

# Le contrôle des insectes par l'écologie chimique<sup>1</sup>

Jeremy McNeil<sup>2</sup>  
Département de Biologie  
Université de Western Ontario

*« S'il est vrai que personne n'aime manger une pomme avec un ver à l'intérieur, il existe d'autres moyens d'éliminer ce ver que d'arroser les champs avec des insecticides qui éliminent, en même temps, d'autres insectes utiles à l'écosystème. » (Jeremy McNeil)*

La conférence que McNeil a prononcé lors de la 11<sup>e</sup> *Journée Sciences et Savoirs* de l'Acfas-Sudbury de même que l'entrevue

---

<sup>1</sup> En l'absence du texte intégral de Jeremy McNeil, conférencier invité lors de la 11<sup>e</sup> *Journée Sciences et Savoirs* de l'Acfas-Sudbury, les éditeurs présentent ici une brève synthèse des propos tenus par McNeil, lors de son exposé et aussi lors de l'entrevue qu'il a accordée à Normand Renaud, à l'émission *Au nord des sentiers battus*, le 2 avril 2004. Nous remercions la Société Radio-Canada de nous avoir fourni une copie de cette entrevue et l'autorisation de nous en servir à des fins de publication.

<sup>2</sup> Entomologiste de renommée internationale, Jeremy McNeil mène des recherches sur le contrôle naturel des insectes nuisibles et, depuis 13 ans, il promène son bâton de pèlerin dans les écoles du Canada, des États-Unis et de l'Europe afin de sensibiliser les jeunes aux sciences naturelles. En 1998, il s'est mérité le Prix McNeil de la Société royale du Canada (aucun lien entre les deux).

accordée à Normand Renaud, présentaient harmonieusement la fusion entre l'universitaire et le vulgarisateur. Le premier nous a fait part des résultats de sa recherche scientifique sur de nouveaux procédés de contrôle des insectes nuisibles, alors que le second nous a fasciné en présentant des aspects curieux et intrigants des insectes.

Les recherches de McNeil portent sur les insectes nuisibles; un insecte est considéré tel lorsqu'il menace la santé des humains, des animaux domestiques ou encore la production agricole et forestière. Si, depuis plus de 50 ans, nous nous sommes fiés aux insecticides chimiques comme principal moyen de les contrôler, la résistance croissante des insectes, ainsi que les effets néfastes de ces insecticides sur l'environnement et sur les organismes non ciblés, exigent que l'on trouve des alternatives aux stratégies de contrôle actuelles.

L'écologie chimique est une discipline qui a pour but d'étudier comment les caractéristiques chimiques de certains produits peuvent agir sur diverses espèces. Par exemple, on peut étudier le rôle des signaux chimiques dans l'accouplement (interaction intra-spécifique d'espèces herbivores) ainsi que le rôle des composantes utilisées par les femelles accouplées pour sélectionner les plantes comme site d'oviposition (interaction interspécifique). Une telle recherche améliorera la compréhension fondamentale des deux processus, mais l'information obtenue peut aussi être importante dans une perspective appliquée, puisqu'elle peut fournir des moyens de contrôle qui sont, écologiquement, économiquement et sociologiquement, plus acceptables que les insecticides de synthèse.

McNeil s'intéresse plus particulièrement aux propriétés olfactives, aux signaux olfactifs des insectes, qui pourraient constituer une stratégie nouvelle pour le contrôle des insectes nuisibles. Pour ce faire, il étudie la communication entre les insectes mâles et femelles. Quand une femelle veut s'accoupler, elle émet une odeur, appelée phéromone... comme si elle se parfumait. Chaque espèce produit son propre parfum. Avec la collaboration des chimistes, on peut reproduire cette odeur et piéger les insectes mâles. En effet, attirés par l'odeur, les mâles

volent vers ces pièges englués, et cela permet de les dépister. Si on ne piège qu'environ cinq mâles par semaine, c'est que ces insectes, cette année-là, ne seront pas nuisibles. Par contre, si on en piège 70 ou même 100 en une nuit, cette année-là, il faut arroser les champs. De plus, les pièges éliminent les mâles et, de cette façon, on empêche l'accouplement et la reproduction de telle sorte que, d'année en année, on pourra réduire leur nombre.

En tant que pédagogue soucieux d'intéresser les jeunes à l'entomologie, McNeil compare souvent, lors de ses visites dans les écoles secondaires, les insectes à l'être humain. Par exemple, parmi les particularités des insectes, certaines sont plus intrigantes que d'autres. Ainsi, il y en a qui fabriquent de l'anti-gel pour se protéger contre l'hiver. En effet, ces insectes (voir la figure 1) sécrètent un produit semblable à de l'alcool qui leur permet d'affronter des températures allant jusqu'à moins 70 °C, sans geler. À cette température, un être humain gèlerait comme si on le plaçait dans un congélateur. Par ailleurs, d'autres insectes peuvent geler comme un bâton de glace, puis dégeler et redevenir tout à fait normaux.

Certains insectes habitent dans des lieux tout à fait particuliers comme les narines des caribous, par exemple. Dans certains pays tropicaux, d'autres vivent sous la peau. C'est ainsi qu'une mouche a pondu ses œufs sur la chemise d'un homme, étendue à l'extérieur pour sécher. Quand l'homme a, par la suite, porté sa chemise, sa transpiration a fait éclore les œufs et les insectes se sont infiltrés sous sa peau.

Les insectes offrent des spectacles fascinants. En observant le cycle d'hibernation du monarque (voir la figure 2), un papillon migrateur qui part du Canada et se rend jusqu'au Mexique, McNeil a pu prendre une photo d'un arbre sur lequel on en voit près de 200 000.

D'autres papillons de nuit mesurent plusieurs dizaines de centimètres de largeur et, quand ils volent près de notre tête, on sursaute, car on est sûr que c'est un oiseau; certains gros coléoptères d'Afrique mesurent 10 à 15 cm de long.

Figure 1  
Le carabe<sup>3</sup>



Les insectes ont des mécanismes de défense. Comme la mouffette dégage la puanteur, le bombardier (voir la figure 3) un coléoptère voisin de la coccinelle, est capable de projeter un jet d'une solution aqueuse bouillante appelée quinone. On peut faire l'analogie avec les hommes du Moyen Âge qui versaient de l'huile bouillante du haut d'un château sur les gens qui tentaient de l'assiéger. Le bombardier a deux compartiments contenant un liquide différent et, quand il les expulse ensemble, il se produit une réaction chimique et le liquide sort comme dans une sorte d'explosion. Comme ce liquide est brûlant, cela empêche les animaux de les attaquer. Généralement pacifiques, ces insectes ne projettent leur liquide que si on les attaque.

McNeil s'intéresse également à l'ethnologie des insectes qui, dans certaines civilisations – l'ancienne Égypte par exemple –, sont considérés comme des objets de vénération, l'équivalent de

---

<sup>3</sup> En ligne à <http://www.treknature.com/images/photos/30/carabe.jpg>, consulté le 10 février 2005.

Figure 2  
Le monarque<sup>4</sup>



divinités. Ils y sont vénérés comme source de nourriture. Pourtant, dans notre civilisation nord-américaine, on éprouve de la répulsion à goûter aux insectes alors qu'on se régale d'escargots ou d'huîtres. C'est une question de psychologie car ailleurs, en Asie par exemple, on peut, sur le coin de la rue, acheter des insectes.

Il y a plus de un million d'insectes actuellement connus et probablement un autre cinq à dix millions qui n'ont pas encore été identifiés; ils peuvent vivre partout sauf en haute mer.

Véritable communicateur, tout au long de sa conférence et de son entrevue, McNeil a su captiver ses auditeurs et nous espérons que cette courte synthèse incitera les lecteurs à se pencher sur ses recherches.

---

<sup>4</sup> En ligne à

<http://www.tabhauser.com/tab/images/butterfly%20monarch.JPG>, consulté le 30 janvier 2005.

Figure 3  
Le bombardier<sup>5</sup>



Pour en connaître plus au sujet de Jeremy McNeil et de ses travaux, Normand Renaud nous recommande, à la fin de son entrevue, l'ouvrage d'Isabelle Clerc, *Jeremy McNeil chercheur et Anh Dao*, publié chez les éditions Héritage en 1997.

---

<sup>5</sup> En ligne à  
<http://202.60.234.22/~mike/lm2/Images/Bombardier%20beetle.jpg>,  
consulté le 30 janvier 2005.