

## Une revue sur la gestion de la résistance des insectes

*Collaboration : Mme Aurélie Munger, coordonnatrice adjointe, Observatoire Transgène*

L'évolution de la résistance des insectes peut réduire l'efficacité des protéines insecticides de *Bacillus thuringiensis* (Bt) produites par les cultures transgéniques de maïs et de coton. Les insectes ont une capacité remarquable à s'adapter aux insecticides, engendrant un questionnement sur le succès futur des cultures Bt.

Dans un article de synthèse, des chercheurs du département d'entomologie de l'Université d'Arizona et du Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (France) ont analysé 77 études sur le sujet provenant de 5 continents. Ayant en main des données de surveillance sur le terrain sur la résistance des insectes aux cultures Bt, les auteurs fournissent des indications qui peuvent être utilisées de manière proactive pour améliorer la gestion de la résistance au Bt.

Bien que la plupart des populations de ravageurs soient restées sensibles aux toxines Bt, la diminution de l'efficacité des cultures transgéniques Bt causée par un développement de la résistance a été rapportée pour 5 des 13 principales espèces de ravageurs étudiées, notamment les coléoptères et les lépidoptères. Plus précisément, trois cas de résistance ont été notés chez le maïs Bt et deux chez le coton Bt, ceci en moins de 10 ans à la suite de la commercialisation de la lignée Bt. Ces résultats confirment les prédictions faites par les modèles théoriques qui incluent les facteurs suivants :

- Utilisation de zone de refuge non-Bt

*Cette approche a été largement préconisée mondialement pour retarder l'évolution de la résistance des insectes aux cultures Bt. Le concept de la stratégie de refuge se base sur le fait que les rares insectes résistants aux cultures Bt se reproduiront avec les insectes non résistants plus abondants avec les zones refuges. Si le gène de résistance est récessif, la progéniture sera toujours susceptible au Bt.*

- Culture de Bt à 2 toxines séparée de la culture de Bt à une toxine

*Les lignées de culture Bt qui expriment deux toxines de Bt sont efficaces puisque les insectes*

*qui sont résistants aux deux toxines se font extrêmement rares. Par contre, il a été démontré que la résistance des insectes évolue plus rapidement lorsque les plantes à une toxine sont cultivées tout près des plantes à deux toxines.*

- Une faible fréquence allélique récessive de résistance au Bt chez l'insecte dans le champ  
*La variation génétique naturelle qui modifie la réponse des insectes aux toxines Bt se produit habituellement dans une population qui est exposée à la toxine, mais les insectes qui ont une génétique de résistance au Bt avant d'être exposés aux cultures Bt sont très rares. Cette situation se nomme « faible fréquence allélique récessive de résistance ». Lorsque l'insecte est exposé à une culture de Bt, on peut observer une évolution de la résistance de l'insecte au champ, ce qui entraîne une augmentation du gène de résistance dans la population et dans les générations suivantes, donc une augmentation de la fréquence allélique. Le suivi de la résistance au champ est essentiel afin d'amorcer des mesures de gestion de la résistance. Ce suivi de la résistance s'effectue en testant les insectes qui ont survécu dans la culture de Bt afin d'estimer cette fréquence allélique. Évidemment, lorsque la fréquence allélique de résistance est faible chez les insectes, la résistance au champ risque d'être faible.*

Les résultats de l'évolution de la résistance des insectes aux cultures Bt démontrent que l'évaluation proactive de la résistance permet de prédire le risque de résistance et d'améliorer les stratégies à appliquer.

Pour plus de détails :

TABASHNIK, B. E., *et al.* (2013). Insect resistance to Bt crops: lessons from the first billion acres. Nature Biotechnology. 31(6) : 510- 521.