

## Les OGM, et qu'en penser ?

par Roland Petit-Pigeard\*

février 2009

Ce titre, par sa nature, permet d'apercevoir les possibles confusions qui existent, pour les organismes génétiquement modifiés, tant au niveau scientifique que sociologique. Penser n'est pas prendre position.

Alors que sur terre, un bon tiers des humains ne croit pas et met en doute la théorie de l'évolution au profit d'un créationnisme choisi, la tâche est difficile pour s'exprimer sur un sujet si polémique.

Les sciences du vivant sont nouvelles et la génomique encore bien peu connue. Modifier le vivant n'est pas sans conséquence sur la réflexion et la pensée. On doit tenir compte du choix de société basé sur l'éthique, les décisions majoritaires et les aspects sécuritaires vis-à-vis de l'environnement ou de la sécurité alimentaire.

La modification génétique est peu polémique lorsque la modification d'un organisme traite de la santé humaine, des vaccins ou de nouvelles technologies comme la fabrication d'organes nécessaires à un être vivant à partir de cellules souches.

Pour ceux qui ne connaîtraient pas les enjeux des biotechnologies et de la génomique, je rappellerai brièvement que c'est seulement en 1953 qu'a été établie la structure en double hélice de l'ADN, ce qui a permis en grande partie, grâce aux moyens de calcul de l'informatique, de définir les codes génétiques, les enzymes de restriction permettant un système de transfert de gènes par agro-bactéries.

L'ADN<sup>1</sup> est le support de l'information génétique commun à tout ce qui est vivant sur notre planète. Il est constitué de deux chaînes enroulées en deux hélices. Ces deux brins proviennent de l'assemblage de molécules élémentaires : le nucléotide qui comprend un sucre : le désoxyribose, un résidu de phosphate et quatre bases azotées. Les ADN sont les plus grosses molécules du monde vivant.

L'ADN d'une cellule humaine, par exemple, totalement déroulé mesure deux mètres. Associé à des protéines, il forme les chromosomes. Les chromosomes d'une cellule constituent le caryotype.

Un gène est un fragment d'ADN qui forme l'unité d'informations génétiques. L'ensemble des gènes forme le génome. Le phénotype étant l'expression des caractères que le génome gouverne.

La complexité de l'information génétique du vivant a pu être décryptée lorsque les scientifiques ont cartographié le génome, d'abord des plantes, puis de certains animaux et de l'homme. Cela a permis de passer de la connaissance du gène à la connaissance de la protéine.

Un alphabet unique de ces protéines existe, à partir de la constitution des quatre bases codant la protéine, base (a – t – c – g). La liaison entre les protéines est formée par un ARN messager qui traduit le message nécessaire à la production de protéines dans un dictionnaire d'assemblage appelé « code génétique ».

Il est aujourd'hui possible de décomposer et d'amplifier des séquences spécifiques d'ADN afin de permettre de diagnostiquer la présence de l'ADN transformé, d'y intégrer

---

<sup>1</sup> Acide désoxyribonucléique

des marqueurs moléculaires, de cloner, séquencer ou modifier les génomes et d'identifier des êtres vivants.

Ce génie génétique, ou transgénèse permet d'identifier, d'isoler et de restaurer des gènes d'intérêts pour les intégrer dans une construction génétique. Il s'agit en particulier du clonage ou du placement d'un gène particulier dans le chromosome d'un être vivant.

Ces techniques de recherche fondamentales ont déjà permis, à ce jour, avec des fortunes diverses, d'intervenir dans la connaissance de l'intime de l'ADN et par là même de pouvoir définir les protéines et les gènes et d'expérimenter des modifications ayant pour objet soit de restaurer, soit de modifier, soit d'améliorer une ou plusieurs fonctions d'un génome.

Deux importants secteurs scientifiques recherchent dans ces domaines. Le premier regroupe les industries touchant à la médecine, aux thérapies géniques, aux vaccins, mais également à la connaissance et à l'éventuelle modification des défauts génétiques dont certains être vivants sont porteurs et qui peuvent soit être améliorés, soit choisis ou constatés pour ne pas être transmis à leur descendance.

Le deuxième secteur concerné par ces avancées est celui de l'amélioration des plantes. Les résultats ont non seulement fait l'objet de publications scientifiques, mais également, depuis plus de 25 ans, de transformations génétiques de nombreuses espèces de plantes qui ont trouvé leur marché par les améliorations agronomiques qu'elles apportaient.

Cette présence d'organismes génétiquement modifiés, à la fois dans les champs et dans les assiettes, directement ou par l'intermédiaire de produits agricoles transformés, a provoqué des polémiques, des arguments scientifiques orientés ou fallacieux tant de la part des titulaires de ces OGM qu'au niveau des utilisateurs exploitants ou des consommateurs.

Les répercussions juridiques, éthiques et économiques que cela induit, malgré la mise en place de dispositifs d'évaluation et de contrôle des risques et le fait de modifier la chaîne évolutive des êtres et organismes vivants a soulevé, en particulier dans certains pays et pour certaines religions, un rejet systématique.

Le développement de la génomique peut légitimement inquiéter lorsque l'on croit que modifier le vivant est une intervention qui remet en cause le créationnisme, qui veut que l'ADN ait été la pierre de fondation de la vie et que l'évolution constatée provient de la volonté d'un être supérieur.

### **Que penser des OGM ?**

Revenir sur ce sujet nécessite d'être libre d'entraves et de pouvoir envisager les acquis que cela peut permettre à l'humanité, à la nature, à la santé des hommes, à la guérison ou à l'éradication de maladies génétiques, etc...

Il faut également pouvoir étudier quelle est la dangerosité d'une telle science, qui peut modifier l'évolution naturelle qui ne s'établit que sur des périodes de temps considérables et qui, à l'avenir, pourrait changer très rapidement l'être humain et son environnement animal et végétal.

Comme tout domaine des sciences, il existe une dangerosité qu'il convient de connaître, surveiller et contrôler afin que personne ne puisse les utiliser pour des objectifs éloignés des raisons de la conscience.

Il convient également de surveiller que ces modifications n'apportent pas de risques incontrôlables tant pour les êtres vivants que pour l'environnement.

Toute avancée scientifique a des effets bénéfiques et maléfiques. Ceci est vrai pour tout.

Il reste à définir un pourcentage de bénéfices suffisamment important pour que l'on considère comme négligeables quelques effets pervers ou dangereux lorsque ceux-ci peuvent être constatés, analysés et annulés.

Il n'est pas d'avancées scientifiques qui ne puissent raisonnablement être bloquées, même si la culture du risque « zéro » est à la mode et que le principe de précaution annihile certaines énergies. Qui pourrait imaginer aujourd'hui que l'on ait pu, pour les mêmes raisons, interdire l'électricité parce qu'on pouvait s'électrocuter, l'automobile parce qu'on pouvait s'y tuer ou certains traitements médicamenteux parce qu'il existe des pourcentages infimes de risques ?

La situation actuelle des OGM fait polémique au niveau du grand public. Dans le domaine médical, le propos s'établit beaucoup plus sur le plan philosophique et religieux.

Les organismes génétiquement modifiés, dans le domaine végétal, existent déjà depuis plus de 30 ans.

Les premières générations de maïs, de soja, de coton génétiquement modifiés ont vu le jour par l'introduction dans leurs génomes de gènes étrangers appartenant à d'autres plantes. Cet apport génétique ou cette modification très fragmentaire a permis de rendre certaines plantes résistantes à des herbicides ou à certains insectes ravageurs. Ces modifications homéopathiques, qui n'avantagent aujourd'hui que les exploitants agricoles, apportent, pour la plupart, une économie en herbicides et en produits de protection contre les insectes.

La deuxième génération de plantes OGM apportera, dans les mois ou les années qui viennent, des intérêts agronomiques beaucoup plus importants, comme des plantes supportant la sécheresse, restaurant l'azote ou plus résistantes aux attaques de parasites.

Certaines plantes possèdent déjà ces résistances mais n'ont pas de caractéristiques culturelles intéressantes. Le fait d'introduire une de leurs caractéristiques essentielles dans une plante de grande culture représente une économie substantielle et une accélération considérable du processus de sélection à partir d'une population en y choisissant les sujets les plus résistants.

La troisième génération d'OGM pour les plantes risque d'être beaucoup plus intéressante dans la mesure où, les modifications génétiques, pourront apporter aux produits cultivés un intérêt industriel indiscutable, comme, par exemple, un gluten de blé plus digeste par la suppression de sucres lents.

Il est déjà possible, à partir de plantes, de modifier les variétés et les espèces les plus intéressantes afin d'orienter leurs utilisations industrielles ou pharmaceutiques. Il s'agit particulièrement de pâtes à papier, d'huiles, d'éthanol, de biodiesel, etc., et également de fabriquer à partir d'une petite quantité de plantes produites soit en laboratoire, soit en milieux confinés, la production de protéines plasmatiques, d'hémoglobines recombinées, d'albumines de synthèse. On peut même envisager la vaccination de populations à partir de fruits ou de légumes.

A l'heure actuelle, ces progrès sont utilisés un peu partout dans le monde, à l'exception de la plus grande partie des pays de l'Union Européenne. Plus d'1,5 million d'hectares de plantes OGM sont cultivés en Amérique du Nord et du Sud, en Australie, en Océanie, en Chine et en Inde.

L'absence d'incidents ou d'accidents sur ces plantes OGM consommées ou utilisées depuis plus de 25 ans n'ont pas contredit les assurances données par les organismes officiels scientifiques d'agrément et de contrôles qui en ont accepté la culture.

Pour répondre à certains détracteurs européens, on peut leur expliquer qu'ils absorbent, d'ores et déjà, un grand nombre de produits OGM au travers des produits qui sont intégrés à très faibles doses ou doses plus importantes, dans les condiments ainsi que par les animaux nourris majoritairement avec du maïs ou du soja OGM très largement importé des deux Amériques.

Les détracteurs des OGM, outre l'aspect philosophique de la modification de la vie, font particulièrement valoir des arguments divers.

Le premier argument est que les plantes OGM peuvent contaminer des plantes non OGM. Ceci n'est pas faux. Si deux champs de maïs OGM et non OGM sont accolés, les bordures, sur une certaine distance, risquent de recevoir une dose de pollen modifiant leurs caractéristiques pour un pourcentage qui tient à la distance, à la force du vent et à la pollinisation identique dans le temps des deux variétés de maïs. La conséquence s'arrête à la première production puisque le maïs est une plante hybride qui ne se resème pas.

Pour les OGM, résistant aux herbicides, il peut effectivement exister, sur de courtes distances, une pollinisation de la même espèce qui, n'étant pas hybride comme le maïs, est beaucoup plus sensible à la pollinisation naturelle. Il s'agit particulièrement des crucifères, qui regroupent les colzas, les betteraves et autres choux. C'est pourquoi, les études de pollinisations croisées continuent en Europe, ne serait-ce que pour savoir si être résistant à un herbicide peut poser problème pour le désherbage de certaines espèces.

D'autres arguments sont avancés par les opposants des OGM qui évoquent pêle-mêle des principes marketing tels la « mal bouffe », la disparition de la biodiversité, la prééminence des multinationales capitalistiques, la disparition des petits agriculteurs, la pollution des agricultures bio et la difficulté d'établir une économie d'agriculture durable.

Sans rentrer dans la polémique, on peut d'ores et déjà dire que le principe de la « mal bouffe » est un élément passionnel qui ne tient pas compte des réalités. On peut aimer ou pas les « Mac Do. » en Europe, leur marketing et ce système très américanisé des ventes. Il convient cependant de dire que rien n'est OGM chez Mac Do, que le pain est fourni par des boulangeries françaises avec des normes extrêmement sévères. Il en est de même pour la viande et pour les condiments.

Quant au principe de la « mal bouffe » en général, peut-être peut-on rappeler la longueur des étagères des hypermarchés ou des épiceries de quartier qui proposent des produits à bas prix mais aussi des produits de bien meilleure qualité. Aujourd'hui, il est évident qu'un poulet produit industriellement à grande échelle ne peut avoir les qualités gustatives d'un poulet de Bresse ! Cependant, les plus bas revenus peuvent acheter aujourd'hui du poulet, ce qui n'était pas le cas il y a 50 ou 60 ans, quand ce volatile était le plat de luxe du dimanche.

Il en va de même pour l'ensemble des produits proposés qui n'ont jamais été d'aussi bonne qualité sanitaire grâce au principe des chaînes du froid, et des contrôles que chaque produit subi avant sa mise sur le marché.

La mode du « bio » n'est pas sans intérêt, dans la mesure où son prix de vente permet une marge beaucoup plus importante à ses producteurs et aux distributeurs. Le goût de chaque produit de saison dégusté à la bonne saison ne peut être que meilleur que celui

des produits hors saison souvent cultivés aux antipodes, récoltés avant leur maturité pour arriver avec la bonne couleur sur les étalages.

Une fraise du Chili ou d'Afrique du Sud achetée à Noël, en France, n'a certainement pas le goût d'une fraise achetée en saison sur un marché et encore moins le goût d'une fraise produite dans son jardin et ramassée en fin d'après-midi !

Ce principe de « mal bouffe » étant évoqué, il convient d'analyser les risques qui peuvent survenir si l'on ne prend garde aux contrôles nécessaires par des scientifiques indépendants. Ces organismes scientifiques sont nombreux. Les OGM n'ont rien à voir avec la crise de la vache folle qui provient d'une erreur industrielle de cuisson des résidus d'animaux ou tout autre grande crise comme le non réchauffement du sang ou l'utilisation d'hypophyses de cadavres.

Si il existe un énorme risque pour l'Europe et la génomique, c'est celui de la prééminence des instituts publics et des sociétés multinationales privées internationales ayant pris le pas sur la recherche européenne. Si, il y a 25 ou 30 ans, l'Europe, au travers ses instituts publics et certaines sociétés privées, avait la capacité en hommes, en idées et en financement de dégager des pistes scientifiques très sérieuses dans la génomique, l'interdiction des expérimentations, la destruction des serres et champs d'expérimentation, le moratoire sur les plantes OGM ont dissuadé les grandes Firmes européennes d'investir dans ce domaine. Les instituts publics abandonnent cette voie scientifique et les grandes sociétés privées s'associent avec des Firmes d'Outre-Atlantique ou ont abandonné tout espoir de rester concurrentielles dans une recherche dont le coût nécessite d'énormes moyens qui ne pourront se financer que par des aides publiques consolidées pour les Instituts et pour les entreprises par de considérables retours sur investissements.

Ceux-ci n'existant pas en Europe, on peut être pessimiste sur l'avenir de cette technologie qui, comme d'autres, deviennent le privilège d'une recherche étrangère. Cela abonde dans le sens, qu'assurent certains détracteurs des OGM, à savoir la prééminence de certaines multinationales des semences et de la génomique. On peut en situer quatre Outre-Atlantique dont une très en avance, une ou deux au Japon et bientôt plusieurs en Chine.

Les producteurs agricoles, les industriels européens seront donc, dans quelques années, dans l'obligation de diminuer leurs marges en souscrivant des contrats d'utilisation de brevets étrangers ou bien de produire des espèces dont le brevet permettra une valorisation et des retours sur investissements, non plus sur l'utilisation de semences, mais sur l'intérêt industriel de certaines productions agricoles au plus grand bénéfice des titulaires du droit de propriété étrangers.

L'avenir de l'activité européenne est donc très sombre et certains se demandent même si, dans la guerre économique engagée par nos concurrents, la réussite du lobbying forcené contre les OGM en Europe, ne va pas être un avantage décisif pour des Firmes multinationales qui, d'ores et déjà, se développent à grande vitesse et deviendront incontournables.

La consommation actuelle de produits OGM ou de produits contenant des OGM partout dans le monde, avec l'autorisation des centres de surveillance, des commissions du génie biomoléculaire, du génie génétique et autres scientifiques de très haut niveau ont démontré leur innocuité.

Selon un grand scientifique anglais, on ne devient pas un lion quand on en mange. Par contre, si l'on crée une variété de blé qui développe un ergot aussi dangereux que celui du seigle, il va de soi que la dangerosité existera. Quel industriel pourrait imaginer une telle variété et quel en serait l'intérêt ?

Le dernier argument des adversaires des OGM est celui de la confiscation du vivant au profit de quelques entreprises multinationales. Cet argument n'est pas ridicule, mais ne tient pas compte de l'évolution permanente de la nature et de l'impossibilité de breveter ce qui existe normalement dans cette nature.

Les modifications inventives et les technologies nouvelles permettent, pendant un temps limité, d'exploiter un droit qui est le gage d'un retour normal des investissements. Il va de soi que ces droits seront réclamés, demandés et obtenus. Si ce droit de propriété est annulé, la recherche n'existera plus sinon au niveau d'instituts publics financés par les Etats. Chaque pays crée des structures pour obtenir des fonds du grand public ou des finances publiques lorsque les recherches financées ne peuvent pas, compte tenu de leur singularité ou du faible nombre de personnes concernées, apporter des retours sur investissement suffisants pour des financements privés considérables.

En conclusion, les OGM provoquent par leur complexité, leur mystère et leur intervention sur les êtres vivants, des réactions diverses et une incompréhension de leurs objectifs.

Toucher à la vie et la modifier, remettre en cause ce qui existe, renvoie à la nostalgie du passé, d'autant plus forte que dans la plupart des cas, ne restent en mémoire que les bonnes choses et les bons moments. Certains groupes de pression, ayant des objectifs difficiles à cerner pour certains et parfaitement catégoriels ou corporatifs pour d'autres, à défaut de bloquer la recherche, cherchent à l'entraver ou à la freiner. Cela n'est pas le cas dans le monde entier, ce qui place les pays européens dans une situation inquiétante et dépendante.

N'en doutons pas les biotechnologies et la génomique se développeront et les avantages que l'on pourra y trouver, tant au niveau médical ou thérapeutique qu'au niveau de l'alimentation humaine, s'imposeront. Il est difficile aujourd'hui de fixer le délai nécessaire pour que les inventions et découvertes représentent des bénéfices incontournables pour soigner et nourrir les populations. L'utilisation surveillée et raisonnée de ces OGM s'imposera.

En ce qui concerne l'alimentation humaine, sur une terre dont les ressources agricoles s'épuisent, les surfaces cultivables diminuent, les conditions climatiques changent, il faudra bien que la science apporte des progrès en permettant l'accroissement des productions disponibles dans les pays où la culture est permise industriellement et des progrès technologiques et culturels dans les pays où les espèces cultivées devront pouvoir s'adapter au mode cultural, au climat, à la technologie et aux moyens financiers de leurs habitants.

*\* Roland Petit Pigeard est Directeur Général de SICASOV, un groupe qui a pour mission de développer, de gérer et de contrôler l'exploitation des brevets, certificats d'obtention végétale, et savoir-faire dans le domaine des biotechnologies végétales. SICASOV accorde 10 à 12000 contrats par an, pour 3000 produits végétaux et brevets appartenant à plus de 150 espèces.*

*Roland Petit Pigeard est à l'origine du groupe « Graines et Sciences » regroupant le CNRS, l'INRA, le CEA et la SICASOV.*