



Qu'est-ce qu'un OGM ?

Description

Les OGM sont des organismes – plante, animal, champignon, micro-organisme – génétiquement modifiés en laboratoire afin de leur conférer de nouvelles caractéristiques. Dans l'Union européenne, la définition légale est précisée dans la directive 2001/18 : un OGM est « *un organisme, 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* ». Les OGM, du fait de leur nouveauté et de leur artificialité, sont soumis à une législation dédiée (cf. [Comment sont autorisés les OGM dans l'Union européenne ?](#)). Si la directive 2001/18 définit un OGM, elle exclut de son champ d'application certaines techniques de manipulation génétique à la condition qu'elles bénéficient d'un historique d'utilisation sans risque. On trouve ainsi listées « la mutagenèse » qui était alors utilisée sur des plantes entières (cf. [Qu'est-ce que la mutagenèse ?](#)) et la fusion de cellules issus d'organismes pouvant se croiser via des méthodes traditionnelles (cf. [Biotechnologies : de quoi parle-t-on ?](#)).

Plantes en culture in vitro dans un laboratoire

Techniquement, de quoi parle-t-on ?

Les techniques utilisées pour modifier génétiquement des organismes vivants sont multiples. Il peut s'agir d'isoler puis multiplier des cellules sur un milieu artificiel induisant l'apparition de modifications génétiques. Les techniciens peuvent également utiliser des agents mutagènes sur ces cellules pour augmenter la fréquence et le nombre de ces modifications génétiques. Il peut aussi s'agir d'insérer des séquences génétiques issues d'organismes ne se croisant naturellement pas entre eux (transgénèse) ou se croisant entre eux (cisgénèse). Les techniciens peuvent également utiliser des protéines qui coupent l'ADN comme les complexes Crispr/Cas, les protéines TALEN, les méganucléases... Ils peuvent ajouter des petites séquences génétiques (oligonucléotides) qui vont servir de matrice pour induire une modification génétique. Toutes ces techniques et outils peuvent également être utilisés dans un même protocole ce qui est souvent le cas.

Historiquement, la technique la plus connue est sans conteste la transgénèse. Une plante transgénétique est une plante dont le génome a été manipulé par transgénèse. Le principe de la transgénèse est de transférer un gène de n'importe quelle espèce dans n'importe quelle autre espèce en s'affranchissant de la reproduction sexuée. Ce transfert se fait en introduisant dans une cellule de

plante un transgène, composé de séquences génétiques issues de plusieurs organismes. Ce transgène est composé d'un promoteur (généralement un morceau de l'ADN d'un virus du chou-fleur (CAMVs35)), d'un gène d'intérêt (les deux gènes les plus utilisés actuellement sont ceux qui permettent la production d'un insecticide (cf. [Qu'est-ce qu'une plante Bt ?](#)) ou la tolérance à un herbicide (cf. [Qu'est-ce qu'une plante tolérant un herbicide \(Roundup Ready ou autre\) ?](#))), et enfin d'un terminateur. Une séquence d'ADN de plante, d'animal ou de micro-organisme peut ainsi être transférée dans une plante cultivée et exprimer un caractère nouveau pour l'espèce, et le gène peut alors être transmis de manière héréditaire d'une génération à l'autre. Le schéma ci-dessous résume la technique de transgenèse.

Le schéma de la transgenèse

Image not found or type unknown

source : *Les OGM remis en question. BEDE-INF'OGM, mars 2002*

La transgenèse et toutes les techniques de modification génétique n'ont rien de comparable avec la sélection classique qui utilise les mécanismes naturels de reproduction d'une plante (cf. [Semences : définitions, lois et marché mondial](#)) ne franchissant pas les barrières naturelles de la reproduction. Si certains micro-organismes comme les virus ont cette capacité de franchir la barrière des espèces en introduisant leurs gènes dans un génome végétal, une fraise ne s'est encore jamais « croisée » avec un poisson de même qu'une cellule ne s'est jamais décrochée d'une feuille de maïs pour fusionner avec une cellule de betterave et donner un plant de maïs contenant une séquence génétique de betterave. Il est donc faux de dire que la nature a toujours fait des « OGM » et encore moins des OGM transgéniques.

Croisement classique vs modification génétique

Les recombinaisons génétiques effectuées entre plantes dans les programmes de sélection classique se font par des mécanismes naturels qui diffèrent de ceux utilisés dans les techniques de modification génétique. Les échanges de gènes entre les couples parentaux obéissent à des mécanismes de recombinaison homologue qui garantissent la stabilité des génomes dans la descendance.

Les mutations naturelles qui interviennent au cours de l'évolution et qui peuvent conduire à d'importants remaniements génétiques sont souvent évoquées pour justifier du caractère « naturelle »

des produits obtenus par des techniques de modification génétique. Mais l'argument oublie de préciser que les organismes ainsi obtenus sont sélectionnés sur des milliers et des milliers de génération, alors que les organismes transgéniques sont étudiés pendant quelques générations avant d'être massivement disséminés sur le marché.

Les critiques techniques

La plupart des OGM ne quittent pas les laboratoires où ils sont utilisés comme outils de recherches. D'autres sont utilisés en milieu confiné pour produire des additifs alimentaires ou des molécules thérapeutiques (cf. [La moléculture ou l'utilisation des OGM pour produire des molécules](#)), notamment l'insuline. Les critiques portent principalement sur les OGM destinés à être disséminés dans l'environnement, comme les plantes ou les animaux, et peut-être demain des micro-organismes, génétiquement modifiés. Ces critiques sont de deux ordres : celles liées à la technique en elle-même (manipulation aléatoire, imparfaitement maîtrisée, instabilité génétique plus grande, possibilité de recombinaison génétique, etc.), et celles liées directement à la dissémination dans l'environnement de certains OGM : impacts sanitaires ((cf. [Quels sont les risques des OGM pour la santé ?](#))), impacts environnementaux (cf. [Quels sont les risques des OGM pour l'environnement ?](#)), impacts sociaux...

Derrière les OGM, qu'ils soient transgéniques, [cisgéniques](#), mutés, etc. se cache l'appropriation du vivant à travers les brevets (cf. [Qu'est-ce que le brevetage du vivant ?](#)). Ces organismes modifiés artificiellement bénéficient d'un statut juridique particulier pour des êtres vivants : les informations génétiques concernés par la modification (et/ou les protocoles ou outils techniques utilisés pour obtenir une modification) sont brevetés comme des objets industriels.

Quelle réalité dans les champs et les assiettes ?

A ce jour, les plantes transgéniques sont les OGM les plus commercialisés et cultivées. Ces cultures ont néanmoins lieu dans une minorité de pays (cf. [Qui cultive des OGM et où en produit-on dans le monde ?](#)) et sont à 99% des plantes « pesticides » : soit elles tolèrent un ou des herbicides (il s'agit des plantes RoundUp Ready, LibertyLink... (cf. [Qu'est-ce qu'une plante tolérant un herbicide \(Roundup Ready ou autre\) ?](#)) soit elles produisent une protéine insecticide (plantes Bt, (cf. [Qu'est-ce qu'une plante Bt ?](#))) ou encore les deux à la fois. Enfin, quatre plantes transgéniques sont majoritairement commercialisées : le maïs, coton, soja et colza.

La transgénèse résumée

- 1- Ce n'est pas un gène en tant que tel que l'on transfère mais une construction complètement artificielle, chimérique, rassemblant des éléments génétiques provenant d'organismes très divers.
- 2- L'intégration réussie d'ADN chimère dans le génome d'un organisme étranger est un événement extrêmement rare, malgré tous les artifices mis en œuvre dans la transgénèse. C'est pourquoi il est nécessaire d'ajouter un gène marqueur permettant une sélection aisée des cellules ayant intégré le transgène.
- 3- En dehors du génome d'origine (organisme donneur), le gène d'intérêt s'exprime peu ou pas du

tout. Les interactions avec les autres gènes sont nombreuses. Aussi on rajoute une portion d'ADN particulière (le promoteur) extraite de virus qui contourne les mécanismes de contrôle de l'organisme receveur.

4- L'insertion dans le génome de l'organisme receveur se fait largement au hasard, par exemple au milieu d'un gène, ce qui peut conduire à activer ou éteindre certaines fonctions.

date créée

17 Oct 2014