infOGM

Veille citoyenne d'information sur les OGM et les semences

Les insectes résistent de plus en plus aux OGM insecticides

Par

Publié le 24/06/2013

Cinq insectes - quatre lépidoptères et un coléoptère (la chrysomèle du maïs) - ont développé des résistances à des protéines insecticides Cry (Bt) exprimées par des plantes transgéniques. Il s'agit d'une évolution récente mais rapide de l'acquisition de résistance à l'insecticide Bt. En 2005, un seul insecte résistant avait été détecté dans les champs.

Un article [1], publié dans le journal *Nature Biotechnolog*y, propose une synthèse de 77 articles scientifiques consacrés à la résistance des insectes aux protéines insecticides.

Cinq cas de résistance publiés

Selon les auteurs, cinq insectes ont acquis, au champ, une résistance à l'une des protéines insecticides de la famille Cry. Les plantes génétiquement modifiées (PGM) concernées sont des maïs et des cotons, cultivées en Afrique du Sud, en Inde, ou aux Etats-Unis (cf. tableau récapitulatif ci-dessous).

Un sixième cas de résistance est également répertorié, concernant à nouveau *Helicoverpa zea* sur du coton mais résistant à une protéine Cry différente, la protéine Cry2Ab. Les auteurs indiquent que 50% des individus ont déjà acquis une résistance à cette protéine mais qu'aucune étude scientifique n'a encore rapporté une perte d'efficacité des cotons Bt exprimant la protéine Cry2Ab cultivés aux États-Unis.

Tableau récapitulatif

Nom	Nom commun	Famille	Plante	Protéine	Pays	Années*
Busseola fusca	Foreur du maïs	Lépidoptère	Maïs	Cry1Ab	Afrique du Sud	8
Diabrotica virgifera virgifera	Chrysomèle des racines du maïs	Coléoptère	Maïs	Cry3Bb	Etats-Unis	7
Spodoptera frugiperda	Légionnaire d'automne	Lépidoptère	Maïs	Cry1F	Etats-Unis	3
Helicoverpa zea	Ver du cotonnier	Lépidoptère	Coton	Cry1Ac	Etats-Unis	6
Helicoverpa zea	Ver du cotonnier	Lépidoptère	Coton	Cry2Ab	Etats-Unis	2

Pectinophora gossypiella	Ver rose du cotonnier	Lépidoptère	Coton	Cry1Ac	Inde	6

* Il s'agit du nombre d'années entre la première culture de la PGM et la détection de résistance

L'apparition de résistance, fruit de l'adaptation

L'apparition de telles résistances est, selon les auteurs, le fruit d'une exposition accrue des insectes cibles aux cultures de PGM censées les tuer. Les insectes sont porteurs de gène(s) impliqué(s) dans l'activité des toxines Bt. Au sein d'une population, certains individus peuvent être porteurs d'une forme (appelée allèle) de ces gènes qui confère une résistance à ces toxines. Or, *« avant que les populations d'insectes ne soient exposées aux protéines Bt, les allèles conférant une résistance sont rares »* au sein d'une population. Mais, à force d'être exposés à une protéine insecticide Cry, la sélection naturelle conduira l'allèle conférant une résistance à être présent chez un nombre de plus en plus grand d'individus, les autres étant éliminés. Le jour où 50% d'entre eux sont porteurs de ce(s) gène(s), la population d''insectes sera considérée comme devenue résistante. Ce phénomène peut donc prendre quelques années avant d'émerger concrètement. Le phénomène inverse se produira de même : les auteurs soulignent que la fin de l'exposition des insectes aux cultures GM ne conduit pas à faire disparaître la résistance immédiatement. Le cas du légionnaire d'automne (*Spodoptera frugiperda*) à Porto Rico le montre puisque, quatre ans après le retrait des cultures de maïs Bt, la résistance était toujours présente dans les populations d'insectes. Il s'agit du *« cas publié le plus rapide d'apparition de résistance au champ »*, étant donné que la résistance est apparue trois années après la première mise en culture commerciale du maïs Cry1F à Porto Rico. Il s'agit plus précisément du maïs TC1507, commercialisé aux Etats-Unis par Dow Agrosciences [2]. Ce cas a conduit l'entreprise à retirer ce maïs Bt de la vente.

Pour les auteurs de l'article, l'apparition des résistances est donc corrélée à l'augmentation des surfaces de cultures Bt, à l'augmentation de la durée d'exposition des insectes aux protéines Bt et au nombre de populations exposées.

Mais "*l'humain peut continuer de maîtriser...*"

Si les auteurs présentent des cas de résistance avérés, ils estiment que la transgenèse permettra encore longtemps un contrôle efficace de ces insectes ravageurs, si certaines conditions sont respectées. Ainsi, ils préconisent une gestion proactive de ces résistances avec une *« évaluation systématique »* de la production de protéines Bt à forte dose par les PGM et une fréquence de présence des allèles de résistance faible au sein des populations avant exposition. L'utilisation des PGM empilées produisant plusieurs toxines devraient également concourir, selon eux, à maîtriser l'apparition de ces résistances. Enfin, la mise en œuvre rigoureuse des zones refuges reste, pour les auteurs, l'élément clef de maîtrise des résistances. Mais ils précisent que leur mise en place, aux États-Unis, n'est ni uniforme, ni toujours suffisante. Un constat d'autant plus inquiétant quand on se souvient que des entreprises comme Monsanto et Pioneer demandent justement que ces zones refuges imposées soient plus petites en cas de cultures de plantes produisant plusieurs protéines insecticides [3].

La transgenèse continuerait donc d'être le rempart aux multiplications de résistance chez les insectes. Jusqu'à ce que...
Jusqu'à ce qu'un cas supplémentaire de résistance à une protéine Cry soit détecté ou qu'un cas de résistance à une PGM produisant deux protéines insecticides apparaisse [4]. Des scenarii qui confirment, si besoin était, que la maîtrise absolue par l'humain de son environnement n'est pas possible. La stratégie de la fuite en avant technologique proposée est une stratégie commerciale, mais qui ne permettra pas de modeler la nature à la convenance des industriels. Quand tous les

insectes seront devenus résistants à l'ensemble des protéines insecticides, que se passera-t-il ? Étant donnée la vitesse de l'apparition de ces résistances, cette hypothèse pourrait devenir une réalité bien proche.

---

[1] « Insect resistance to Bt crops : lessons from the first billion acres », B.E. Tabashnik et al., *Nature Biotechnology*, juin 2013, Vol31, n°6, pp510-521.

[2] « Discovery and characterization of field resistance to Bt maize : Spodoptera frugiperda (Lepidoptera : Noctuidae) in Puerto Rico. », N.P. Storer et al., *J Econ Entomol*, 2010, Aug ;103 (4):1031-8.

[3] Eric MEUNIER, « ETATS-UNIS – Demandes des entreprises pour des zones refuges plus petites », *Inf'OGM*, mars 2009

[4] Eric MEUNIER, « Des insectes peuvent devenir résistants à deux toxines ! », *Inf'OGM*, 21 août 2009

Adresse de cet article : https://infogm.org/les-insectes-resistent-de-plus-en-plus-aux-ogm-insecticides/