus Harvey	X	X	X				
Ophiogomphus aspersus Morse			X				
Ophiogomphus colubrinus Sélys	X	X	X	X	X		X
Stylurus amnicola (Walsh)	X	X					
Stylurus notatus (Rambur)	X	X	X	X			
Stylurus scudderi (Walsh)	X	X		X			
Stylurus spiniceps (Walsh)	X	X	X	X			

COMMENT DIRE « BONJOUR » À UN INSECTE ?

Philippe-Aubert Côté
Biologiste, doctorant à l'Université de Montréal

Introduction

Dans quel monde vivent les animaux? Quand vous jouez avec un chien, que vous caressez un chat ou que vous vous amusez à faire marcher une coccinelle sur vos doigts, vous pouvez constater que les animaux réagissent à votre présence. Dans certains cas, ils tentent même de vous communiquer leurs intentions. Mais il nous faut admettre que les animaux représentent un mystère au cœur même de notre univers familier. La science nous donne une petite idée de la façon dont ceux-ci perçoivent le monde et communiquent entre eux, mais faute de meilleur moyen pour échanger avec eux, nos théories resteront toujours entachées d'incertitude. Si les animaux pouvaient parler, notre vie, notre vision du monde et nos connaissances seraient radicalement bouleversées. Et pourtant, la communication existe déjà dans le monde animal, tous les animaux envoient des messages et en reçoivent, mais personne ne possède la clef de toutes ces « langues ». Si l'être humain peut avoir un aperçu de la sophistication que peut atteindre la communication chez les animaux, il est encore loin de concevoir des traducteurs, comme cette machine à discuter avec les fourmis imaginée par Bernard Werber, dans son roman *Les fourmis*.

La communication entre un émetteur et un récepteur consiste, pour l'émetteur, à transformer ses idées, lesquelles sont des entités abstraites à l'intérieur de son cerveau, en un message physique (paroles, couleurs, mots écrits) qu'il transmet ensuite à un récepteur. Ce dernier a alors la tâche complexe de décoder le message, c'est-à-dire de retransformer les signaux physiques en idées abstraites qu'il peut comprendre. Communiquer avec l'autre, c'est reconstruire les idées de cet autre. Cette reconstruction peut être incomplète, mal faite, et le message peut, en fin de compte, être mal compris. Communiquer avec les animaux implique de comprendre non seulement les codes qu'ils emploient, mais d'associer à ces codes une signification que nous, humains, pouvons comprendre. Une tâche très complexe, que nous sommes loin de pouvoir accomplir sans erreur, comme en témoignent les nombreux débats entre éthologistes sur les significations à associer à tel ou tel comportement animalier. Dans cet article, nous voulons simplement résumer quelques aspects de la communication chez les insectes. Le sujet, très vaste, peut occuper des livres entiers et il est hors de question, ici, de prétendre à l'exhaustivité. Voici donc un petit aperçu de ce sujet passionnant en espérant pousser les lecteurs à effectuer leurs propres recherches.

La communication chez les insectes

Comme nous l'avons dit, tout processus de communication implique un émetteur, un récepteur et une information transmise du premier au second, ce message étant transmis sous la forme d'un signal physique. L'information envoyée provoque normalement une réaction chez le destinataire et témoigne d'un acte volontaire de l'émetteur. Chez les insectes, les signaux employés pour transmettre une information sont variés, pouvant être de nature visuelle, acoustique, vibratoire ou chimique. Si on passe en revue l'ensemble des espèces connues d'insectes, et ce, à travers toute l'Évolution, on peut constater que l'émission de ces signaux implique ou a impliqué presque tous les organes du corps de l'insecte, des antennes aux pattes en passant par les différentes glandes du corps. Aussi, il semblerait que les quatre modes de communication cités ici sont tous apparus de façon indépendante à travers plusieurs groupes taxinomiques. Chacun de ces modes, en plus de reposer sur des mécanismes précis, possède ses avantages et ses inconvénients. Nous allons en

résumer les principaux aspects.

Communication visuelle

La production de lumière constitue un premier moyen de communication visuelle chez l'insecte (pensez, par exemple, aux lucioles qui émettent directement des signaux lumineux). L'emploi de couleurs, par exemple chez les papillons, constitue un second mode de communication visuelle reposant sur une utilisation plus passive de la lumière.

La production de lumière chez les lucioles repose, à la base, sur l'oxydation de la luciférine en présence d'une enzyme, la luciférase. La luciférine, en présence de magnésium, d'ATP et de la luciférase, est transformée en adénylluciférine. Cette nouvelle molécule reste attachée à la luciférase et subit alors une oxydation, laquelle la transforme alors en oxyluciférine. Cette molécule se décompose de façon spontanée, sans l'aide d'enzyme, en émettant une lumière dont la couleur oscille entre le jaune et le vert. On estime que 98 % de l'énergie impliquée dans cette décomposition est transformée en lumière, la réaction dégageant donc très peu de chaleur, contrairement à ce qu'on observe avec une ampoule à incandescence. Généralement, la lumière produite a un rôle au niveau reproducteur (le mâle, par exemple, envoyant des signaux précis aux femelles pour les solliciter) ou encore, au niveau de la défense (certains insectes émettent un bref éclair lumineux pour éloigner les prédateurs).

L'utilisation des couleurs, quant à elle, repose sur l'exploitation de la lumière ambiante. Les insectes colorés, comme les papillons, ne génèrent aucune lumière, mais possèdent des pigments qui captent la lumière ambiante, absorbant certaines couleurs pour réfléchir celles qui leur conférera leur coloration (un monarque orange, par exemple, absorbera toutes les couleurs et réfléchira l'orange). Les couleurs générées de cette manière le sont généralement au moyen de pigments localisés dans la cuticule ou l'épiderme de l'insecte. Toutefois, si la cuticule est transparente, d'autres structures internes (corps gras, hémolymphe, etc.) peuvent conférer une couleur à l'insecte. Les messages associés à la couleur sont variés, mais servent beaucoup à la défense: avec les couleurs adéquates, l'insecte peut se camoufler, ou encore avertir les prédateurs de sa toxicité, comme dans les cas d'aposématisme. Le principal avantage des signaux visuels, que ce soit la couleur ou la production de lumière, est leur vitesse de propagation: voyageant à la vitesse de la lumière, ces signaux sont toujours transmis de façon instantanée. Contrairement à l'émission de lumière, l'emploi de couleur est passif et ne repose donc pas sur un acte volontaire de l'individu.

Communication acoustique

Ce mode de communication peut faire penser à celui de l'être humain: chez ce dernier, bien qu'il existe une communication non-verbale relevant plus du domaine visuel, l'accent est mis sur la production et la réception de sons, lesquels, correctement ajustés, permettent de transmettre un message. Chez les insectes, on observe aussi la présence de signaux sonores, mais ils sont toutefois loin de constituer un langage complexe, comme celui des humains. La production et la détection de sons, d'un groupe taxinomique d'insectes à un autre, implique des organes différents, constituant un exemple d'évolution multiple.

La production de son implique nécessairement qu'une structure vibrante entre en contact avec les particules de l'air pour créer une onde, cette onde pouvant se propager jusqu'à une structure réceptrice. Les ailes des insectes produisent inévitablement du bruit en battant l'air, mais ceux-ci peuvent aussi recourir à la stridulation, laquelle permet d'obtenir une plus grande variété de sons. La stridulation est généralement produite par le frottement rythmique de deux parties du corps l'une contre l'autre, par exemple deux ailes, une patte et une aile, une patte ou une aile contre l'abdomen, etc. Grillons et criquets représentent des exemples parmi les plus connus d'insectes stridulants.

La détection des ondes sonores émises implique le même principe que leur production, mais inversé: plutôt que d'avoir une structure vibratile qui agite l'air, il faut disposer d'une structure pouvant être agitée par les mouvements de l'air. En plus de cette structure, des cellules méchanosensibles, capables de traduire ces vibrations en signaux électriques et de les faire parvenir au cerveau, sont nécessaires. Fait intéressant, les neurones impliqués dans ce processus sont similaires à ceux rencontrés dans les oreilles des vertébrés.

La signification des messages sonores recoupe beaucoup celle des signaux visuels. Les sons peuvent indiquer à un prédateur que l'insecte est toxique (par exemple certains papillons avertissent les chauves-souris qu'ils sont indigestes), peuvent déranger le prédateur, ou encore peuvent avoir un rôle dans le comportement reproducteur (le mâle indiquant à la femelle sa position, son identité, etc.). À l'inverse des signaux lumineux, dont la vitesse de transmission est constante, la propagation des ondes sonores est beaucoup influencée par la qualité de l'air. De plus, ces ondes se déplacent moins vite que la lumière.

Toutefois, les sons peuvent contourner les obstacles et se répandre dans tous les recoins possibles.

Communication chimique

Le transfert de signaux chimiques constitue l'une des formes de communication parmi les plus sophistiquée chez les insectes. Comparativement aux autres types de signaux, les signaux chimiques sont assez faciles à produire car, pour les fabriquer, on recycle les molécules déjà présentes dans le corps de l'insecte. Ce recyclage ne demande guère d'investissement énergétique supplémentaire, si on le compare à la production de son, par exemple. Chez les insectes sociaux, la communication chimique est essentielle, tant pour contrôler l'organisation sociale que la coordination des activités de masse (que l'on pense, par exemple, à une colonie de fourmis allant en attaquer une autre).

L'étude des différents composés impliqués dans la communication chimique a mobilisé plusieurs générations de chimistes, qui nous ont permis de voir à quel point ce système était sophistiqué en dépit d'une apparente facilité de production. Généralement, les molécules impliquées dans la communication chimique sont produites par des glandes exocrines et relâchées directement, via la cuticule, dans l'atmosphère, où elles peuvent diffuser. La vitesse et la portée de diffusion dépend des propriétés des molécules, mais habituellement celles-ci peuvent voyager sur une longue distance. Toutefois, cette grande diffusion peut rendre la source des molécules difficile à repérer pour l'insecte qui les capte. De plus, comme ces particules peuvent prendre beaucoup de temps avant de se dégrader, le message chimique laissé par un insecte peut perdurer longtemps après le départ de celui-ci, ou après que la situation qui a motivé son émission soit terminée — par exemple une molécule signalant un danger, qui peut être encore présente même si le danger en question est chose du passé.

Les molécules impliquées dans la signalisation chimiques sont réparties en deux grandes catégories: les phéromones, qui assurent une communication intraspécifiques, et les substances dites « allélochimiques », qui ont un rôle de médiateurs interspécifiques. Au niveau intraspécifique, les phéromones peuvent modifier le comportement des congénères (par exemple avec les phéromones sexuelles), peuvent modifier leur physiologie à moyen terme (par exemple en inhibant ou en accélérant la maturation ovarienne) ou encore donner une information à un congénère. En matière de phéromone informative, les insectes sociaux sont parvenus à élaborer des systèmes de reconnaissance sophistiqués permettant de discriminer les membres de leur colonie des étrangers. Ces systèmes de reconnaissance emploient des combinaisons de signaux chimiques constituant un véritable « passeport » que se partagent tous les membres d'une même colonie. Ces substances chimiques sont souvent constituées d'hydrocarbures situés au niveau des lipides cuticulaires des insectes, ces lipides servant de phéromones sexuelles chez certaines mouches, mais aussi de protecteurs contre la dessiccation, les toxines et les microorganismes. La dynamique de ces hydrocarbures est assez fascinante: les composés de la cuticule sont en renouvellement constant et migrent de la cuticule à l'hémolymphe pour être stockés dans des glandes ou des protéines précises, la cuticule devenant ainsi une structure dynamique et changeante en dépit de son apparente stabilité. En plus de répartir les molécules odorantes sur toute la surface de leur corps au moyen du toilettage, les insectes sociaux échangent leurs molécules lors de contacts directs, de toilettage mutuel ou d'échange de nourriture (trophallaxie). Le mélange d'odeurs qui en résulte constitue un parfum, appelé « odeur coloniale », qui permet de caractériser tous les membres d'une même colonie et de constituer le passeport dont nous avons parlé plus haut.

Au niveau interspécifique, on observe parfois une imitation par certains organismes des allomones entomiques. Certaines plantes ont acquis la capacité de synthétiser des molécules semblables aux phéromones sexuelles de certains insectes, invitant ces derniers à venir les polliniser. D'autres exploitent ce mimétisme moléculaire comme signal de défense: lorsque ces plantes sont attaquées par un parasite quelconque, elles émettent une allomone capable d'attirer un parasitoïde permettant d'éliminer l'intrus en question. Également, certains insectes parasites ont la capacité de pouvoir imiter l'odeur coloniale de certains insectes sociaux, ce qui leur permet de se faufiler dans leurs colonies ni vus, ni connus.

Conclusion

Les communications chimique, sonore et visuelle ne sont évidemment pas l'apanage exclusif des insectes. L'être humain lui-même émet et capte des phéromones, celles-ci jouant probablement sur notre comportement de façon inconsciente. En effet, on pense que ces phéromones influencent peut-être l'attirance ou la répulsion instinctive que nous ressentons parfois envers certaines personnes que nous n'avons jamais rencontrées auparavant. Le domaine ne demande qu'à être exploré.

Dans un autre ordre idée, on constate à quel point la communication n'est pas l'apanage de l'être

humain. Les signaux porteurs d'information sont la norme dans le monde animal, et le degré de sophistication que l'on peut parfois observer est assez surprenant. De signaux stéréotypés, inscrits directement dans le génome, on a pu passer, au fil de l'Évolution, à l'élaboration d'une communication plus complexe, notamment chez l'humain, mais aussi chez les Cétacés, connus pour leurs vocalises complexes. Le langage humain n'apparaît plus comme une discontinuité qui place l'Homme dans une case à part, mais plutôt comme une caractéristique en continuité avec le monde animal. Une fois de plus, l'idée d'un « propre de l'Homme » perd ici son sens: les différences entre humain et animaux semblent, en effet, beaucoup plus une question de degré de sophistication que de différence. On peut se demander, pour terminer, s'il en est ainsi d'une « pensée » chez les animaux. Si nous parvenons à comprendre le langage des animaux suffisamment pour leur dire « bonjour », savent-ils, eux, ce qu'est un « bonjour » ? Quel monde existe dans leur tête? Comment perçoivent-ils leur environnement, et comment nous perçoivent-ils? Autant de questions sans réponses complètes, qui font des animaux un mystère au sein même de notre monde.

Références

Aubin, T. et B. Moulin. 2002. Les ailes du désir: le chant de la mouche. Pour la science. Dossier hors-série no. 34: 14-17.

Bagnères, A.-G. *et al*. 2002. La communication chimique. Pour la science. Dossier hors-série no. 34: 26-32.

Bennet-Clark, H. 2002. Le chant sexuel des cigales. Pour la science. Dossier hors-série no. 34: 10-13.

Chapman, R. F. 1998. The Insects, structure and function. Cambridge University Press. Cambridge. 770 p.

Côté, P.-A. 2006. Devenir ce que l'on mange pour éviter d'être mangé. Bulletin de l'Entomofaune. 32: 1-5.

Lucas, C. *et al*. 2005. Role of cuticular hydrocarbons in the chemical recognition between ant species in the *Pachyondila villosa* species complex. Journal of Insect physiology. 51: 1148-1157.

Reinhold, K. and M. Göpfert. 2006. Insect communication. Encyclopedia of language and linguistics: 696-701 [www.sciencedirect.com].

Sledge, M. F. *et al*. 2000. Use of solid-phase microextraction in the investigation of chemical communication in social wasps. Journal of Chromatography A, 873: 73-77.

Werber, B. 1991. Les fourmis. Le livre de poche. Paris. 312 p.

Suite de la page 17

Entomologie forensique

l'entomologie médicolégale m'attirait. Malheureusement, les livres anglophones spécialisés dans le domaine sont très coû-teux; enfin un ouvrage abordable et en langue française.

Globalement, l'ouvrage est très informatif et basé en grande partie sur l'expérimentation à l'aide de cadavres de porcs ou sur des cas réels de suicides ou de meurtres. Cœurs sensibles s'abstenir, il y a plusieurs photographies en couleur.

On y apprend que les modèles simples de succession d'espèces nécrophages, qui étaient reconnus depuis des dizaines d'années, ne sont pas conformes à la réalité. L'esprit humain essaie toujours de généraliser, avec des succès très relatifs parfois. Les faunes d'insectes nécrophages varient donc d'une région à une autre, avec l'altitude et la nature des milieux environnants.

Le troisième chapitre, intitulé Bases de l'entomologie, aurait dû être mieux révisé: plusieurs erreurs persistent dans l'orthographe des taxons; le terme stigmate aurait dû remplacer partout le terme anglophone «spiracle»; en français, les appendices ont des articles et non des segments; tous les ordres de néoptères exoptérygotes sont doublés au tableau 3.6. Et **NON**, le labium des insectes de type piqueur-suceur n'est pas durci en pièce perforante: bien visible, **le labium reste à l'extérieur**; ce sont les mandibules et les maxilles qui, le plus souvent transformés en stylets, pénètrent dans les tissus animaux ou végétaux).

Une fois dans le vif du sujet, ça va beaucoup mieux et l'on est en mesure de constater que la faune entomologique est souvent – pas toujours! – d'une grande assistance dans la détermination de la date de la mort d'un individu. Certains passages liés à l'expérimentation paraissent d'abord redondants, mais sont justifiés dans le contexte d'une contestation des idées reçues dans le domaine.

Bref, un ouvrage très particulier, mais particulièrement intéressant.

Robert Loiselle

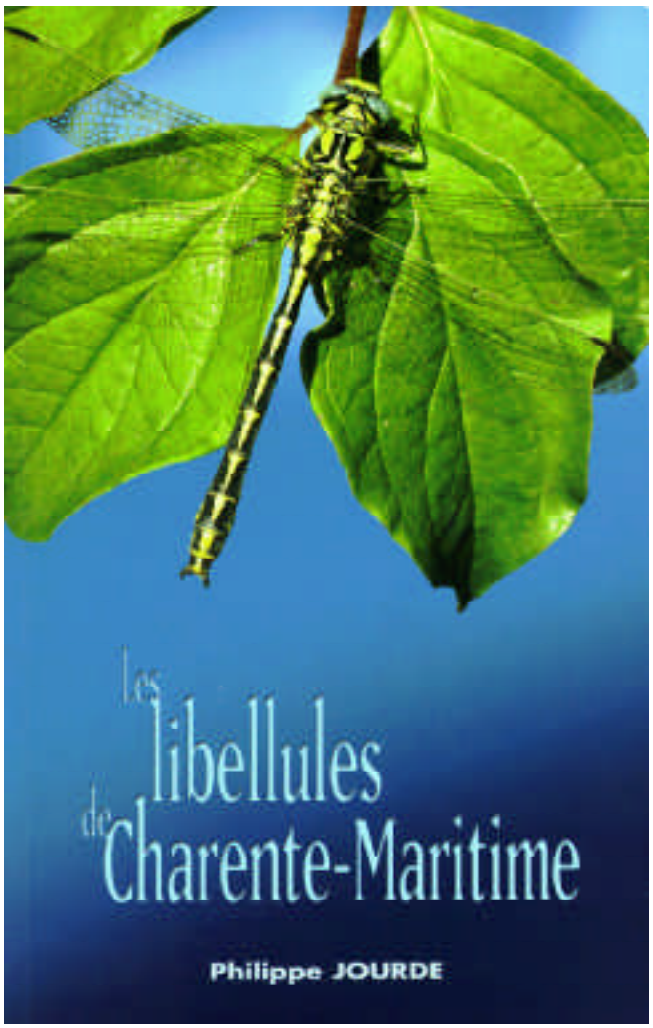
LA BOÎTE À OUTILS

UN BEL EXEMPLE D'ATLAS PRATIQUE POUR LA CONSERVATION DE LA BIODIVERSITÉ DES INSECTES À L'ÉCHELLE HUMAINE !

Partout sur la planète, quantité de milieux humides et aquatiques sont quotidiennement détruits ou menacés de destruction par les activités humaines. Pour en assurer la protection, la diffusion de la connaissance de la biodiversité permet une meilleure perception collective de la richesse et de l'importance vitale de ces écosystèmes. À l'instar des oiseaux, les libellules forment un groupe particulièrement attractif et accessible pour le grand public; un bon tremplin pour amorcer une prise de conscience pour une conservation intelligente de la beauté entomologique de nos milieux naturels.

Dans nos échanges de publications, la Corporation a reçu de Philippe Jourde, de la Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO), un bel exemple d'initiative coopérative pour mieux connaître l'odonatofaune d'un département côtier du centre-ouest de la France, la Charente-Maritime. Il s'agit d'une minuscule portion de la planète, d'à peine 7 000 km^2, représentant moins de 90 % de la superficie de l'île d'Anticosti au Québec. Cependant, comme le souligne l'auteur, les zones humides que l'on y retrouve ont peu d'équivalents en Europe. Les littoraux, marais, estuaires et vallées alluviales ont malheureusement été détruits dans la passé ou sont en passe de l'être. *« Le principal enjeu relatif aux zones humides est tout simplement qu'elles le demeurent »*, implore Philippe Jourde. Il observe que la consommation outrancière de l'eau, la pollution diffuse, l'artificialisation des berges, l'altération des cycles hydrodynamiques, l'introduction d'espèces exotiques et l'inconscience collective font en sorte que les libellules se raréfient.

Jourde, Philippe. 2005. Les libellules de Charente-Maritime. Annales de la Société des Sciences Naturelles de la Charente-Maritime, Supplément décembre 2005. Société des Sciences naturelles de La Rochelle. ISSN 0373.9929. 144 pages.



Page couverture, illustrant le Gomphe de Graslin (*Gomphus graslinii*), une espèce localisée notamment sur la Dronne et le fleuve Charente, affectée par les vagues soulevées par les bateaux de croisières.

Face à ce constat navrant, de 1999 à 2005 une cinquantaine de contributeurs enthousiastes ont inventorié 2 665 localités permettant d'étudier la répartition de 62 espèces de libellules. Avec le soutien financier de la Direction Régionale de l'Environnement du Poitou-Charentes, du Conseil Régional du Poitou-Charentes et de l'Union Européenne, une telle entreprise a nécessité des séances de formation en salle et sur le terrain pour permettre aux contributeurs bénévoles d'acquérir les techniques d'inventaires et d'identification.

Le livre de Jourde se présente comme un atlas de libellules de la Charente-Maritime, fruit de sept années de prospection sur le terrain. Il offre une base de connaissance indispensable à des actions de recherche et de conservation visant les espèces les plus menacées. Après un survol de la biologie de l'ordre des Odonates et de la géographie du territoire étudié, l'auteur offre une intéressante chronologie annotée des 45 publications et des 3 collections d'Odonates précédant l'inventaire. Le corps de l'ouvrage compte une série de 62 fiches monographiques sur le statut et la répartition des Odonates. Pour chaque espèce, sont présentés systématiquement: les statistiques de présence, une carte détaillée de répartition (précisant les localités de reproduction certaine), un graphique sur la période de vol, une description de l'habitat, le détail du cycle biologique et le statut de conservation. L'ouvrage se complète par une inter-prétation biogéographique dans le but d'amener à la surveillance et à la préservation des espèces rares ou menacées nécessitant des actions urgentes. L'auteur termine sur une note: *« vers une gestion raisonnée des zones humides (...) pour que les futures générations puissent connaître les joies que procure l'observation de nombreuses espèces de libellules.* » Avant de refermer le livre, une série de photos de l'auteur, évoque la beauté des libellules et de leurs habitats dans ce département de la France, une invitation à la conservation de la nature.

Ce livre merveilleux s'inscrit dans le mouvement de production d'atlas coopératifs faisant appel à des amateurs avertis, mouvement amorcé il y a une vingtaine d'années par des groupes d'ornithologie, afin de recueillir des données précises sur la répartition, l'abondance et le cycle biologique des espèces d'un groupe taxinomique. Le livre de Jourde démontre une fois de plus que la gestion de la faune des invertébrés peut être abordée collectivement lorsqu'on s'en donne la peine et les moyens. D'autant plus que les insectes représentent d'excellents indicateurs environnementaux, car ils réagissent rapidement aux changements dans les écosystèmes.

Fiche monographique

Libellula quadrimaculata[1] (Linnaeus, 1758)

Libellule à quatre taches

GB • Four-spotted Chaser
D • Vierfleck

Données : 176 (44) **Communes** : 60 **Localités** : 120
Vol : 8/05 au 23/08 (105) **Statut** : Assez rare

Répartition
Espèce holarctique répandue dans toute la France. La Libellule à quatre taches est présente dans toute la **Charente-Maritime** mais la densité de peuplement varie considérablement du nord au sud, ce qui se traduit par un morcellement notable de la distribution. Rare dans les terrains calcaires, ponctuellement présente dans les bris et alluvions quaternaires, elle devient commune dans les sables argileux tertiaires de Haute Saintonge. L'espèce se reproduit dans l'île d'Oléron mais n'a pas été trouvée dans les îles de Ré et Aix.

Habitats
Libellula quadrimaculata est une espèce des eaux stagnantes. La **larve** vit sur le fond, dans des débris végétaux, souvent en marge des massifs d'hélophytes. Elle peut se développer dans des eaux très acides (pH=3,5 à Chepniers). L'**émergence** se fait le matin, dans la végétation riveraine. Sur un site, elle est souvent synchrone. L'exuvie se trouve à 5-60 cm de haut, rarement à plus d'un mètre de l'eau.

L'**imago** immature chasse dans les landes et les zones boisées. Les adultes fréquentent les plans d'eau oligotrophes à mésotrophes ; rares (parfois de quelques m²), étangs, anciennes sablières, lacs, voire zones saumâtres.

Ecologie
La larve se développe en 2 ans. La période d'émergence s'étale du 8/05 au 27/06. L'activité sur les sites de reproduction est maximale mi-juin. Les mâles sont très territoriaux. Ils se perchent en évidence pour repérer femelles, concurrents ou proies. Quand les densités sont fortes, les mâles démourent en vol, tentant d'agripper les femelles tout en repoussant les autres mâles, voire les autres espèces de libellules. L'accouplement est court (10-20 s) et se fait en vol. La femelle en ponte est généralement gardiennée par le mâle. Les pontes sont notées du 12/05 au 22/07. Les œufs mettent une trentaine de jours à éclore. Les imagos se rencontrent considérablement dès la 3ème décade de juillet et disparaissent peu après la mi-août.

Statut de conservation
Espèce assez rare, menacée par la disparition des mares, leur assèchement et l'eutrophisation des points d'eau. En Haute-Saintonge, la conversion des points d'eau en étang de pêche peut constituer une sérieuse menace.

1) quadrimaculata de quadri dérivé de quatuor (lat = quatre ; maculata (lat = tache, macula ; cette espèce a ses quatre ailes marquées de taches au niveau du costa.

109

Fiche monographique sur la quadrimaculée, ou libellule à quatre taches (*Libellula quadrimaculata*), une espèce relativement commune au Québec, mais assez rare en Charente-Maritime, parce que menacée par la disparition des mares, par la pollution diffuse et par la conversion de points d'eau en étang de pêche.

Cet ouvrage, fort soigné, constitue un bel exemple de la mobilisation de naturalistes amateurs et de l'intégration des techniques d'inventaires et de géomatiques pour rendre compte de la diversité d'un groupe d'insectes – en l'occurrence les fascinantes libellules – dans une préoccupation de surveillance faunistique et de gestion écologique d'un territoire à l'échelle humaine. Ce genre d'initiative collective, concrète, si nécessaire, foncièrement criante... est à encourager dans les régions du Québec, comme partout dans le monde.

Michel Savard
Naturaliste de Saguenay

MYSTÈRE SANS MAGIE!

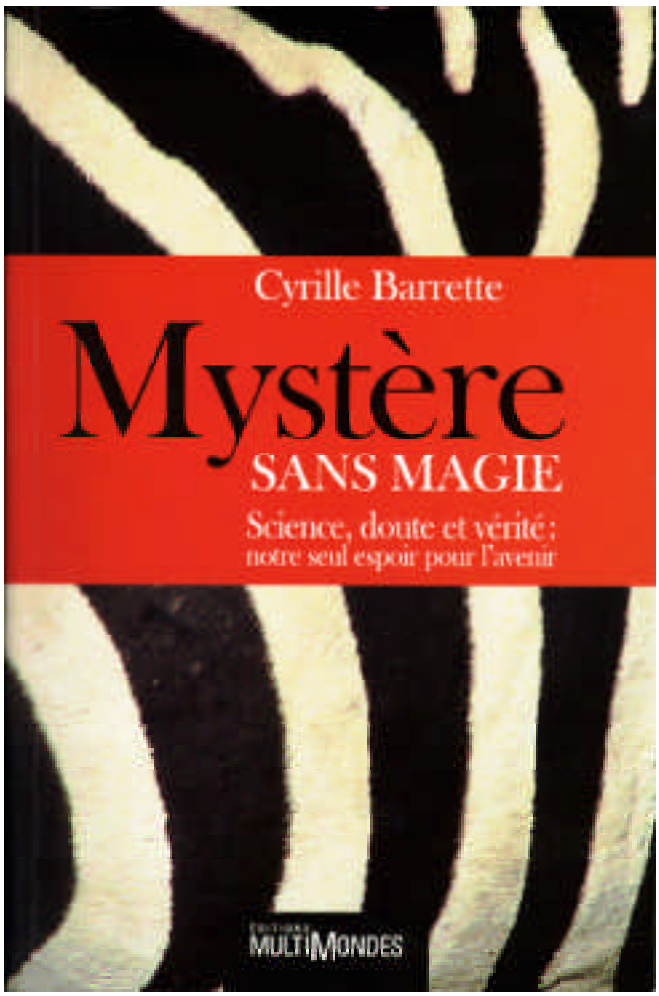
Magistral Dr Barrette! Mystère sans magie est un ouvrage très bien structuré, à la fois rigoureux et accessible, et fort intéressant à lire.

« La science n'est ni une idéologie, ni une doctrine, ni une religion, ni une politique, ni une industrie, ce n'est qu'une méthode. Elle est une façon d'agir mais, avant tout, une façon de penser. L'objectif de cette méthode est de connaître et de comprendre le monde. Elle a fait ses preuves. » C'est ainsi que démarre une très belle aventure de 226 pages qui nous amène à travers plusieurs mondes.

Avant de décrire dans le détail la méthode scientifique, l'auteur situe la science par rapport à la philosophie, à la religion et à la morale. Il est également question de « créationnisme scientifique » (qui constitue un oxymore) et du dessein intelligent (qui nous ramène au début du 19e siècle, sorte de « mise au goût du jour » de la théologie naturelle de William Paley). L'auteur termine ce chapitre avec la phrase suivante: « La science, la religion et la politique se porteraient beaucoup mieux et serviraient beaucoup mieux l'humanité si chacune excellait sur son propre terrain et, tout en se respectant mutuellement, évitait les chevauchements illégitimes avec les autres. » [« à chacun son magistère » écrivait Stephen Jay Gould]

Titres des chapitres. La science et son entourage. Les visages de la science. Le défi de mesurer. La dure quête de vérité. La méthode et son usage. La méthode à l'œuvre. Observer et expliquer. Faire parler la nature. Conclusion: la science et la sécurité du doute.

Barrette, Cyrille. 2006. Mystère sans magie. Science, doute et vérité: notre seul espoir pour l'avenir. Éditions MultiMondes, Boisbriand, Québec. 249 p. 29,95 $.



Cyrille Barrette donne ensuite l'heure juste quant aux parasites de la science: alchimie, astrologie, scientisme, parapsychologie, mouvement raëlien, homéopathie, toucher thérapeutique, etc. Aucune de ces « disciplines » n'obtient la note de passage, leurs prétentions n'ayant absolument aucune base solide. Certains passages sont réjouissants... pour les sceptiques.

Sont ensuite examinées les notions suivantes: pertinence, fiabilité, exactitude et précision des données; nature de la vérité scientifique (soumise aux faits, partielle et provisoire); dangers du « gros bon sens »; aspects philosophiques de la méthode; nature de l'hypothèse; observation et explication; approche expérimentale et approche comparative; nécessité de la réfutabilité; de l'importance fondamentale du doute.

L'ensemble se lit bien, et je n'ai trouvé qu'une seule coquille. Plusieurs exemples viennent nous aider à comprendre là où veut nous amener l'auteur. Et même si vous traversez une section plus aride, persévérez, l'exercice en vaut vraiment la peine. Bonne lecture!

Robert Loiselle
Responsable de laboratoires
Université du Québec
à Chicoutimi

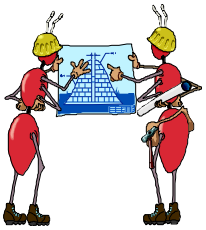
L'univers lointain, tout comme la nature qui nous entoure et nous habite, sont peuplés d'énigmes enveloppées de mystère. Dès l'enfance, nous sommes d'habiles inventeurs et d'avides consommateurs d'histoires qui tentent de dissiper le mystère qui domine partout. La **science** nous enseigne que ces mythes et légendes, nourris de magie, de miracle et de surnaturel, ne sont que des mirages. En échange de ce paradis perdu de l'enfance, la science nous offre un nouvel enchantement baigné par la lumière de la **vérité**.

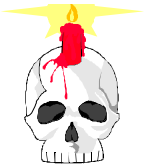
Sur ce dur chemin de la vérité, nous marchons en excellente compagnie, inspirés par les Galilée, Newton, Darwin et Einstein. La science n'a rien des certitudes des dogmes. Son arme principale est le **doute**, une assurance vérité. Ses ennemis ne sont pas la foi et la religion, mais notre ignorance, notre désir de croire et les réticences de la nature à se dénuder pour livrer ses secrets. La science elle-même n'est pas responsable des effets pervers de certaines technologies qu'elle a enfantées. Pour mieux s'en servir, il faut tracer clairement la démarcation entre la science et les autres modes de pensée.

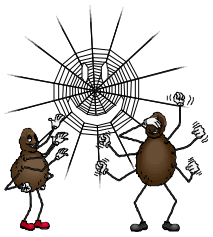
Le scientifique de métier connaît l'émerveillement de l'enfance parce qu'il plonge les mains dans le coffre aux trésors des mystères du monde. Cependant, la pensée scientifique est à la portée de tous, y compris des enfants de 10 ans. La crédulité est un trésor de la nature animale de l'enfance. **L'esprit critique** sur lequel s'appuie la science n'a rien d'animal. C'est une qualité rare. La science contribue grandement à faire des humains de l'animal que nous sommes. Elle n'est pas suffisante pour assurer le bonheur et la survie de l'humanité, elle est seulement indispensable.

CYRILLE BARRETTE est professeur de biologie à l'Université Laval depuis 1975. Spécialiste reconnu du comportement et de l'écologie des mammifères, il a publié **Le miroir du monde** (2000), ainsi que de nombreux articles dans plusieurs revues scientifiques de calibre international. Soucieux de partager ses réflexions et de faire prévaloir la pensée scientifique, il collabore activement à de nombreuses initiatives de vulgarisation scientifique auprès des jeunes et du public en général, parallèlement à ses activités de recherche et d'enseignement.

Texte de l'éditeur, en 4e de couverture.







DÉCOUVRIR LA VIE DES FOURMIS

Les fourmis se révèlent un exemple d'une grande réussite écologique, caractérisée par une diversité biologique étonnante. Par exemple, le nombre connu de chromosomes au sein de cette famille peut varier de deux à 96. Ces Hyménoptères occupent tous les milieux terrestres, sauf dans la toundra, depuis plus de 75 millions d'années. Leur abondance dominante dans les écosystèmes, surtout à climat chaud, a fait apparaître des mimétismes surprenants chez plusieurs groupes d'Arthropodes et contribuer à l'apparition d'un groupe particulier de Mammifères, les Édentés. Ce succès découle d'une vie sociale fondée sur une division du travail et le chevauchement des générations. La population d'une colonie, essentiellement composée de femelles, comprend différentes formes morphologiques et se partage en castes spécialisées dans la reproduction et dans différentes activités comportementales. Le record actuel de longévité d'une reine en laboratoire s'élève à 26 ans. La durée de vie d'une colonie est virtuellement illimitée par le recrutement de nouvelles reines.

L'évolution et la diversification des espèces ont favorisé des adaptations au monde extérieur, façonnées par le mode de vie souvent spécialisé des fourmis: prédatrices, granivores, mycétophages, nomades, envahissantes, parasites, etc. En plus de la compétition entre espèces, ces insectes sociaux entretiennent des relations symbiotiques qui vont du mutualisme au parasitisme avec de nombreux organismes: végétaux, mycètes, arthropodes et autres fourmis. Ces relations sont rendues possibles en particulier par l'existence d'une communication chimique qui est une des plus sophistiquées du monde animal. Elles représentent le sommet de l'évolution parmi les animaux invertébrés.

Ce magnifique volume, abondamment illustré, dresse une synthèse des nombreuses connaisances biologiques acquises en particulier depuis la parution du livre « The Ants » par Hölldobler et Wilson en 1990, et les intègrent aux anciennes. La bibliographie compte plus de 2 300 références dont un fort pourcentage sont récentes. Les auteurs, spécialistes de renommée mondiale, nous offrent un texte clair, agréable et passionnant à lire, une véritable réussite de

Passera, Luc & Aron, Serge. 2005. Les fourmis: comportement, organisation sociale et évolution. Les Presses scientifiques du CNRC, Ottawa. 480 p. ISBN 0-660-97021-X. Relié, 80 $.

Table des matières

Avant-propos
Préface. Laurent Keller
Remerciements
1. Omniprésence et particularités anatomiques des fourmis
2. Origine de la socialité chez les fourmis
3. Dissémination des gènes
4. Développement des sociétés
5. Conflits et alliances chez les fourmis
6. Organisation du travail
7. Information chimique
8. Adaptation à l'environnement
9. Compétition
10. Les fourmis sans reine
11. Relations entre les fourmis et les plantes
12. Relations entre les fourmis et les mycètes
13. Relations intermyrmécéennes
14. Relations avec les autres taxons animaux
15. Fourmis envahissantes
16. Auto-organisation
17. Super-organisme

Bibliographie
Index des auteurs
Index thématique
Index taxinomique et des noms vernaculaires

haute vulgarisation, accompagnée de magnifiques photographies et de dessins. Il s'agit d'un outil incontournable pour qui veut connaître la vie des fourmis et entrer dans le monde fascinant de la myrmécologie.

André Francoeur
Professeur émérite
Université du Québec à Chicoutimi

L'ENTOMOLOGIE FORENSIQUE

Science qui a pour but la datation des cadavres grâce aux insectes nécrophages (chapitre 1 de l'ouvrage). L'entomologie forensique regroupe tous les aspects de l'utilisation des insectes nécrophages au service de la justice pénale. Cet ouvrage traite d'abord de l'historique de cette science dont un des précurseurs fut Pierre Mégnin à la fin du XIXe siècle. Il apporte aussi des connaissances récentes en entomologie et plus particulièrement sur les Diptères et les Coléoptères nécrophages. Au travers d'enquêtes judiciaires et d'expériences pratiques, les auteurs fournissent les bases indispensables à l'élaboration de la datation de la mort (intervalle post-mortem). Cet ouvrage s'adresse aussi bien aux praticiens, juges d'instruction, médecins légistes et enquêteurs, qu'aux étudiants désirant acquérir des connaissances originales dans le domaine des sciences forensiques.

URL:http://www.entomologieforensique.ch/page0.htm

Forensique : adjectif. Qui appartient à la cour de justice, qui relève du domaine de la justice. Ce qui est à la fois légal, scientifique et technique. Forensique est un néologisme tiré de « forensics » en anglais; le mot existe dans la plupart des langues européennes comme l'allemand et l'italien, mais son usage en français est récent. Les sciences forensiques se définissent comme l'ensemble des principes scientifiques et des méthodes techniques appliqués à l'investigation criminelle, pour prouver l'existence d'un crime et aider la justice à déterminer l'identité de l'auteur et son mode opératoire. L'adjectif « forensique » s'utilise également en médecine et en théologie. Il vient du latin *forum*: place publique, lieu du jugement dans l'Antiquité. Définition tirée de: http://www.hsc.fr/ressources/veille/first2001.html.fr#forensique.

Titres des chapitres. Premiers pas dans l'entomologie forensique. Historique. Bases de l'entomologie. Les insectes nécrophages. Intervalle post-mortem. Expériences sur le terrain. Exemples d'enquêtes. Éléments pratiques.

Les séries télévisées qui touchent à la médecine légale sont très populaires. Depuis quelques années, je recherchais une référence traitant de ce domaine. Les gens du Zoo sauvage de Saint-Félicien m'avaient déjà approché pour un cas de cadavre… de caribou et

… Suite à la page 11

Wyss, Claude & Chérix, Daniel. 2006. Traité d'entomologie forensique. Les insectes sur la scène de crime. Collection sciences forensiques. Presses polytechniques et universitaires romandes. 317 p. 47 Euros.

ENTOMOGRAPHIE

Une reine de *Bombus impatiens* accouplée par deux mâles côte à côte, en même temps, sur *une* feuille de *Sorbaria sorbifolia*. Photo par Ghislaine Côté, résidence d'André Francoeur, Chicoutimi. Septembre 2006.

Puceron lanigère, Hétéroptère. Photo de Sylvie Bouchard. Saint-Félicien, juillet 2006.

Photo d'un couple d' *Aeshna interrupta interrupta* transmise par Jean-Luc Brousseau, de Saint-Lambert-de-Lauzon. Par un photographe de la Maison Leclerc à Québec.

Une tipule de l'espèce *Pedicia albovitta,* photographiée dans la région de Sherbrooke par Annie Plourde, doctorante à l'UQAC .

Avec des ailes ayant plus de quatre centimètres d'envergure, on peut nommer ce diptère une grandpule...

Une histoire de l'entomologie économique dans la fonction publique du Canada

Mélanie Desmeules
Historienne et naturaliste

L'historien de l'environnement Stéphane Castonguay, titulaire de la Chaire de recherche du Canada en histoire environnementale du Québec, à l'Université du Québec à Trois-Rivières, publia en 2004 une version révisée de sa thèse de doctorat soutenue cinq ans plus tôt. Dans Production des cultures, construction de la nature. Agriculture, foresterie et entomologie au Canada 1884-1959 (Les Éditions du Septentrion, Sillery. 2004. 369 p.), le chercheur se penche sur l'histoire de l'entomologie économique au Canada de la fin du XIXe siècle jusqu'au milieu du XXe siècle, qui devient ainsi un objet propre de l'histoire des sciences.

Comme il le mentionne lui-même dans l'introduction, « ce livre vise à préciser les modalités de cette double contribution de la recherche gouvernementale et du laboratoire public en reconstituant l'histoire de l'entomologie économique – la science du contrôle des insectes nuisibles en agriculture et en foresterie – au sein du gouvernement canadien entre 1884 et 1959. »[1]

L'auteur divise son étude en huit chapitres. Dans « Les débuts de l'entomologie économique dans le gouvernement fédéral », il montre les premières caractéristiques du développement de l'entomologie économique au Canada, de 1884 à 1920. On voit l'oscillation entre l'héritage du passé (comme les travaux d'inventaires de la science victorienne) et les besoins de développer la recherche fondamentale basée sur une connaissance profonde de l'écologie des insectes en vue de leur contrôle. Du côté de l'emploi de personnel, on recherche de plus en plus des chercheurs spécialisés, bien formés, mais on choisit tout de même Arthur Gibson[2], un naturaliste autodidacte pour remplacer Charles G. Hewitt[3], au poste d'entomologiste du Dominion, en 1920.

Les chapitres 2 et 3 concernent la lutte contre les insectes nuisibles en arboriculture fruitière et dans les productions céréalières. On y aborde l'adaptation de la Direction de l'entomologie – une des divisions de la direction des fermes expérimentales – face aux problèmes d'infestation par le biais de la lutte chimique, moyen qui ne se révèle pas toujours efficace. Les personnes affectées à l'étude des parasites préparent des thèses de doctorat sur le sujet. On remarque que l'aspect commercial prime dans les recherches qui sont orientées vers la recherche empirique. Il existe encore des problèmes de recrutement de spécialistes pour assurer la protection des cultures fruitières grâce à de nouvelles applications scientifiques. On cherche également un personnel qualifié capable d'intégrer les récents développements en entomologie économique. Pour se faire, on envoie du personnel se perfectionner aux États-Unis.

La recherche est orientée différemment dans le domaine des productions céréalières que dans celui des cultures fruitières. Alors qu'avec ces dernières, on utilise des insecticides, on choisit plutôt le contrôle biologique pour les céréales. Ce choix s'explique peut-être par le regain d'intérêt pour le contrôle biologique au Bureau impérial d'entomologie, en Grande-Bretagne. Ainsi, on assiste à l'expansion de la recherche sur le contrôle biologique comme mode d'intervention en entomologie économique. Au Canada, la Direction de l'entomologie s'autonomise face aux entomologistes américains, ce qui lui permet de se procurer des parasites et d'orienter ses travaux en écologie des insectes et en contrôle biologique.

Le chapitre suivant est consacré à la lutte contre les insectes nuisibles aux forêts. Une autre technique de contrôle des insectes consiste à remplacer les arbres susceptibles d'être attaqués par les insectes défoliateurs ou de l'écorce par d'autres qui ne le sont pas afin d'immuniser les forêts contre les infestations. Cette technique sylvicole, utilisée au Québec, au Nouveau-Brunswick et en Colombie-Britannique, est toutefois difficile à appliquer; la Division des insectes forestiers travaille plutôt sur des techniques de contrôle direct des insectes. On observe aussi des

conflits entre le gouvernement et l'industrie. Alors que le Service de protection des forêts et la Division des insectes forestiers tentent de protéger les forêts contre les insectes nuisibles, les industries forestière et papetière veulent plutôt régler les problèmes liés à l'exploitation des forêts, la transformation et la commercialisation des produits forestiers. Par contre, au cours des années 1930, lorsqu'il y a une infestation majeure qui menace la ressource, les industries forestière et papetière appuient la Direction de l'entomologie pour appliquer un contrôle biologique en temps d'infestation. Dans le domaine de la recherche expérimentale en entomologie forestière, on continue des travaux de surveillance et de collecte en étudiant les cycles évolutifs et les conditions d'élevage des parasites, tandis que de nouvelles avenues de recherche s'ouvrent, tant en laboratoires que sur le terrain, sur l'écologie des insectes, les espèces particulières et les maladies qui s'y rattachent.

En 1938, le ministère de l'Agriculture crée le Service des sciences, suite aux pressions du Conseil National de Recherche du Canada (CNRC), et cela afin de consolider la recherche en biologie appliquée et d'améliorer la qualité de ses activités scientifiques. C'est ainsi qu'une nouvelle Division de l'entomologie est créée au sein du Service des sciences. Le but non avoué de cette mesure est d'imposer l'exclusivité de ses compétences en recherche agricole, par une nouvelle organisation de cette recherche, le perfectionnement du personnel scientifique et la centralisation de la recherche agricole en regroupant les ressources et en supervisant les activités des intervenants.

Il peut paraître étonnant de faire un lien entre l'entomologie et la guerre. Pourtant, l'influence de la Seconde Guerre mondiale se fait sentir par la pénurie des insecticides, causée par l'acheminement des produits chimiques vers l'industrie militaire. Cette situation oblige les entomologistes à essayer des produits substituts par le biais du contrôle biologique. C'est le début de recherches en génétique, d'études des relations hôte-parasite et de l'évaluation des pratiques de contrôle des insectes. La recherche s'oriente vers la compréhension des causes des infestations plutôt que leur répression.

La guerre amène également des changements dans l'environnement institutionnel et techno-scientifique de la recherche entomologique. Suite à des intervention politiques et des recherches militaires sur les insecticides, on produit des insecticides chimiques de synthèse. Avec le DDT, l'entomologie devient une science militaire stratégique. Ce produit est par la suite mis en vente libre sur le marché civil, car on le considère alors comme un produit miracle. Après la guerre, la Division de l'entomologie reprend ses recherches sur le développement d'insecticides chimiques.

Le chapitre 7 traite de la recherche en entomologie agricole. À partir de 1945, les entomologistes agricoles ne s'organisent plus en fonction des infestations. L'insecte devient un objet scientifique; on s'intéresse à sa physiologie et à l'écologie des populations. Les nouveaux thèmes de recherche favorisent la fondation de revues des sciences de la vie, en biochimie, en microbiologie, en génétique et en biologie expérimentale. L'élargissement des problématiques de recherche facilite l'inscription de l'entomologie économique dans les sciences de la vie. Le nouvel environnement de recherche permet également le développement de la biologie appliquée. Dans les laboratoires publics, les activités de recherche se transforment: étude de l'entomofaune locale, des réactions physiologiques des insectes et de leur nutrition (facteurs environnementaux et nutritionnels pour leur développement) et de l'évolution des techniques de contrôle. La recherche en protection des cultures fruitières se transforme aussi; on s'intéresse à l'écologie de la faune entomologique des vergers.

La recherche passe progressivement du terrain au laboratoire. On assiste bien à la fin de la génération des autodidactes et le début de nouvelles relations entre le milieu universitaire et les laboratoires gouvernementaux qui importent dans les universités des problématiques issues de leur monde professionnel. On constate donc, dans les années d'après-guerre, un déplacement des objectifs de la recherche entomologique, de la protection des cultures à la connaissance physiologique et écologique des insectes, de même que la spécialisation (formation des spécialistes vers les phénomènes biologiques particuliers: biologie appliquée) et l'autonomie des entomologistes.

Dans le dernier chapitre, consacré à la recherche en entomologie forestière, on apprend qu'après 1945, cette discipline est en essor grâce à l'implantation de laboratoires dans toutes les provinces et au développement de projets de recherche sur des aspects fondamentaux du contrôle des insectes forestiers. Les industries, les gouvernements provincial et fédéral et le Services des sciences créent un Comité de lutte contre les insectes forestiers. Le but en est de coordonner les travaux scientifiques et pratiques dans la lutte aux infestations d'insectes. L'alliance entre les industries forestières et papetières, les services forestiers provinciaux et le gouvernement fédéral se concrétise dans la formation de laboratoires

sur l'écologie des insectes.

Du côté des universités, on ne constate pas de renouvellement du corps professoral comme en entomologie agricole, mais les lieux de formation et les spécialités de recherche se diversifient, comme l'étude des facteurs météorologiques et les mécanismes bioclimatiques à la base des infestations. L'objectif est de déterminer l'influence des conditions climatiques sur l'augmentation des populations d'insectes au-delà du seuil d'infestation. Afin de trouver les causes fondamentales des infestations, on les redéfinit également comme phénomènes écologiques et non plus en fonction des dommages infligés aux forêts. Puisque le contrôle chimique ne suffit pas pour contrer les infestation sur de grands territoires, on étudie la pathologie des insectes dont les agents biotiques sur le terrain (bactéries, virus, champignons, protozoaires) permettant un contrôle direct des infestations. Par exemple, dans les années 1950, au laboratoire de pathologie des insectes de Sault Sainte-Marie, on développe la culture de la bactérie *Bacillus thurigiensis* ou BTI.

Enfin, au cours de la période de 1945 à 1960, les entomologistes forestiers acquièrent l'autonomie institutionnelle et scientifique. Ils développent un programme de recherche endogène, en fondant le contrôle biologique sur des théories écologiques touchant la dynamique des populations et sur l'action des facteurs éthologiques.

En conclusion, l'enjeu principal de la période concerne l'autonomie de l'activité scientifique en milieu gouvernemental. Il est alors difficile de séparer l'activité scientifique du milieu gouvernemental – le labo public – de celle du milieu universitaire. Comme le mentionne l'auteur, « l'acquisition d'une autonomie pour les chercheurs a constitué une condition importante pour la transformation des pratiques expérimentales en entomologie économique et la fondamentalisation de cette science appliquée. »[4] De la fin du XIXe siècle au milieu du siècle suivant, on remarque enfin un processus de fondamentalisation de la recherche en entomologie économique, par l'augmentation des qualifications des entomologistes, les changements institutionnels dans les gouvernements et les universités, et par les développements récents des sciences de la vie.

Cette étude très instructive et bien documentée atteste de la connaissance approfondie du chercheur pour son sujet. On déplore cependant le fait que l'auteur, pourtant versé en histoire de l'entomologie, ne donne pas les noms scientifiques des insectes nuisibles dont il traite (sauf quelques exceptions), seulement les noms vernaculaires français, alors qu'il ne lui aurait pas été difficile de le faire. Enfin, il s'agit d'un bon essai pour ceux que l'histoire de l'entomologie intéresse.

Références

1. Stéphane Castonguay. 2004. Production des cultures, construction de la nature. Agriculture, foresterie et entomologie au Canada 1884-1959. Les Éditions du Septentrion, Sillery, p. 15.

2. Arthur Gibson avait auparavant brièvement remplacé James Fletcher au poste d'entomologiste du Dominion, à sa mort en 1908.

3. Avant sa venue au Canada comme entomologiste du Dominion, Charles G. Hewitt était professeur d'entomologie et de zoologie économique à l'Université de Manchester.

4. Ibid., p. 314.

NOUVELLES DE LA CORPORATION

NOUVEAU MEMBRE

Cet automne, monsieur Ludovic Jolicoeur a joint les rangs de la Corporation à titre de membre actif. Il termine présentement un baccalauréat en biologie à l'Université du Québec à Rimouski. Il s'intéresse en particulier aux Odonates.

Bienvenue parmi de joyeux entomologistes et bon succès.

Les renseignemts concernant les catégories de membres et le fonctionnement de la Corporation apparaissent sur notre site Internet à l'adresse suivante:

http://entomofaune.qc.ca/corporat/corporat.html