

Faut-il encore avoir peur des OGM ?

Un symposium de vulgarisation, organisé conjointement par des professeurs de génétique de l'Université de Namur, avait pour but de dresser un état des lieux de la recherche et des applications relatives aux organismes génétiquement modifiés (OGM). Voici ce qu'il en est ressorti...

38

Si les premiers OGM furent produits en 1972 à Stanford (Californie) par le biochimiste américain et prix Nobel de chimie en 1980 Paul Berg, combinant gènes de bactéries et de virus de singe dans un micro-organisme, il faudra attendre les années 80 et les travaux en biologie moléculaire des professeurs Marc Van Montagu (1) et Jeff Schell (Université de Gand) pour découvrir que la bactérie *agrobacterium tumefaciens* modifiait le patrimoine génétique d'une plante, non pour l'enrichir mais pour lui faire produire des substances nécessaires à la bactérie elle-même. Autrement dit, que l'*agrobacterium tumefaciens* pratiquait le «génie génétique». Les 2 chercheurs vont alors utiliser cette bactérie comme vecteur d'informations génétiques afin de doter les plantes de propriétés inédites et sans passer par les techniques de croisement, empiriques et fastidieuses, utilisées traditionnellement en botanique et en agriculture. En 1983, ils réaliseront la première plante «transgénique», un

tabac. La même année, lors d'un congrès à Miami (Floride), le professeur Van Montagu, la compagnie *Monsanto* et une équipe de chercheurs américains feront une communication sur l'introduction d'un gène nouveau dans une plante.

CES CULTURES SE DÉVELOPPENT

Les premiers végétaux de grande culture (soja, maïs, coton) sont cultivés à grande échelle depuis 1996 et, lentement dans le monde, la culture des OGM a gagné du terrain: tous les ans, le nombre d'hectares ainsi cultivés augmente de 10%. En 2012, les cultures commerciales de plantes transgéniques ont atteint plus de 170 millions d'hectares dans le monde, soit 10% des surfaces agricoles de la

planète, précise le professeur Marcel Kuntz (CNRS, Université Joseph Fourier, Grenoble). Environ 17 millions d'agriculteurs (dont 90% de petits agriculteurs) ont adopté ces cultures dans 28 pays, notamment les États-Unis, la Chine, l'Argentine, le Brésil ou encore le Canada, qui sont les plus gros producteurs. Aux États-Unis, 90% de la production de maïs, de coton et de soja est désormais basée sur les OGM mais de nombreux pays émergents s'y mettent aussi. En 2012, pour la première fois, Cuba et le Soudan ont planté des OGM.

Face à un tel engouement, l'Europe est largement en retrait puisque la majorité des pays du Vieux Continent a rejeté leur développement, soulignant particulièrement le risque pour l'environnement. Seules l'Espagne, la Roumanie et la Slovaquie s'y sont mises. Malgré cette frilosité européenne, les spécialistes

Texte : Paul Devuyst

Photos : REPORTERS (p.38), Liam Wilde/Flickr (p.41)



estiment que d'ici à 2015, 20 millions d'agriculteurs dans 40 pays cultiveront des OGM, que la superficie totale des cultures OGM dans le monde atteindra 200 millions d'hectares et que la recherche en agriculture devrait contribuer à faire émerger de nouvelles plantes modifiées, notamment un riz mais aussi un maïs, tolérant à la sécheresse.

UNE GUERRE MÉDIATIQUE

Pour Gérard Pascal, toxicologue français, ancien chercheur à l'*Institut national de la recherche agronomique (INRA)* et désormais consultant pour des entreprises agroalimentaires, l'évaluation du risque sanitaire pour l'homme ou les animaux auxquels sont destinés les OGM est basée sur la connaissance des modifications volontairement introduites et donc des nouveaux composés présents, qui sont souvent des protéines ou des molécules plus élémentaires comme des vitamines ou des acides gras.

Les violentes polémiques que connaît l'Europe aujourd'hui au sujet des évaluations sanitaires des produits OGM méritent d'être analysées avec précision, explique-t-il, afin de mettre en évidence les «véritables» questions scientifiques et surtout, de les isoler des aspects économiques, sociaux et politiques. La mise en cause permanente de l'impartialité des experts par des personnes ou associations autoproclamées «indépendantes» ou encore l'absence de connaissances scientifiques de certains politiques ou journalistes à la recherche de sensationnel, rendent difficile (voire impossible) l'accès à une information complète et objective pour les citoyens, ajoute Gérard Pascal.

Le dernier exemple de fausse information est donné par les photos de rats nourris pendant 2 ans avec du maïs transgénique de type NK603 - traité ou non avec du «Roundup» (un pesticide très répandu) - et boursouflés de tumeurs grosses comme des balles de ping-pong. Ces images ont fait le tour des médias suite à la publication d'une «étude» de l'équipe du professeur Gilles-Éric Séralini (Université de Caen, France) le 19 septembre de l'an dernier. Dans les différents groupes d'échantillons, les universitaires «auraient» observé, par exemple, une mortalité 2 à 3 fois plus

élevée chez les femelles et 2 à 3 fois plus de tumeurs chez les rats des 2 sexes.

La nouvelle fit le tour du monde en quelques heures, *Le Nouvel Observateur* lui consacrant même sa page de couverture avec ce titre sans appel «*Oui, les OGM sont des poisons !*». De quoi inciter à lire le livre de... Gilles-Éric Séralini «*Tous cobayes !*», mais sans tenir compte que son auteur est connu de longue date comme un farouche opposant aux OGM.

Deux semaines plus tard, les experts de l'*Autorité européenne de sécurité des aliments (Efsa)*, dirigés par le biologiste suédois Per Bergman, jugeaient l'article «*d'une qualité scientifique insuffisante pour être considéré comme valide*». Ce qui signifie concrètement que le bétail européen sera toujours nourri avec ce maïs (comme il l'est depuis 2004) sans qu'aucun problème sanitaire n'ait été décelé !

LE MON(SANTO)810

Il s'agit d'une plante à laquelle un gène a été ajouté pour qu'elle produise une toxine dite «Bt» (du nom de la bactérie *Bacillus thuringiensis* qui la synthé-

Un OGM, c'est quoi ?

Selon la directive européenne de 2011, les organismes génétiquement modifiés (OGM) sont «*des organismes, à l'exception des êtres humains, dont le matériel génétique a été modifié d'une manière qui ne s'effectue pas naturellement par multiplication et/ou par recombinaison naturelle*».

Différentes techniques répondent à cette définition : la **TRANSGÈNESE** (2) et la **CISGENÈSE** (3), issues du génie génétique, tout comme la **MUTAGENÈSE** (4), une technique de biologie moléculaire utilisée depuis les années 1950.

ADN: ou acide désoxyribonucléique. Molécule en forme de double hélice constituant le génome, support de l'hérédité.

Gène: séquence d'ADN commandant la fabrication d'une protéine.

Génome: ensemble des gènes, et par extension de l'ADN, constituant le patrimoine génétique d'un individu ou d'une espèce.

Hybridation: sélection qui consiste à croiser des lignées différentes pour bénéficier d'une amélioration du descendant.



- (1) Le 19 juin dernier, il recevait des mains du secrétaire d'Etat américain John Kerry le prestigieux World Food Prize, prix qui couronne l'œuvre d'une personnalité ayant «contribué à améliorer la qualité, la quantité ou la disponibilité de nourriture dans le monde».
- (2) La **TRANSGÈNESE** est l'introduction dans un organisme vivant de gènes étrangers à son patrimoine génétique héréditaire. Elle est possible entre espèces très différentes.
- (3) La **CISGENÈSE** et le transfert de gènes entre des espèces proches, qui pourraient être croisées par hybridation.
- (4) La **MUTAGENÈSE** et la production d'une mutation touchant l'ADN par l'action d'agents chimiques ou physiques.

3 questions:

1

MANGE-T-ON DES OGM SANS LE SAVOIR ?

NON, à condition de lire attentivement les produits achetés. En effet, les fabricants et transformateurs ont l'obligation de mentionner la présence d'OGM dans leurs produits. Ceci n'est pas encore le cas pour les aliments destinés à l'élevage.

2

LES ANIMAUX MANGENT-ILS DES OGM ?

OUI, on en retrouve dans leurs aliments (qui sont soumis à la législation européenne) mais le consommateur qui mange de la viande, des œufs ou boit du lait issus d'animaux nourris aux OGM n'en sait rien.

3

EXISTE-T-IL DES CULTURES OGM EN BELGIQUE ?

NON sauf que l'État fédéral peut, sous certaines conditions strictes et divers avis scientifiques, autoriser des essais en champs. Cette acceptation doit aussi avoir l'aval du Ministre de l'Agriculture, son souci étant que ces essais n'interfèrent pas avec la santé et l'alimentation humaine et animale. Le Ministre suivra alors les avis du Conseil consultatif de biosécurité: un organe d'évaluation mis en place pour aviser les autorités compétentes à propos de la biosécurité des activités impliquant des OGM. Ce Conseil est composé de représentants des autorités fédérales et régionales ainsi que d'experts scientifiques. Les Ministres de la Santé publique et de l'Environnement interviennent également dans ce processus. Enfin, les Régions ont le dernier mot en la matière. En Wallonie, aucun essai n'est autorisé tandis qu'en Flandre, 3 essais qui portaient sur des peupliers, des pommes de terre et du maïs sont en cours ou terminés.

40

+

PLUS D'INFOS:

- www.ogm.gouv.fr
- «Fabriquer le vivant ?» M. Benasayag, P-H. Gouyon, dans «La Découverte» 2012, 167 p.
- «La bioéquité, bataille autour du partage du vivant» par F. Bellivier et C. Noiville (dir) Autrement, 2009, 172 p.
- «Il était une fois la bio-révolution, nature et savoirs dans la modernité globale» par J. Foyer, Puf, 2010, 220 p.

tise naturellement), toxine qui tue les insectes ravageurs de ce maïs, comme la pyrale, en paralysant l'intestin des larves. Dans l'esprit des créateurs de cette plante transgénique, l'idée était de faire fabriquer le pesticide naturellement.

Mais les opposants aux OGM soulignent les risques que présente le MON810 pour la santé des consommateurs (humains ou animaux d'élevage), pour la contamination des cultures non-OGM (notamment les répercussions que cela aurait sur le miel), le fait que certains insectes utiles seraient victimes de la plante ou bien le développement de résistances à la toxine chez les insectes nuisibles.

Ce débat, qui a depuis longtemps quitté le domaine de la science pour tomber dans celui de la politique, pourrait bien rapidement devenir un combat

d'arrière-garde avec la future génération de plantes transgéniques, ainsi que le souligne *Science* dans son numéro spécial du 16 août, consacré à l'épineuse question des pesticides. En effet, les OGM de demain ne seront plus conçus suivant le principe assez basique consistant à leur faire produire l'insecticide. Non, ils seront eux-mêmes l'insecticide, grâce à une stratégie diabolique, celle de l'interférence ARN.

TUER LE MESSAGE

Derrière cette expression se cache un phénomène dont la découverte a valu à Craig Mello et Andrew Fire le Nobel de médecine 2006. Pour le comprendre, il faut entrer dans le mécanisme cellulaire. Dans le noyau de la cellule se trouve l'ADN, support de l'information génétique et détenteur de la recette de fabrication des protéines indispensables à la vie. En revanche, l'usine qui synthétise ces protéines est située, elle, dans le cytoplasme, c'est-à-dire à l'extérieur du noyau. Pour fabriquer une protéine, il faut par conséquent copier l'information contenue dans le gène qui, au sein de l'ADN, correspond à cette protéine, puis la transporter à l'extérieur du noyau. C'est le rôle de l'ARN messenger. Ce qu'ont découvert Mello et Fire, c'est que l'on pouvait, à l'aide d'un ARN dit «interférent», intercepter le facteur en cours de route: d'infimes petits morceaux de cet ARN interfèrent viennent se coller à l'ARN messenger, ce qui entraîne sa destruction. Conclusion: le message ne parvient jamais à l'usine à protéines, la protéine n'est pas synthétisée et son gène est comme éteint. Le phénomène de l'interférence ARN se retrouve dans la nature, soit pour lutter contre l'introduction de génomes étrangers (de virus, par exemple), soit pour moduler l'expression de certains gènes.

L'idée des fabricants de semences OGM consiste à faire produire à leurs plantes un micro-ARN interférent, réduisant au silence une protéine-clé pour l'organisme des insectes ravageurs. Une fois que ces derniers auront croqué dans la plante et assimilé l'ARN interférent en question, celui-ci empêchera la production de la protéine vitale et l'animal mourra. On peut dans ce cas considérer que la plante a été transformée en poison pour ces insectes.

Depuis qu'ils ont été créés, sans doute sur base de bonnes intentions, les OGM font polémique. Faut-il en avoir peur ou au contraire, peut-on fonder certains de nos espoirs sur ces cultures génétiquement modifiées. Les partisans vous diront que les cultures seront plus résistantes, pourront nourrir plus de monde, éviter un certain gâchis, etc... Les réfractaires, voire les opposants catégoriques, répondront que nous ne connaissons pas les risques pour la santé humaine et animale, que la nature est assez bien faite, que des effets contraires à ceux souhaités sont constatés,... Bref, il y a à boire et à manger. L'important est que la population ait les bonnes informations, justes et objectives. Le rôle des médias dans l'opinion publique est à ce titre capital. Ce sont eux, principalement, qui construiront l'idée que l'on se fait des OGM. À bon entendeur...



41

Une étude canadienne publiée en 2009 a montré que la technique fonctionnait avec plusieurs parasites bien connus, comme le tribolium rouge de la farine, le puceron du pois ou le sphinx du tabac. Autre point important de cette étude: il est possible de cibler une espèce sans porter préjudice à ses cousines proches. Ces chercheurs ont ainsi choisi un gène présent chez 4 drosophiles, mais dont l'écriture varie suivant les espèces. En sélectionnant très précisément un petit morceau du code génétique spécifique à l'une de ces mouches, il a été possible d'éteindre le gène chez elle, alors qu'il demeurait actif chez les 3 autres espèces.

ÊTRE PRUDENT

Ainsi que l'explique *Science*, les premières plantes OGM à ARN interférent devraient arriver sur le marché d'ici à la fin de la décennie. Par ailleurs, au cours de l'année écoulée, les chercheurs de *Monsanto* ont publié 2 articles dans lesquels ils expliquent avoir mis en sommeil, par interférence ARN, un gène de la chrysomèle des racines du maïs, insecte qui coûte un milliard de dollars par an aux producteurs de maïs américains.

Toute la question est désormais de savoir si ces OGM produisant des micro-ARN interférents seront sans risque pour les mammifères (hommes ou bétail) qui les consommeront. On a longtemps pensé (et certains le pensent toujours) que ces minuscules molécules étaient trop fragiles pour résister au processus de digestion. Mais une étude chinoise publiée en 2011 par la revue *Cell Research* est venue jeter le doute: ses auteurs affirment avoir retrouvé, dans le sang d'humains, des micro-ARN interférents provenant de plantes diverses, et notamment du riz. Et un de ces ARN interférents était même capable de réguler l'élimination du cholestérol ! L'étude ne parlait absolument pas des futurs OGM, mais cela n'a pas empêché le site *AlterNet* de faire le rapprochement et de lancer l'alerte. De ce long pamphlet contre les OGM, pas toujours très exact, nous retiendrons la seule proposition scientifique sensée: avant toute commercialisation d'une plante transgénique fonctionnant sur le principe de l'interférence ARN, il faudra évidemment prendre la précaution élémentaire de vérifier que le micro-ARN sélectionné ne correspond pas, par un hasard malheureux, à une séquence du code génétique d'*Homo sapiens* ou des principaux animaux d'élevage.

Pour le reste, on laissera aux hommes politiques, aux lobbies de tous bords et aux instituts de sondage le soin de décider si les OGM doivent ou pas être cultivés. ■

