

# Un maïs OGM Monsanto mis en échec par l'« insecte à 1 milliard de dollars »

Aux Etats-Unis, un coléoptère mutant est devenu insensible à la toxine d'une variété transgénique

L'« insecte à 1 milliard de dollars », comme l'ont surnommé les agriculteurs américains, a une nouvelle fois déjoué les défenses qu'ils avaient disposées contre lui dans leurs champs, sur les conseils de Monsanto. La chrysomèle du maïs, *Diabrotica virgifera*, de son nom latin, a fait une percée contre un maïs transgénique de la firme américaine.

Le petit coléoptère avait déjà développé une stratégie pour échapper à la rotation des cultures, qui vise à le priver de sa pitance favorite lors de son éclosion : il s'est déjà montré capable de survivre sur du soja et de surseoir un an ou deux à la sortie de terre pour se retrouver dans son cher maïs.

Les agriculteurs américains, qui ont aussi vu l'efficacité des insecticides diminuer au fil des ans, croyaient avoir trouvé la parade ultime, avec un OGM capable de produire lui-même une toxine grâce à un gène transplanté d'une bactérie, *Bacillus thuringiensis*. Ce maïs Bt, mis en culture en 2003, a dû à son tour plier devant l'inventivité de *Diabrotica* : la présence de chrysomèles capables de prospérer dans des champs transgéniques a été mise en évidence, pour la première fois, dans des parcelles de l'état de l'Iowa, en 2009.

La nouvelle vient seulement d'être rendue publique, dans la revue *PLoS One*, car les chercheurs du département d'entomologie de l'université de l'Iowa ont pris toutes les précautions pour s'assurer que la descendance des chrysomèles piégées dans des parcelles semées en OGM, où des dégâts étaient enregistrés, était elle-même résistante au maïs Bt.

L'apparition de cette résistance chez la chrysomèle n'est pas une surprise

Aaron Gassmann et ses collègues ont constaté que l'insecte mutant prospérait dans du maïs commercialisé par Monsanto produisant une toxine particulière, le Cry3Bb1. Mais aucune résistance au maïs transgénique mis au point par son concurrent Mycogen, excréant la toxine Cry34/35Ab1, n'a été constatée.

L'apparition de cette résistance chez la chrysomèle n'est pas totalement une surprise. « Elle était plus attendue que sur d'autres ravageurs, comme la pyrale, note ainsi Denis Bourguet (INRA). D'abord parce que les variétés de maïs Bt ciblant la chrysomèle ne produisent pas une toxine à très haute dose, ce qui facilite la survie et la reproduction d'individus modérément résistants. » Ensuite parce que certains coléoptères – les doryphores sont aussi dans ce cas – semblent disposer naturellement de capacités de résistance élevées.

La sélection de ces individus est d'autant plus forte aux Etats-Unis que la culture du maïs Bt a connu un succès foudroyant : en 2009, 45% du maïs qui y était cultivé était de type Bt, ciblant la chrysomèle. Les parcelles où l'équipe de M. Gassmann a collecté les coléoptères mutants avaient été cultivées avec ce maïs depuis au moins trois ans.

Une des conditions pour retarder l'apparition d'insectes résistants consiste à pratiquer la rotation des cultures et à ménager des zones refuge, non transgéniques, où subsistent des insectes « naïfs » qui, par croisement, diluent la capacité de résistance. Or, dans le Midwest, la moitié des surfaces plantées en maïs respectent les dispositions réglementaires des refuges.

De plus, cette stratégie du refuge semblait en partie minée par la rusticité naturelle de la bête. Une observation en laboratoire, où l'émergence de lignées de *Diabrotica* résistantes au Cry3Bb1 a été sus-

citée en soumettant l'animal à la toxine, a souligné un phénomène inquiétant. On a constaté que cette capacité à survivre était « non récessive » : il suffit d'une seule copie du gène de résistance, hérité d'un des parents (et non des deux), pour que ce caractère s'exprime. Là encore, il s'agit d'un formidable bonus pour l'incroyable coléoptère.

Il aura donc fallu seulement six années de cultures OGM à *Diabrotica* pour mettre en déroute les armes biotechnologiques mises au point par Monsanto. Ce n'est pas une première : des résistances sont apparues en champ à Porto Rico sur du maïs Bt ou encore en Inde sur du coton lui aussi Bt.

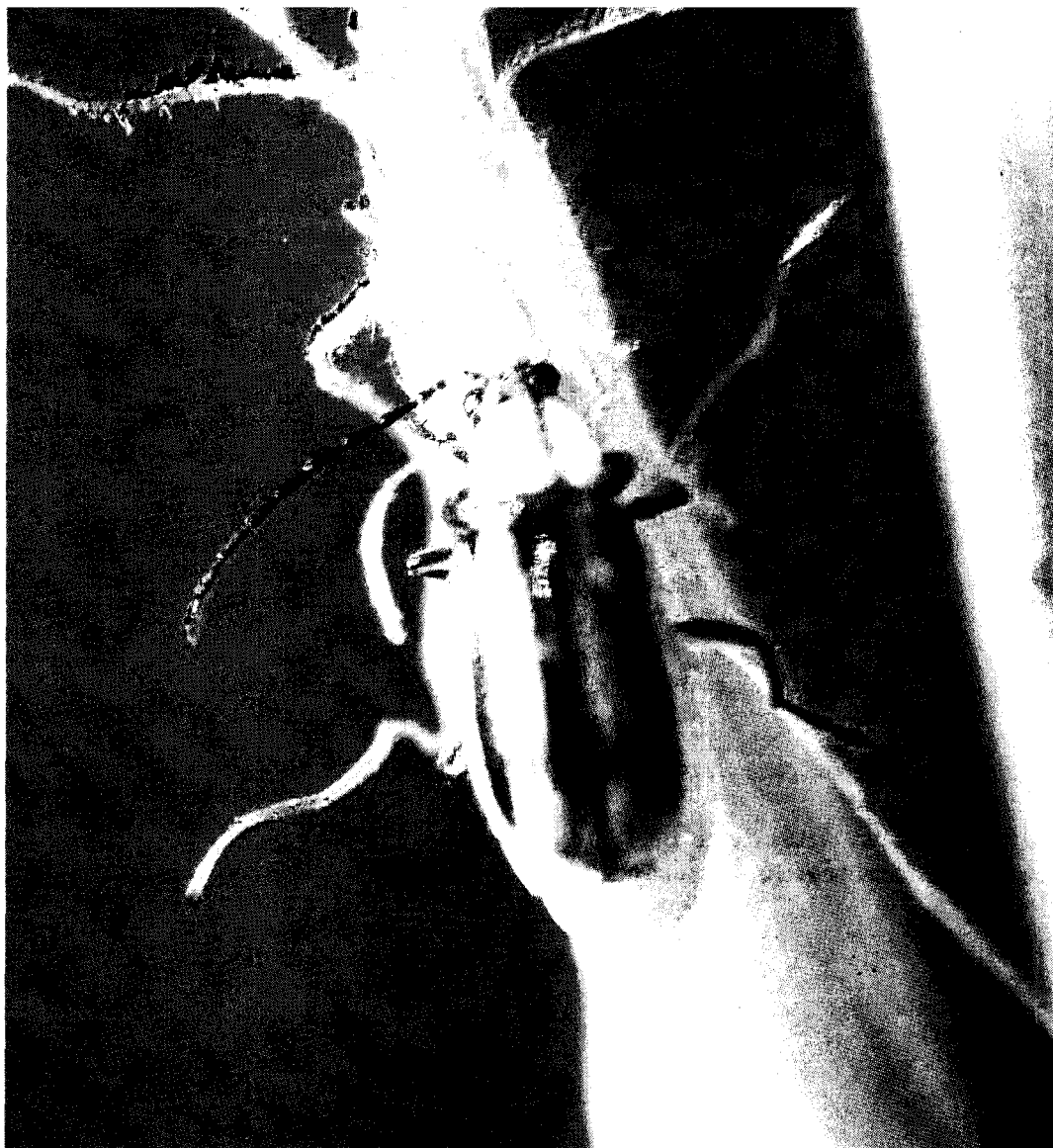
Mais pour la firme américaine, qui prétendait avoir stoppé net *Diabrotica*, le coup est rude. Monsanto rappelle que l'immense majorité des champs cultivés en maïs Bt n'est pas touchée par le phénomène. Et souligne qu'il commercialise désormais des variétés combinant le Cry3bB1 défaillant et le Cry34/35Ab1 utilisé aussi par ses concurrents, toujours efficace.

Mais tous les manuels de biologie prédisent que l'insecte aurait eu plus de mal à survivre à deux types de toxines. « La sagesse aurait voulu qu'on empile ces toxines avant de déployer ces OGM », commente Denis Bourguet. Il se réjouit que pour un autre ravageur, la pyrale, ce soit désormais le cas. Mais dans son duel face à *Diabrotica*, Monsanto a déjà grillé une cartouche. ■

Hervé Morin



■ SELPRESS ■  
www.selpress.com



La chrysome du maïs sur une panicule. SYLVIE DERRIDJ/JAKOB WEGENER/INRA

## En France, polémique sur la stratégie de lutte contre la chrysome

REPÉRÉE pour la première fois en Europe en 1992 près de l'aéroport de Belgrade, la chrysome du maïs n'a depuis cessé de progresser sur le vieux continent, notamment à la faveur de plusieurs introductions successives depuis les Etats-Unis. En Europe centrale, les dégâts occasionnés par l'insecte peuvent aggraver considérablement les pertes de rendement dues au stress météorologique.

En France, *Diatraea virgifera* a été piégée en 2002 seulement, à proximité des aéroports parisiens. Une politique drastique d'éradication, impliquant des traitements insecticides et un abandon temporaire de la culture du maïs dans un rayon proche, assortis d'une surveillance renforcée alentour, a porté ses fruits dans

ces points d'entrée. Mais ailleurs, en Alsace et Rhône-Alpes, ces

mesures n'ont pas suffi à enrayer l'installation durable de l'animal.

C'est pourquoi dans ces zones, à la fin de la saison 2010, les pouvoirs publics ont défini avec la filière maïsicole une nouvelle stratégie, dite de confinement. Un décret prévoit une rotation de la culture du maïs une fois tous les six ans sur les parcelles concernées, et le recours à des traitements larvicides lors du semis, et non plus l'épandage d'insecticides sur les adultes, jugé inefficace, polluant et très critiqué par les riverains et les apiculteurs.

« Cette nouvelle stratégie découle du constat d'échec de certaines tentatives d'éradication », indique Céline Duroc, directrice adjointe

de l'Association générale des producteurs de maïs (AGPM). L'objectif est de vivre avec l'indésirable, en maintenant sa population à des seuils n'engendrant pas des dégâts trop importants. Pour l'heure, les concentrations sont en augmentation (un millier d'adultes piégés en 2011, dix fois plus qu'en 2010, une « flambée » dans l'Ain, des détections inédites

en Gironde et Dordogne) sans induire des baisses de rendement.

Cette approche est critiquée par France Nature Environnement (FNE), qui estime que la rotation une année sur six est très insuffisante pour enrayer l'invasion et critique le recours aux insecticides. « Il faut conditionner leur utilisation à une vraie rotation, une année sur deux ou trois,

■ SELPRESS ■  
www.selpress.com

qui fera baisser la pression de la chrysomèle à une densité supportable», insiste Jean-Claude Bévillard, vice-président de FNE.

« Le choix d'une année sur six découle d'un compromis socio-économique, entre les pertes à court terme engendrées par la rotation et à plus long terme par l'installation de l'insecte », reconnaît Céline Duroc. « Il s'agit d'enclencher une évolution des pratiques », indique-t-on au ministère de l'agriculture. Dans le Sundgau alsacien, le maïs représente jusqu'à 70 % des surfaces arables : la filière n'est pas encore disposée à renoncer à cette quasi monoculture pour un modèle encore à inventer. ■

H. M.

### Une progression irrésistible en Europe depuis les années 1990

Les zones d'extension de «*Diabrotica virgifera virgifera*»

en 2004

en 2006

en 2008

en 2010

Eradication ou non-capture de l'insecte en 2010

Première détection en France dans les aéroports parisiens en 2002

Première détection en Europe à Belgrade, en 1992

SOURCE : IWGO (INTERNATIONAL WORKING GROUP OF OSTRINIA AND OTHER MAIZE PESTS)

250 km