

# Qui a peur de Frankenstein ?

## La vérité sur les OGM



Michel Bellemare

En France, en 2005, cinq hectares de maïs transgénique appartenant à la société *Pioneer* et une vingtaine d'autres appartenant à *Meristem Therapeutics* ont été arrachés. Sur la soixantaine d'arrachages survenus en France depuis 1997, une quarantaine se sont produits en 2003 et en 2004. Entre deux saccages de restaurants McDonald's, José Bové détruit les champs d'organismes génétiquement modifiés (OGM). Les OGM sont devenus la cible privilégiée des altermondialistes. Cette mise au pilori des OGM est-elle justifiée ?

**N**ous sommes ici devant un bel exemple de situation où l'activisme vient corrompre le débat. Nous essaierons d'aller un peu plus loin que les affirmations simplistes, celles faciles à scander ou à inscrire sur des pancartes, au-delà des démonstrations qui tiennent dans un topo de deux minutes, au bulletin de nouvelles télévisées. L'approche scientifique est tout en nuances et le doute y règne en roi, c'est pourquoi elle part perdante contre la propagande militante.

### Toxicité et innocuité des OGM

Bien que la toxicité des OGM n'ait jamais été démontrée, leur innocuité ne peut être garantie. L'innocuité des OGM ne peut être affirmée, non pas parce qu'il existe un danger réel et généralisé lié à leur absorption, mais parce que l'innocuité se constate avec le temps. Celle-ci prend des années à observer, et n'est jamais absolue. Ainsi, pour la majorité du genre humain, les arachides sont une excellente source de protéines, mais constituent un allergène pour certaines personnes. Les opposants aux OGM ne s'embarrassent pas de telles nuances, les OGM sont pour eux des « aliments Frankenstein ». Ils laissent ainsi sous-entendre que si vous mangez des OGM, vous deviendrez à votre tour un OGM, il vous poussera un troisième oeil ou votre descendance naîtra avec trois bras.

Certaines associations de consommateurs et d'écologistes ont demandé l'étiquetage de produits

dérivés (oeufs) de volailles nourries avec des tourteaux de soya importés de pays producteurs d'OGM. Nous entrons alors dans le délire le plus complet. Un animal ne devient pas OGM parce qu'il a consommé des OGM. Il en est de même pour les humains, pas plus que vous ne devenez une carotte quand vous mangez une carotte, vous ne devenez pas un OGM quand vous mangez un OGM. Votre bagage génétique reste intact, vous absorbez par votre système digestif un aliment réduit à ses éléments nutritifs. Tout au plus, si vous êtes une personne très sensible aux allergies alimentaires, vous risquez de consommer une substance à laquelle vous êtes allergique et qui ne devrait normalement pas se retrouver dans cet aliment.

Un seul cas de réaction allergique à un OGM est signalé dans la littérature. Il s'agit de la consommation aux États-Unis de tacos faits avec du maïs contaminé avec du maïs pour animaux (maïs *Star Link*). Des tests ont aussi permis d'éviter la commercialisation de soya de la société *Pioneer* enrichi en méthionine (acide aminé essentiel que l'homme ne produit pas). Pour ce faire, *Pioneer* avait greffé un gène provenant de la noix du Brésil, reconnue pour être allergène.

Si vous êtes une personne sans allergie particulière, une visite dans un restaurant exotique risque de perturber bien davantage votre système digestif que la consommation d'OGM.

## Chronique

Chaque année, des récoltes sont ravagées par des insectes, acculant certaines populations à la famine. Avant l'arrivée des OGM, la réponse à ces catastrophes était l'utilisation de pesticides comme le DDT. Ces pesticides font cependant peser sur la santé humaine un bien plus grand risque que les OGM. En 1972, l'utilisation du DDT en France n'était plus autorisée que dans le cadre de la lutte contre la pyrale du maïs et, l'année suivante, elle fut totalement interdite.<sup>1</sup>

Comme je ne veux taire aucun fait pouvant indiquer un parti pris, je me dois de souligner qu'en protégeant les récoltes contre les invasions d'insectes et en sauvant des populations de la famine, les OGM ont peut-être menacé la santé de quelques papillons monarques, touchés par une action croisée, dirigée vers des insectes nuisibles. En effet, en 1999 un article de la revue américaine *Nature* affirmait que le maïs BT tuerait des papillons monarques. S'est ensuivi une controverse ayant donné lieu à un moratoire sur les importations d'OGM agricoles en France, en Italie, en Grèce et au Luxembourg. Le maïs BT était doté d'un gène de la bactérie *Bacillus thuringiensis*, pour produire une protéine toxique pour la pyrale... et ce maïs n'est plus cultivé.

Enfin, je me demande réellement quel effet a sur la santé humaine l'utilisation de coton résistant aux insectes du Burkina Faso... à moins que vous n'ayez l'habitude de manger votre chemise.

## OGM et sélection artificielle

Le blé et le maïs cultivés aujourd'hui n'ont plus grand-chose en commun avec les variétés sauvages originelles. Les diverses races canines actuelles, du caniche au danois, diffèrent grandement du chien sauvage, plus près du loup. De tout temps, l'homme a modifié l'aspect et la nature des plantes et des animaux, mais il le faisait en utilisant la sélection artificielle. Il sélectionnait les spécimens avec le caractère souhaité (par exemple, un museau plus court) et en les croisant entre eux, obtenait une nouvelle race avec ce caractère. Il était cependant à la merci du hasard. En effet, pour accentuer un caractère quelconque à l'aide de l'accouplement, ce caractère devait apparaître chez plusieurs spécimens, si possible non apparentés pour éviter la consanguinité. Je doute très fortement que plusieurs chèvres développent spontanément la possibilité de sécréter dans leur lait de l'insuline ou de l'hormone de croissance humaine.

En comprenant les mécanismes en jeu dans la génétique, la science a pu dépasser la sélection artificielle, et les OGM rendent possible ce genre de prodige. Avant l'ingénierie génétique, l'hormone de croissance était extraite d'hypophyses prélevées sur des cadavres humains. Cette hormone de croissance pouvait transmettre le syndrome de **Creutzfeldt-Jacob**, et dans ce cas comme dans tant d'autres, les OGM n'ont pas fait courir un risque supplémentaire à la santé humaine, mais au contraire, l'ont préservée.

## Fabrication des OGM

Tout comme dans le débat qui fait rage en Europe autour de la chasse aux phoques, les militants anti-OGM n'hésitent pas à utiliser dans leur argumentation des données qu'ils savent périmées. La « Cause » justifiant même le mensonge. Les OGM ne se fabriquent plus aujourd'hui de la même façon qu'avant. Un épouvantail brandi fréquemment par les opposants est le fameux gène Terminator, qui empêche les agriculteurs d'utiliser les mêmes semences année après année, en vue de protéger les semenciers. Ce gène a été testé, mais jamais commercialisé.

Voici en gros le mode de fabrication des OGM de nouvelle génération.

- a) On fabrique un segment d'ADN circulaire (plasmide) contenant le gène d'intérêt, ainsi que deux autres gènes nécessaires dans le processus de fabrication, soit un gène A de résistance à un antibiotique A, et un gène B de résistance à un herbicide B.
- b) On injecte ce plasmide dans une bactérie *Escherichia coli*, que l'on cultive dans un milieu de culture contenant l'antibiotique A (pour éviter la croissance d'autres bactéries).
- c) Après la multiplication d'*E. coli* (et du plasmide), on recueille les plasmides et on les débarrasse du gène A de résistance à l'antibiotique. Cette façon de faire propre aux OGM de nouvelle génération empêche qu'une résistance à l'antibiotique se retrouve dans la nature.
- d) Le plasmide est introduit dans la bactérie *Agrobacterium tumefaciens* qui, par la suite, transmet son ADN aux cellules de plantes qu'elle colonise.
- e) Les cellules végétales sont cultivées dans un milieu de culture avec l'herbicide B et donnent des plantules, qui sont ensuite plantées dans un champ.

Dans quelles cultures retrouve-t-on le plus d'OGM ? Selon l'ISAAA (International Service for the Acquisition of Agro-biotech Applications), 56 % du soya cultivé est OGM, suivi de 28 % du coton, 19 % du colza et de 14 % du maïs.<sup>2</sup>

## Risques de contamination agraire

Le risque de contamination génétique entre des champs cultivés avec des OGM et des champs voisins cultivés avec des plantes analogues, mais non-OGM, est souvent évoqué. Pour le blé et le soya, le problème ne se pose pas vraiment, car ces plantes sont très fortement autogames, c'est-à-dire que le pollen d'une fleur va féconder un ovule de la même fleur; donc, même avec à proximité un champ d'OGM, la récolte restera pure.

Pour ce qui est du colza et du maïs, compte tenu de leur allogamie (cette possibilité de fécondation entre pollen et ovules de plants différents), c'est plus problématique. Des essais en champ ont été effectués pour cerner l'ampleur du problème. Une étude australienne a montré que le pollen de grands champs de colza pouvait se disperser sur trois kilomètres. Dans le cas de champs plus petits, la dispersion pouvait s'étendre entre 500 et 800 mètres. Une donnée intéressante est celle-ci : 50 % des pollens se déposent dans les trois premiers mètres autour du champ, et plus on s'éloigne plus la densité du pollen transgénique décroît rapidement.

Une étude de l'Inra (Institut national de la recherche agronomique, France) montre que le taux d'hybridation entre le colza OGM et une mauvaise herbe, la navette sauvage, est de 0,2 %. On est bien en dessous du seuil de 0,9 % d'OGM exigé par la réglementation européenne aux fins de traçabilité et d'étiquetage.

Une autre étude a démontré qu'il fallait observer 189 000 graines de ravenelle pour en trouver une qui a intégré le transgène du colza.

Donc, si le danger de contamination existe, on peut dire qu'il est limité et qu'on peut l'éliminer en isolant les cultures OGM des cultures similaires non-OGM au moyen de champs servant de tampon.

## Espoir de thérapies géniques

Y aura-t-il un jour des humains « génétiquement modifiés » ? Le sujet des HGM est délicat, et le spectre de l'eugénisme est toujours présent. Cependant, pour certains malades atteints de

dysfonctions d'origine génétique, l'espoir est permis. L'espoir de changer un gène défectueux par un gène sain n'est pas sans fondement. En utilisant un virus inoffensif pour transformer le génome d'un nombre suffisant de cellules pathologiques, on peut guérir certaines maladies génétiques. La bonne nouvelle est qu'il n'est pas nécessaire de transformer 100 % des cellules atteintes. Au laboratoire de thérapie génique de Nantes, des chercheurs ont soigné la rétinite héréditaire de chiens en réparant le génome de 25 % des cellules atteintes. La mauvaise nouvelle est qu'un désordre héréditaire n'est pas toujours attribuable au dysfonctionnement d'un seul gène.

On a tout de même réussi à soigner le déficit immunitaire héréditaire (syndrome des bébés bulles) à l'hôpital Necker-Enfants malades de Paris. En 1999, l'équipe d'Alain Fisher et de Marina Cavazzana-Calvo a libéré le petit Wilco de sa bulle. Les essais ont été interrompus entre 2002 et 2005, à la suite de l'apparition de complications proches d'une leucémie chez trois petits patients, mais à ce jour, huit enfants traités sont guéris et vivent dans des conditions normales.

## Lorsque le discours alarmiste tue !

Le prêchi-prêcha de certains militants ne fait pas que fausser le débat. Le discours simpliste, facile à véhiculer par les médias de masse, influence la population et par conséquent les politiciens toujours sensibles à l'opinion publique. Les gouvernements prennent ensuite des décisions qui ne sont pas toujours dans le meilleur intérêt de leurs commettants, et parfois ces décisions sont tragiques.

En 2002, la Zambie, aux prises avec une famine dévastatrice, a refusé l'aide alimentaire américaine, parce que celle-ci était composée de maïs transgénique. Des milliers de personnes sont mortes de faim, alors que le seul risque réel qu'elles couraient... était l'infime risque d'avoir une allergie alimentaire. Eh oui, le discours alarmiste fait bien davantage que générer une saine prudence, parfois il tue.

Au fait des connaissances actuelles, la conclusion à laquelle est arrivée l'Agence européenne de sécurité alimentaire, le 22 avril 2004, semble logique. Selon elle, *le maïs GM est aussi sûr que le maïs conventionnel, même si l'on sait que les transgènes peuvent parfois passer d'une espèce à l'autre, il n'y a aucune preuve de leur dangerosité.*

## Petit historique des OGM

- Rien de tout cela n'aurait été possible sans les travaux menés en 1866 par Gregor Mendel, le père de la génétique.
- En 1941, George W. Beadle et Edward L. Tatum découvrent que les gènes contrôlent, par l'entremise des enzymes, le métabolisme des protéines... mais ils croient que les protéines sont le support des gènes.
- Cette erreur est corrigée en 1944 par Oswald Avery, Maclyn McCarthy et Collin McLeod, qui prouvent que l'ADN est le support des gènes.
- De 1953 à 1955, Francis Crick et James Watson découvrent la structure « en double hélice » de l'ADN, et l'ARN qui transporte l'information de l'ADN dans le cytoplasme cellulaire.
- En 1970, l'invention des premiers « outils génétiques » par Hamilton Smith et Kent Wilcox rend possible l'ingénierie génétique. Ils découvrent une enzyme bactérienne de restriction : la protéine Hind II, qui peut agir comme un ciseau chimique qui découpe l'ADN en fragments, que l'on peut ensuite insérer dans l'ADN d'autres espèces.
- En 1973, Stanley Cohen et Herbert Boyer conçoivent le premier OGM fonctionnel.
- En 1980, le premier brevet sur un OGM est accordé aux États-Unis. Il s'agit d'un brevet protégeant une bactérie capable de digérer les hydrocarbures.
- Les premiers médicaments générés par cette technique apparaissent en 1982. La société *Eli Lilly* commercialise *l'Humuline*, une insuline recombinante humaine produite par des bactéries génétiquement modifiées.
- Puis, de 1985 à 1988, ce sera le tour de plantes résistantes aux insectes et aux herbicides.

### Notes

1. Collection Microsoft® Encarta® 2005. © 1993-2004 Microsoft Corporation. Tous droits réservés.
2. International Service for the Acquisition of Agro-biotech Applications : [www.isaaa.org](http://www.isaaa.org)

### Références

FLEAUX-MULOT, Rachel, Olivier HERTEL, Patrick JEAN-BAPTISTE, David LAROUSSERIE, Hervé RATEL et Sylvie RIOU-MILLIOT. « L'irrésistible ascension des OGM », *Sciences et Avenir*, n° 703 (septembre 2005), p. 11-19.

L'auteur est biologiste médical et porte-parole des Sceptiques du Québec.