

En quoi les plantes génétiquement modifiées diffèrent-elles des plantes conventionnelles? Que sait-on des risques potentiels pour la santé humaine et pour l'environnement?

Les organismes génétiquement modifiés (OGM)

Un organisme génétiquement modifié (OGM) est un organisme (animal, végétal, micro-organisme) dont le code génétique a été modifié par "génie génétique" dans le but de lui conférer une caractéristique ou une propriété nouvelle.

GreenFacts nous a accordé l'autorisation de repro-

duire leur document de synthèse répondant aux diverses interrogations des consommateurs et des décideurs.

© GreenFacts

<http://www.greenfacts.org/fr/ogm/index.htm>

1. Que sont les biotechnologies agricoles ?

1.1 La biotechnologie désigne toute technique utilisant des organismes vivants, ou des parties de ces organismes. Ces techniques sont utilisées afin de créer ou modifier des produits dans un but pratique. La médecine moderne, l'agriculture et l'industrie ont recours à la biotechnologie à une grande échelle.

1.2 Les biotechnologies traditionnelles, telles que l'utilisation de levures pour faire du pain ou du vin, sont pratiquées depuis des milliers d'années. Dès la fin du XIX^e siècle, la connaissance des lois de l'hérédité a muni les fermiers de nouveaux outils d'amélioration des cultures et des animaux.

Ceux-ci ont sélectionné des organismes individuels présentant des caractéristiques avantageuses et ont développé des cultures hybrides.

De nouvelles méthodes ont été mises au point depuis la découverte de la structure de l'ADN en 1954. On peut par exemple produire des antibiotiques avec des micro-organismes et modifier le matériel héréditaire des plantes afin de les rendre plus résistantes aux organismes nuisibles ou aux maladies.

2. Comment les biotechnologies peuvent-elles s'appliquer à l'agriculture ?

2.1 Les gènes sont des fragments de code ADN qui régulent chacun des processus biologiques s'opérant dans les organismes vivants. Chaque

cellule contient l'ensemble de l'information génétique d'un organisme, appelé génome.

2.2 Le matériel génétique est structuré de façon similaire chez les différentes espèces, ce qui permet d'identifier plus facilement les gènes potentiellement utiles. Certaines espèces de plantes de culture, d'animaux d'élevage et d'organismes provoquant des maladies ont été étudiées en tant qu'espèces modèles parce qu'elles nous aident à comprendre les organismes apparentés.

2.3 Certains fragments d'ADN facilement identifiables sont utilisés pour repérer la position d'un gène particulier. Ils peuvent être utilisés pour sélectionner des plantes ou animaux individuels porteurs de caractéristiques et de gènes avantageux. Certains traits importants tels que la production de fruits, la résistance aux maladies, la production de lait et de viande, le gras peuvent être identifiés de cette façon.

2.4 On peut obtenir des plantes à partir de petits échantillons de plantes cultivés dans des éprouvettes. Il s'agit d'une forme plus sophistiquée de la plantation de boutures conventionnelle à partir de plantes existantes. Une autre technique de laboratoire, la sélection in vitro, implique la culture de cellules de plantes dans des conditions défavorables afin de sélectionner des cellules résis-

tantes avant de faire pousser la plante toute entière.

2.5 Dans le cas d'un croisement conventionnel, la moitié des gènes d'un individu vient de chaque parent, tandis qu'en génie génétique, on ajoute au matériel génétique un ou plusieurs gènes spécialement sélectionnés. De plus, le croisement conventionnel des plantes peut seulement combiner des plantes étroitement apparentées.

Le génie génétique permet le transfert de gènes entre des organismes entre lesquels aucun croisement n'est normalement possible.

2.6 On peut par exemple insérer un gène d'une bactérie dans une cellule de plante afin de la rendre résistante aux insectes. Un tel transfert donne lieu à des organismes qualifiés de génétiquement modifiés (GM) ou transgéniques.

3. Quels sont les effets possibles de la sélection classique des plantes ?

Dans le cas de croisements classiques, peu d'attention a été accordée aux impacts possibles de nouvelles variétés de plantes sur la sécurité sanitaire des aliments et sur l'environnement. Néanmoins, ce type d'amélioration des plantes a parfois eu des effets négatifs sur la santé humaine. Par exemple, une variété de plantes de culture issue d'un croisement



Cultures à l'Université de Gand (Belgique)

conventionnel peut contenir des niveaux excessifs de toxines présentes naturellement.

L'introduction de plantes génétiquement modifiées a soulevé certaines inquiétudes quant au transfert possible de gènes entre plantes cultivées et sauvages dans les champs. Ces inquiétudes s'appliquent également aux cultures conventionnelles. Ce type de transferts a été signalé occasionnellement, mais n'est généralement pas considéré comme un problème.

4. Les aliments à base de plantes génétiquement modifiées sont-ils sains ?

4.1 Les aliments issus de cultures génétiquement modifiées disponibles actuellement (principalement le maïs, le soja et le colza) ont été jugés propres à la consommation et l'on considère que les méthodes utilisées pour les tester sont appropriées. Ces conclusions représentent le consensus sur base des éléments de preuves scientifiques passés en revue par le Conseil International pour la Science (CIUS ou ICSU, de l'anglais pour International Council of Scientific Unions); elles concordent avec les vues de l'Organisation Mondiale pour la Santé (OMS).

Néanmoins, l'absence de preuves d'effets négatifs ne signifie pas que les nouveaux aliments modifiés génétiquement sont sans risques. On ne peut exclure la possibilité que des plantes génétiquement modifiées aient des effets à long terme. Il convient donc de les examiner au cas par cas. On développe actuellement de nouvelles techniques visant à répondre aux inquiétudes telles que la possibilité du transfert involontaire de gènes conférant une résistance aux antibiotiques.

La modification génétique de plantes pourrait également offrir aux consommateurs certains avantages directs et indirects en matière de santé, par

exemple en améliorant la qualité nutritionnelle des aliments ou réduisant l'usage de pesticides.

4.2 Les scientifiques préconisent que les évaluations de sécurité alimentaire soient effectuées au cas par cas avant qu'un aliment génétiquement modifié ne soit lancé sur le marché. Dans ces évaluations, les aliments issus de plantes génétiquement modifiées sont comparés à leurs équivalents conventionnels qui sont généralement considérés comme étant sains en raison de leur long passé d'utilisation. Cette comparaison prend en compte dans quelle mesure différents aliments peuvent avoir des effets négatifs ou provoquer des allergies et quelle est leur teneur en éléments nutritifs.

4.3 Des consommateurs peuvent souhaiter choisir leurs aliments en fonction de la façon dont ils sont produits, pour des raisons d'ordre religieux, environnemental ou de santé. Toutefois, se limiter à indiquer si un produit est génétiquement modifié ou non, sans fournir la moindre information supplémentaire, ne dit rien de ce qu'il contient ni de ses possibles risques ou avantages. Des lignes directrices internationales sont actuellement en développement pour l'étiquetage des aliments génétiquement modifiés.

5. Quels pourraient être les effets des plantes transgéniques sur l'environnement?

5.1 Tout type d'agriculture a un impact sur l'environnement. Le génie génétique peut soit accélérer les effets néfastes de l'agriculture, soit avoir le même impact que l'agriculture conventionnelle, soit contribuer à des pratiques plus durables.

Le fait de cultiver des plantes génétiquement modifiées ou conventionnelles dans les champs a soulevé des inquiétudes quant au transfert potentiel

de gènes d'espèces cultivées aux espèces sauvages qui leur sont apparentées. Cependant, de nombreuses plantes alimentaires ne sont pas originaires des régions dans lesquelles elles sont cultivées. Il est possible que, localement, elles n'aient aucun parent sauvage auquel les gènes pourraient se transférer.

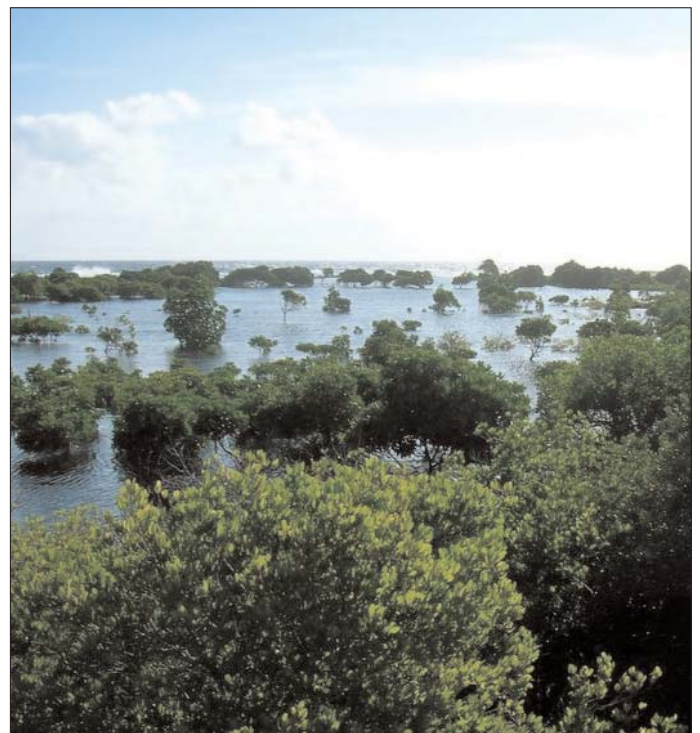
De plus, en cas de flux de gènes, il est peu probable que les plantes hybrides s'épanouissent dans la nature parce qu'elles n'auraient des caractéristiques qui ne sont avantageuses que dans des environnements agricoles. Dans le futur, il se peut que les plantes génétiquement modifiées soient équipées de mécanismes conçus pour éviter les flux de gènes vers d'autres plantes.

Une controverse est née autour de certaines plantes génétiquement modifiées (qui sont résistantes aux insectes du fait qu'elles portent le gène Bt) à propos d'éventuels effets néfastes non seulement sur les insectes nuisibles mais également sur d'autres espèces comme le papillon monarque.

Sur le terrain, aucun effet néfaste important sur les espèces non ciblées n'a été observé jusqu'à présent. Néanmoins, il convient de poursuivre la surveillance par rapport à de tels effets.

5.2 Les plantes de culture génétiquement modifiées peuvent avoir des effets indirects sur l'environnement suite à des changements dans les pratiques agricoles ou environnementales. Cependant, la question de savoir si l'effet net de ces changements s'avérera positif ou négatif pour l'environnement continue de faire l'objet d'une controverse. Par exemple, l'utilisation de plantes génétiquement modifiées contenant le gène Bt qui les rend résistantes aux insectes entraîne une diminution du volume et de la fréquence d'utilisation d'insecticides pour le maïs, le coton et le soja. Toutefois, l'utilisation extensive d'herbicide et de plantes résistantes aux insectes pourrait se traduire par l'émergence de souches résistantes de mauvaises herbes et d'insectes.

Suite page 6



Une mangrove à Domoni ya Mboini (Ngazidja)

Suite de la page 5

5.3 Il y a un large consensus qui veut que les effets environnementaux des plantes génétiquement modifiées devraient être évalués au moyen de procédures d'évaluations basées sur la science qui considèrent chaque culture individuellement, en comparaison avec ses équivalents conventionnels.

6. Quelles sont les implications des technologies génétiques pour les animaux ?

6.1 Les nourritures animales contiennent bien souvent des plantes génétiquement modifiées et des enzymes issues de micro-organismes génétiquement modifiés. Il est globalement accepté que tant l'ADN modifié que les protéines modifiées se décomposent rapidement dans le système digestif.

A ce jour, aucun effet négatif sur des animaux n'a été signalé. Il est hautement improbable que des gènes de plantes puissent se transférer à des bactéries pathogènes à travers la chaîne alimentaire. Quoiqu'il en soit, les scientifiques recommandent que les gènes qui déterminent la résistance à des antibiotiques - qui sont essentiels pour soigner les humains - ne soient pas utilisés dans les plantes génétiquement modifiées.

6.2 En 2004, aucun animal génétiquement modifié n'a encore été utilisé dans l'agriculture commerciale où que ce soit dans le monde, mais plusieurs animaux d'élevage et espèces aquatiques étaient à l'étude. Les animaux génétiquement modifiés pourraient avoir des impacts positifs sur l'environnement, par exemple à travers une plus grande résistance aux maladies et une utilisation moindre d'antibiotiques. Toutefois, certaines modifications génétiques pourraient engendrer un élevage d'animaux plus intensif et, par conséquent, une plus grande pollution.

7. Les OGM sont-ils régis par des accords internationaux ?

7.1 Certaines barrières au commerce agricole international ont été levées par l'Organisation mondiale du commerce (OMC). Un accord de l'OMC adopté en 1994 établit que les pays conservent leur droit de veiller à ce que les produits alimentaires, animaux et végétaux qu'ils importent soient sûrs. En même temps, cet accord stipule que les pays ne doivent pas utiliser de mesures indûment restrictives qui soient des obstacles déguisés au commerce.

7.2 Plusieurs accords internationaux ont trait aux aspects environnementaux des plantes génétiquement modifiées. La Convention sur la diversité biologique se préoccupe principalement de la conservation et de l'utilisation durable des écosystèmes, mais également des effets des OGM sur l'environnement. Le Protocole de Cartagena sur la prévention des risques biotechnologiques est un volet de cette conven-

tion et s'occupe de réguler l'exportation et l'importation des plantes génétiquement modifiées.

La Convention internationale de protection des végétaux a été adoptée afin de prévenir la propagation d'organismes nuisibles portant atteinte aux plantes et aux produits dérivés des plantes. Cette convention a identifié les risques potentiels qu'il conviendrait d'aborder en matière d'organismes nuisibles dans le cadre des OGM, tels que le développement possible d'espèces envahissantes ou les effets sur les oiseaux et insectes "bénéfiques".

8. Conclusions

8.1 Les biotechnologies agricoles peuvent être perçues à la fois:

- comme un complément scientifique à l'agriculture conventionnelle, contribuant par exemple aux programmes d'amélioration de plantes, et
- comme une rupture considérable par rapport à l'agriculture conventionnelle permettant le transfert de matériel génétique entre des organismes qui, normalement, ne se mélange-

raient pas.

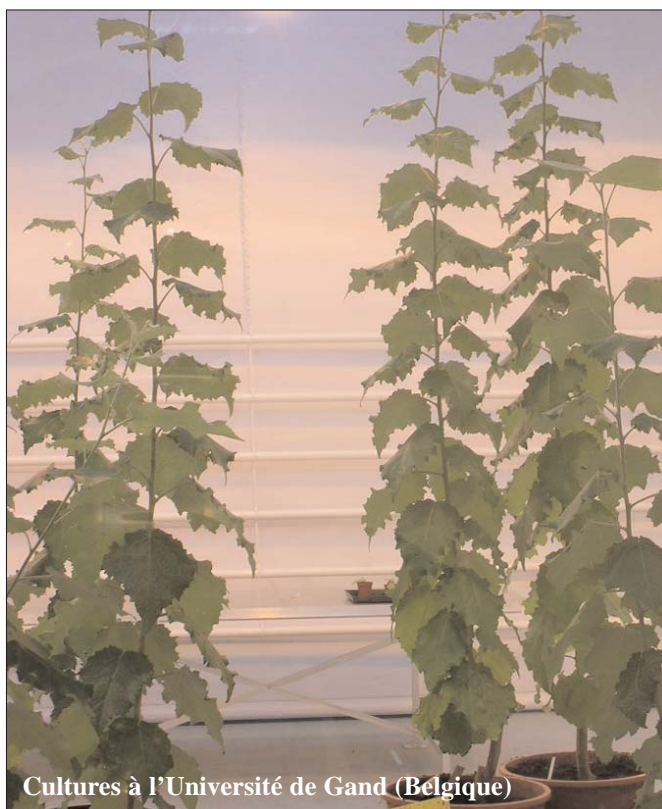
Les biotechnologies agricoles ont des implications internationales et pourraient gagner en importance pour les pays en voie de développement. Toutefois, la recherche a tendance à se concentrer sur les cultures importantes pour les pays développés.

8.2 A ce jour, les pays ayant introduit les plantes génétiquement modifiées dans leurs champs n'ont signalé aucun dommage notable en termes de santé ou d'environnement. En outre, les agriculteurs emploient moins de pesticides ou en emploient de moins toxiques, ce qui diminue les dommages causés aux réserves d'eau et à la santé des ouvriers, et permet le retour d'insectes bénéfiques dans les champs. De nouvelles techniques de génie génétique ont répondu à certaines préoccupations liées au flux de gènes et à la résistance d'organismes nuisibles. Néanmoins, l'absence d'effets négatifs observés ne signifie pas qu'ils ne puissent se produire. Les scientifiques appellent à une évaluation prudente, au cas par cas, de chaque produit ou procédé avant sa diffusion de façon à répondre aux soucis légitimes en matière de sécurité.

"La science ne peut pas déclarer une technologie, quelle qu'elle soit, totalement exempte de risques. Les cultures issues du génie génétique peuvent réduire certains risques pour l'environnement liés à l'agriculture conventionnelle; toutefois, elles introduiront aussi de nouveaux défis, qu'il faudra affronter. C'est à la société qu'il appartiendra de déterminer dans quelles circonstances le génie génétique présente la sécurité voulue." (FAO 2004)

Ce dossier a été préparé par
Mohamed Bakri Assoumani

Consultant international en
Sciences et Techniques
Alimentaires



Cultures à l'Université de Gand (Belgique)