La chimie de la séduction
Les phérormones des insectes

Toisant du regard le champ de colza en fleur sous le ciel bleu des Prairies, le fermier s'empare du piège à insectes suspendu à la clôture. C'est un curieux cylindre en plastique, évasé aux extrémités et contenant des mâles de l'espèce Légionnaire Bertha capturés à l'aide de l'appât sexuel dont la surface interne du cylindre a été enduite. Après avoir compté les insectes et consulté un tableau indiquant les corrélations entre le nombre de Légionnaires Bertha et le temps, il exprime son soulagement. Le nombre d'insectes capturés est bien plus bas que le taux considéré dangereux d'après le tableau de prévisions — il n'est donc pas nécessaire de craindre que les cultures tardives de l'été soient attaquées par la Légionnaire Bertha. Les insecticides pourront rester dans le hangar. Le fermier replace le piège vide et se dirige vers un autre situé de l'autre côté du champ, espérant une confirmation de ses déductions encourageantes.

Bruce Kane, PIB/DIP

Mel Chisholm and Warren Steck check one of the commercial traps used in comparison studies with the enclosed models designed at PRL.

Mel Chisholm et Warren Steck examinent un modèle courant de piège qui a été utilisé en même temps que le modèle mis au point au LRP, pour des études comparatives.

Si un groupe de scientifiques du Laboratoire régional des Prairies du CNRC, à Saskatoon, dans la Saskatchewan, arrivent à ses fins, ces mesures pourraient devenir routinières pour les fermiers de l'ouest du Canada et d'ailleurs. Au cours des cinq dernières années, ils ont mis au point une technique prometteuse pour la surveillance des populations d'insectes (notamment des parasites) qui s'appuie sur l'utilisation de «phérormones sexuelles», substances sécrétées par les femelles pour attirer les mâles et assurer la fertilisation des ovules. En identifiant la structure moléculaire de ces composés, les scientifiques des Prairies ont enfin élucidé les systèmes chimiques de communication indispensables à la survie des espèces d'insectes ailés. Ces appâts naturels sont maintenant utilisés dans des pièges spécialement construits (souvent adaptés à un insecte donné), en vue de contrôler les populations d'insectes et d'alerter les fermiers lorsque leurs récoltes sont menacées.

D'après Warren Steck, membre du groupe et chimiste, ce qui rend ce système si efficace est sa simplicité. «Chaque substance qui produit une attraction sexuelle ne s'applique qu'à une espèce d'insectes seulement», a-t-il expliqué. «Il n'y a pratiquement pas d'exception. Si on place les phérormones de la Légionnaire Bertha dans un piège, on peut être assuré que tous les insectes capturés seront de la même espèce. Les mâles d'autres espèces ne sont, tout simplement, pas attirés, et les pièges sont conçus de façon à capturer le moins d'insectes étrangers possible. Le fermier ne doit pas être un spécialiste en entomologie — les renseignements donnés dans notre brochure lui suffisent.»

Comment les scientifiques isolent-ils et identifient-ils les phérormones d'une espèce d'insectes donnée? «Ce n'est pas facile», a indiqué le biochimiste Ted Underhill. «La façon la plus directe est de recueillir et d'extraire, à l'aide de produits chimiques, les glandes qui produisent ces substances chez un grand nombre d'insectes femelles. Après quoi il est nécessaire de fractionner l'extrait et de tester chaque fraction en y exposant des mâles de la même espèce; ce procédé permet d'éliminer progressivement les substances qui n'ont aucun effet.» Le problème que présente cette méthode est dû à la puissance de ces phérormones. Étant donné que les insectes mâles peuvent sentir des concentrations extrêmement faibles de ce composé, les femelles l'excrètent en quantités infinitésimales (autre raison qui explique le succès de la technique de surveillance). Donc des milliers de glandes sont nécessaires pour produire quelques microgrammes de phérormone. Autant chercher une épingle dans une meule de foin?

Les connaissances accumulées au cours de l'étude des phérormones des insectes ont permis aux scientifiques qui travaillent dans ce domaine de constater que les structures d'un même composé sont souvent différentes. Grâce à ces renseignements, les chimistes du LRP, experts dans la synthèse de molécules organiques, ont produit un grand nombre de ces substances par simple manipulation de leurs constituants chimiques communs. «Cette technique est la plus satisfaisante», a indiqué le chimiste Mel Chisholm. «On compte environ 200 composés dans cette même famille, et la plupart d'entre eux ont été synthétisés au laboratoire.»

Que la phérormone soit obtenue à partir d'extraits de glandes ou par synthèse chimique, il faut quand même la mettre à l'essai pour déterminer son activité, et cette tâche est considérable. Mais un autre problème se présente également. «Les produits actifs sont en général des mélanges de plusieurs composés», a expliqué Ted Underhill. «En général ils sont au nombre de deux, mais quelquefois on en compte trois ou plus. Mais ce qui est pire, c'est que les proportions de chaque constituant des mélanges naturels peuvent varier et que nous devons déterminer les proportions adéquates.»

Le nombre de combinaisons possi-