

En pratique, la phéromone de synthèse est contenue dans un diffuseur polymère qui assure une émission lente et constante des molécules volatiles. Le piège lui-même est un simple cylindre de carton ou de plastique, badigeonné intérieurement de glu et sur lequel est agrafé le diffuseur de phéromone. Un contrôle bihebdomadaire est nécessaire pour dénombrer les insectes mâles englués.

Photo publiée avec l'aimable autorisation du Plant Protection Institute of Hungarian Academy of Sciences, pièges et phéromones disponibles à www.julia-nki.hu contact mtoih@mail.elender.hu

À la une de la presse, cet automne, un insecte – pour une fois... Un envahisseur repéré à Roissy, soupçonné de vouloir rééditer les exploits historiques du Phylloxera et du Doryphore. La Chrysomèle américaine menace-t-elle notre maïs ?

D*iabrotica virgifera* est une galéruque (Coléoptère Chrysomelidé), sous-famille reconnaissable aux antennes implantées très près l'une de l'autre sur le front. L'adulte, long de 5 à 6 mm, présente typiquement deux lignes noires longitudinales qui se détachent sur le fond jaune vif des élytres. Chez certains individus cependant, la coloration noire s'étend sur presque toute la surface des élytres, pour ne laisser que les marges latérales jaunes.

■ BIOLOGIE

Le genre *Diabrotica* est exclusivement américain. Il comprend 338 espèces dont l'identification nécessite souvent l'examen de l'organe copulateur mâle. Sept d'entre elles sont des ravageurs des plantes cultivées. *D. virgifera* se rencontre du Panama au nord des Grands Lacs. *D. virgifera virgifera* (Western Corn Rootworm) sévit aux États-Unis et au Canada, alors que *D. virgifera zea* (Mexican Corn Rootworm) se



La Chrysomèle du maïs est en France

(*DIABROTICA VIRGIFERA* LECONTE)

Par Pierre Zagatti et Sylvie Derridj

rencontre au Texas et en Amérique centrale⁽¹⁾. Ces insectes occupent toute l'aire de la culture intensive de maïs, avec les populations les plus importantes dans le Middle West. Contrairement à beaucoup de larves de Chrysomèles, celles de *Diabrotica* sont hypogées, se nourrissant des racines de leur plante-hôte⁽²⁾. Les œufs sont déposés dans le sol humide, au pied des plantes. La fécondité est considérable : une femelle de *D. virgifera* dépose environ 1 000 œufs durant sa vie (entre les mois d'août et d'octobre dans le Middle West). L'œuf entre en diapause embryonnaire durant

l'hiver. Cet œuf, capable de résister aux froids très rigoureux du Canada, reprend son développement au printemps. La larve nouvelle née s'enfonce dans le sol et va s'alimenter aux dépens des racines pour arriver à la nymphose en moins d'un mois. La jeune larve est attirée vers les racines par des substances volatiles émises par les tissus végétaux.

Les premiers adultes apparaissent en juillet et s'accouplent entre 1 heure et 24 heures après l'émergence. Chez ces espèces, la femelle attire le mâle à distance au moyen d'une phéromone sexuelle. Des accouplements sont observés toute la journée dans la nature, mais seulement le matin au laboratoire.

La phéromone, identifiée dès 1982

⁽¹⁾ En tout, sept espèces de *Diabrotica* sont classées parmi les ravageurs aux États-Unis. Outre *D. virgifera*, on peut citer *D. barberi* (Northern Corn Rootworm) ou *D. undecimpunctata howardi* (Southern Corn Rootworm).

⁽²⁾ Un tel comportement larvaire s'observe toutefois chez quelques Eumolpinés et Galéruqués comme les *Luperus*.



Deux mâles adultes de *Diabrotica virgifera* capturés à Roissy en Septembre 2002. A gauche la forme typique avec deux bandes noires sur les élytres, à droite une forme sombre. L'organe copulateur mâle, qui permet l'identification de l'espèce, est figuré dans le cartouche en haut à gauche (longueur 1 millimètre). - Photo P. Zagatti

par l'équipe de Jim Tumlinson en Floride, est un ester propionique du méthyl-8-décanol-2. Cette molécule possédant deux centres asymétriques, il y a quatre stéréoisomères possibles, qui ont été synthétisés et essayés sur le terrain. Les résultats ont montré que l'isomère naturel (2R, 8R) est attractif pour les mâles de *D. virgifera virgifera*, mais également pour ceux de *D. virgifera zea* et de plusieurs autres espèces du genre.

Les adultes de la Chrysomèle du maïs peuvent se nourrir sur un grand nombre de plantes ; on les trouve fréquemment sur les fleurs, notamment de cucurbitacées, dont ils consomment le pollen. Ils peuvent également consommer les organes floraux, et même les "soies" du maïs. Les larves sont plus spécialisées et bien plus nuisibles que les adultes. Capables de se développer sur les racines de nombreuses graminées sauvages et cultivées (blé notamment), c'est sur le maïs qu'elles se sont révélées les plus dangereuses aux Etats-Unis.

■ DÉGÂTS ET MÉTHODES DE LUTTE

Lorsque le système racinaire est fortement atteint la plante prend une al-

lure en "col de cygne" caractéristique. La lutte a visé essentiellement les larves par des insecticides déposés dans le sol au moment des semis. Contre les adultes, on utilise des substances sémiocchimiques associées à des insecticides.

Moins polluante, moins toxique pour l'homme, la rotation des cultures est utilisée depuis les années 1970. Observés depuis 1980 dans l'est du Middle West, les échecs sont dus à l'apparition d'un "biotype" adapté à la rotation maïs / soja, dont les femelles pondent dans le soja et dans beaucoup d'autres cultures. Depuis 1986 il s'étend à partir de l'Illinois vers les États voisins, Indiana, Ohio et Michigan.

La phéromone de rapprochement des sexes, obtenue par synthèse, est disponible dans le commerce. Elle n'est utilisable que pour la détection et la surveillance des populations et en aucun cas comme méthode de lutte directe. En effet, elle n'attire que des mâles et son utilisation pour un piégeage de masse à grande échelle ne peut avoir comme conséquence que des déplacements de populations, eu égard aux effectifs considérables des populations.

■ INTRODUCTION EN EUROPE

Les premiers dégâts dus aux larves sur maïs ont été signalés en Serbie, près de l'aéroport de Belgrade en 1992. Des adultes ont probablement été transportés par avion des Etats-Unis lors de la guerre en 1990. Dès lors, la progression concentrique de l'insecte est incessante, à raison de 20 à 40 km par an selon les années et les directions. Les derniers pays atteints par le front d'avancement en 2002 sont l'Autriche et la Tchéquie. Au-delà du front, la surveillance s'est portée sur les aéroports et les grandes voies de communication. L'Italie (1998) et la Suisse (2000) ont détecté l'intrus à proximité d'aéroports internationaux. Mais, en dehors du trafic aérien, l'espèce se disperse aussi par voie passive (activités humaines, rivières, vent dans les vallées...).

En France, le Service de la Protection des végétaux (ministère de l'Agriculture) a mis en place depuis 1999 des pièges à phéromones dans plusieurs parcelles de maïs autour des aéroports. Fin août 2002, à Roissy, quelques adultes étaient trouvés englués dans un des pièges. En septembre, plusieurs dizaines de mâles adultes ont été capturés.

La réaction des autorités a été rapide : épandage de deltaméthrine par voie aérienne sur des zones tampon autour de Roissy et d'Orly, à la mi-septembre. Mais la plupart des œufs avaient probablement déjà été pondus...

L'espèce est sans aucun doute présente en France depuis plus d'un an, vu les effectifs capturés, et ce, bien au-delà de la zone surveillée en 2002. Une campagne de piégeage plus vaste sera mise en place en Île-de-France en 2003.

■ ET MAINTENANT ?

Aucun dégât n'est encore perceptible mais la Chrysomèle du maïs est bien là, et il est peu probable qu'on parviendra à la supprimer avant qu'elle se disperse encore. Il convient avant tout d'étudier plus sérieusement l'adversaire : généra-

liser les piégeages d'avertissement pour connaître la répartition actuelle, caractériser génétiquement les populations françaises et en particulier leur spectre d'hôtes, évaluer objectivement la nuisibilité de l'espèce dans les conditions locales.

On ne doit pas être exagérément inquiet : il n'est en effet pas certain que *Diabrotica virgifera* se révélera chez nous aussi nuisible qu'aux Etats-Unis. L'espèce bien adaptée à un climat continental avec des hivers très froids et des étés chauds et secs, trouve dans la majeure partie de la France (climat atlantique) des conditions bien différentes (contrairement à l'Europe de l'Est). Ses dégâts pourraient ainsi rester en deçà des seuils économiques de nuisibilité. Attendons la fin de la



Femelle adulte de la Galéruque des labiées *Phyllobrotica quadrimaculata* (Forêt de Rambouillet). C'est la seule chrysomèle française qui puisse être confondue avec *Diabrotica virgifera*, mais ses antennes sont bien plus courtes que le corps, et les élytres présentent quatre taches noires.

Photo P. Zagatti

saison 2003 : on saura mieux à qui on a réellement affaire pour adapter une réponse technique, économique et politique à la situation. ■

Pour en savoir plus...

- Carte de distribution de la Chrysomèle du maïs en Europe et photographies de dégâts à www.org/QUARANTINE/Diabrotica_virgifera/diabrotica_virgifera.html
- Reynaud P., 2002. Maïs, la chrysomèle des racines *Diabrotica virgifera* : premier signalement en France. *Phytoma - La défense des végétaux*, 555, 18-21.

Les auteurs

Sylvie Derridj
derridj@versailles.inra.fr
Pierre Zagatti
zagatti@versailles.inra.fr
INRA, unité de Phytopharmacie et Médiateurs chimiques, Versailles