

## Les OGM - 1/3

**Nous en mangeons chaque jour sans savoir vraiment ce que c'est. Voilà une étude simple pour vous expliquer la réalité des OGM...**

La biotechnologie et les OGM sont des sujets d'actualité de la science alimentaire. On en entend parler, on en voit partout comme le maïs, le soja, le melon, le riz, la viande de porc, les poissons... Sans avoir la curiosité d'y voir de plus près, de s'intéresser à ce qui se passe en réalité dans nos assiettes. Selon la réglementation européenne, un OGM est défini comme "un organisme dont le matériel génétique a été modifié d'une manière qui ne s'effectue pas naturellement par multiplication et/ou par recombinaison naturelle". Il s'agit d'une technique appelée la transgénèse qui permet de transférer dans le patrimoine génétique d'une espèce un ou plusieurs gènes apportant une caractéristique nouvelle. Cette technique est possible car le code génétique est universel et le gène en question peut provenir de n'importe quel organisme : virus, bactérie, levure, champignon, plante ou animal. En effet, les cellules de tout organisme vivant contiennent des macromolécules d'ADN. Cet ADN porte les gènes donnant des caractéristiques à chaque espèce, et il est le même chez tous les êtres vivants, c'est sa séquence qui attribue l'identité génétique à chaque espèce. Il est prouvé que l'ADN fonctionne toujours proprement s'il est transféré dans un autre organisme, de là est née la conception des OGM, ces Organismes Génétiquement Modifiés qu'on retrouve de nos jours dans une grande partie de nos aliments : le gène étranger est introduit dans le patrimoine génétique de l'espèce étudiée, ce gène va coder la protéine dont il commande la synthèse et donc attribuer à l'organisme receveur une nouvelle propriété (ex: transmettre un gène de poisson aux tomates pour accroître leur résistance au froid).

N.B: Les produits dérivés des OGM ne sont pas aussi considérés comme OGM (par exemple la farine, l'huile... ) car même s'il contiennent le gène étranger, ils ne peuvent pas se reproduire.

### **La transgénèse :**

Identification et isolation du gène :

En première étape, il faut repérer et identifier dans n'importe quel organisme vivant (du fait que le code génétique est universel) le gène responsable du caractère qu'on veut attribuer à une autre espèce.

On isole l'ADN qui porte le gène demandé et on en coupe ce gène à l'aide d'enzymes découvertes voilà 30 ans appelées enzymes de restriction et qui font le clivage de l'ADN en des points précis.

Une méthode de clonage permet d'amplifier ce gène déjà isolé et d'en avoir plusieurs copies: un plasmide (fragment d'ADN provenant d'une bactérie) est mis en contact avec les mêmes enzymes de restriction et se trouve coupé d'un endroit. Cet espace qui va être créé dans le plasmide bactérien permet à ce dernier d'incorporer le gène déjà isolé du caractère étudié quand tous les deux sont mis en contact. Le nouveau plasmide hybride ainsi formé va être réincorporé dans la bactérie où il va être dupliqué normalement avec les mitoses des bactéries. Les nombreuses cellules filles vont pouvoir de cette manière fournir plusieurs copies de ce gène.

### **Transgénèse chez les végétaux :**

1-Le transfert biologique :

## Les OGM - 2/3

Certaines bactéries peuvent naturellement transmettre le gène d'intérêt à la cellule végétale en l'attaquant et lui transmettant une partie de leur ADN (comme la bactérie du sol "Agrobacterium tumefaciens" ). Pour cela, il faut tout d'abord intégrer ce gène dans un plasmide bactérien correspondant et réincorporer le tout dans la bactérie ( en faisant une "construction génique" qui contient le gène et deux séquences d'ADN promoteur et terminateur qui sont indispensables à la bonne régulation de son travail ) .

Afin de choisir uniquement les cellules bactériennes qui ont bien incorporé le gène, on utilise la méthode de "criblage". Cette méthode consiste à intégrer avec le gène d'intérêt un gène marqueur qui attribue, par exemple, à la cellule une résistance aux antibiotiques. Toutes les bactéries sont alors cultivées en présence d'un antibiotique, seules celles qui survivent normalement sont récoltées pour être utilisées car elles auront bien intégré le gène marqueur et donc le gène d'intérêt aussi. Pour avoir des plantes transgéniques, on doit ôter tout caractère pathogène de ces bactéries en laissant la possibilité du transfert de l'ADN de la bactérie vers le noyau de la cellule végétale. On place cette bactérie ainsi modifiée en présence de fragments de feuilles du végétal pour lequel on veut effectuer la transgénèse, le transfert de l'ADN bactérien (le plasmide modifié) est alors possible et les cellules végétales seront génétiquement modifiées.

Ces cellules nous permettront d'avoir les plantes transgéniques voulues.

### 2-La biolistique:

La méthode biologique n'est pas efficace chez toutes les espèces de végétaux. La biolistique est surtout employée pour introduire de l'ADN dans les embryons ou les méristèmes ( cellules se développant à l'extrémité des racines ) qui peuvent générer tout de suite le végétal demandé. Le principe de cette méthode consiste à bombarder la cellule avec des microbilles de tungstène ou d'or contenant le plasmide modifié avec le gène voulu. Les billes ont alors suffisamment d'énergie pour transpercer la membrane cellulaire et libérer l'ADN dans le noyau de façon aléatoire.

### Transgénèse chez les animaux :

#### La microinjection :

Elle consiste à injecter une solution contenant des copies du gène voulu dans le noyau du spermatozoïde juste après son entrée dans l'ovocyte. Chez certains mammifères et certains oiseaux il est même possible d'injecter cette solution dans l'oeuf déjà fécondé. On estime qu'environ 30% des nouveaux-nés d'après cette méthode ont déjà intégré le gène dans le génome de leur gamètes.

### Les avantages des OGM :

## Les OGM - 3/3

1. Approcher la perfection dans l'espèce en peu de temps:

En fait, les croisements entre différentes races auxquels on procédait pour améliorer la qualité des plantes ou des animaux prenaient beaucoup de temps, voire des années sans toutefois réussir à atteindre à 100% les caractéristiques voulues. Cela est sans oublier la barrière de l'espèce qui rendait impossible l'échange de propriétés entre deux groupes d'êtres vivants. Les OGM ont l'avantage de contenir le gène et la propriété précisément recherchée sans toutefois prendre beaucoup de temps pour être mis au point.

2. Les OGM sont bien améliorés sur deux plans: quantité et qualité. En fait, pour ce qui est des plantes, les récoltes peuvent devenir plus importantes, voire être multipliées en utilisant les végétaux transgéniques. Et même les animaux transgéniques auront leurs particularités comme par exemple de grossir plus que la normale, combattre le gel, avoir une croissance très accélérée... Tous ces avantages prennent avant tout une dimension économique et permettent de faire de plus grands bénéfices avec les mêmes moyens, c'est pour cela que les OGM attirent les agriculteurs et les éleveurs du monde entier.

### Risques des OGM :

1. Risque toxicologique : en intégrant un nouveau gène chez une certaine espèce, on peut provoquer une production excessive de toxines. Si certains aliments naturels contiennent déjà des toxines (comme la pomme de terre ou la tomate ) celles-ci sont en quantités très limitées et non nuisibles. Le fait d'y induire un nouveau gène peut être la cause d'un déséquilibre emmenant une production dangereuse de ces toxines.

2. Le changement du patrimoine génétique de certaines espèces pourrait entraîner des conséquences désastreuses qui mènent à leur extinction.

3. Un autre scénario serait la possibilité du transfert du gène de la résistance aux antibiotiques d'une plante transgénique à une bactérie néfaste à l'homme. La bactérie ayant acquis cette résistance se multipliera et formera ainsi un réel danger. Toutefois, les études montrent que cette hypothèse est la moins probable mais sans pouvoir la réfuter.

On peut enfin dire que les OGM en étant le fruit d'une biotechnologie nouvelle présentent encore des incertitudes quant à leur effet bénéfique ou néfaste. On retrouve aujourd'hui ces deux facettes dans plusieurs aliments, il a été prouvé par exemple que le soja constitue un bon végétal pour être consommé mais le document ci-dessus présente une autre image des OGM, plus négative. Il faudrait donc laisser le temps aux études qui sont organisées autour de ce sujet pour pouvoir comprendre et peut-être réduire à une théorie les différents effets des OGM.