

FAISONS LE POINT SUR LA MUTAGENESE

DEFINITION :

En Europe, la Directive 2001-18 réglemente les OGM (elle est ensuite "transcrite" dans la loi de chaque pays - en France dans la loi n°2008-595 du 25 juin 2008).

Extraits de la directive 2001/18

Article 2 – définitions. Un organisme génétiquement modifié (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. »

Annexe 1B : "Les techniques/méthodes de **modification génétique** produisant des organismes à exclure du champ d'application de la présente directive (...) sont :

1. la **mutagenèse** ;
2. la **fusion cellulaire**..."

L'annexe 1 B est formelle : **La mutagenèse est bien une technique de modification génétique** qui donne des OGM. Mais, elle est exclue du champ d'application de la loi européenne. Les obligations d'évaluation, traçabilité, étiquetage, surveillance des OGM ne s'appliquent donc pas aux plantes mutées. Celles-ci suivent donc le circuit classique de réglementation (inscription au catalogue officiel).

Cependant la définition d'un OGM n'est pas uniquement réglementaire, elle est aussi technique, et là, la mutagenèse est bien un OGM sans aucun doute.

DIFFERENCE ENTRE MUTAGENESE ET TRANSGENESE

On appelle communément et à tort, « OGM » les organismes génétiquement modifiés obtenus uniquement par transgénèse. Mais les entreprises utilisent d'autres techniques de biotechnologie, parmi lesquels la mutagenèse.

Principe de la transgénèse pour rappel:

Apporter une « nouvelle » caractéristique à une plante en modifiant son patrimoine génétique, par insertion d'une cassette dite transgène.

Caractéristiques « techniques » :

- apport de gène « étranger » à l'organisme => franchissement des barrières d'espèce.
- insertion et nombre de copies du transgène non maîtrisées => augmentation de l'instabilité du génome.
- sélection des cellules GM à l'aide de gènes marqueurs

Mutation / Mutagenèse aléatoire / mutagenèse dirigée ?

Les paysans et paysannes ont toujours sélectionné dans leurs champs des plantes selon leurs caractéristiques locales. Ces caractéristiques sont le fruit de l'adaptation des plantes à leur environnement. Un des phénomènes biologiques à la base de cette adaptation est l'apparition de mutations spontanées. **Ces mutations spontanées sélectionnées au champ** n'ont rien à voir avec la manipulation **artificielle** (forçage de la nature) des plantes obtenue par mutagenèse. Cette mutagenèse en laboratoire peut se faire de trois façons :

- **La mutagenèse par sélection au champ** : l'exposition intense de plantes cultivées à un herbicide peut conduire à l'apparition au champ de plantes mutées. Ces plantes sont alors sélectionnées, caractérisées et multipliées en vue d'être commercialisées.

- **La mutagenèse aléatoire** : consiste à soumettre des cellules végétales à des agents mutagènes (agents chimiques ou physiques (rayons X ou ultraviolets)). Ces agents vont provoquer dans le matériel génétique des lésions dont la réparation imparfaite crée les mutations. Il n'y a ici aucun contrôle sur les mutations générées (nature, lieu) .

- **La mutagenèse dite dirigée** consiste à provoquer une mutation dans le génome de cellules végétales à un endroit particulier et d'une nature particulière. Cette mutagenèse s'effectue en utilisant de petits segments d'ADN contenant la mutation et introduit dans la cellule.

En résumé :

La mutagenèse consiste à modifier le patrimoine génétique d'une plante, **par utilisation d'agents physiques ou chimiques (mutagenèse aléatoire), par exposition à des agents sélectifs (herbicide) (mutagenèse par sélection aux champs), ou par utilisation de petits segments d'ADN (mutagenèse dirigée).**

Deux éléments fondamentaux sont également à retenir :

- **les plantes mutées sont l'objet de brevets** qui impliquent donc une propriété industrielle.
- **Les trois techniques de mutagenèse accélèrent significativement le temps au cours duquel les mutations sont sélectionnées par rapport à celles qui apparaissent spontanément dans la nature.** En laboratoire, on s'affranchit des phénomènes de régulations des mutations « naturelles » par l'environnement dans lequel elles se déroulent.

Ces deux éléments constituent une différence fondamentale avec le phénomène d'apparition spontanée de plantes mutées que des paysans et paysannes peuvent sélectionner.

LES PLANTES MUTEES TOLERANTES A UN HERBICIDE SUR LE MARCHE FRANÇAIS :

Sont apparus sur le marché deux tournesols et un colza tolérants un herbicide obtenu par mutagenèse :

- **Le tournesol Expressun de Pioneer** (mutagenèse chimique, exposition à EMS) tolérant l'herbicide tribénuron-méthyl
- **Et le colza Clearfield – BASF Agro**
- **Le tournesol Clearfield de BASF**, tolérant les herbicides imidazolinones (Pulsar® 40). Il aurait été obtenu par croisement avec des tournesols sauvages américains tolérant l'imidazalone, qui auraient traités pendant 7 années avec cet herbicide.
(<http://ddr.nal.usda.gov/bitstream/10113/6812/1/IND43676087.pdf> et Al-Khatib K, Baumgartner JR, Peterson DE and Currie RS, *Imazethapyr resistance in common sunflower* (Helianthus annuus). Weed Sci 46:403–407 (1998))

Les tournesols représentaient selon Pierre Jouffret, du Cetiom 30 % des cultures de tournesols en Rhône-Alpes cet été 2011. Le colza sera récolté pour la saison 2012.

Le fait que ces OGM cachés n'aient pas suivi le circuit d'autorisation propre fait gagner plusieurs années aux firmes qui les commercialisent.

De plus ils sont mis sur le marché sans toutes les précautions – même si celles-ci sont insuffisantes - prises pour les OGM transgéniques.

Il s'agit là d'un manque de transparence incontestable pour les agriculteurs qui les sèment et pour les citoyens qui refusent les OGM dans leurs assiettes et dans l'environnement.

- ➔ **La problématique des plantes mutées tolérantes à un herbicide est bien la même que celle des plantes transgéniques tolérantes à un herbicide, notamment avec le phénomène d'apparition de résistance aux herbicides.**

RISQUES DES PLANTES MUTEES

Impacts environnementaux

- Maintien d'un modèle agricole basé sur des plantes résistant aux herbicides et risque de dissémination de cette résistance.

Impacts sociaux-économiques

- Brevets déposés sur ces plantes
- Coût environnementaux de l'utilisation excessive d'un même herbicide
- Dépendance des paysans à l'égard des firmes multinationales

LES AUTRES TECHNIQUES DE MODIFICATIONS DU VIVANT

Face au développement commercial possible de plantes génétiquement modifiées par de « nouvelles » techniques, la commission européenne a nommé un groupe d'experts chargé de définir si ces techniques conduisent à des plantes qui seront soumises à la législation sur les OGM (cf Inf'OGM le journal n°111, juillet/août 2011 <http://www.infogm.org/spip.php?article4866>)

Ces sept « nouvelles » techniques sont :

- technologie de nucléase en doigt de zinc
- mutation dirigée des gènes par oligonucléotides
- cisgénèse
- méthylation de l'ADN dépendante de l'ARN via RNAi/siRNA
- porte-greffe et greffon transgénique
- amélioration inverse
- agro-infiltration
- biologie synthétique

Cf tableau récapitulatif en dernière page

S'INFORMER

DVD *Les semences modernes en question*, Rés'OGM, Réseau Semences Paysannes, 8 €

<http://www.resogm.org/spip.php?article95>

« Nouvelles techniques de manipulation du vivant : pourquoi ? Pour qui ? » Brochure à paraître chez Inf'OGM, automne 2011

Vidéos : http://www.dailymotion.com/video/xav8gv_conference-mutagenese_news

http://www.dailymotion.com/video/xgzl44_01-christian-velot-conference-ogm-mutagenese_news

Sources :

<http://www.infogm.org/spip.php?article4611>

Documents de formation 2010 Inf'OGM sur LES NOUVELLES TECHNIQUES DE BIOTECHNOLOGIE

Intervention d'Eric Meunier d'Inf'OGM sur les autres modifications du vivant à Givors, en janvier 2010

Journal Inf'OGM n° 111n juillet/août 2011 <http://www.infogm.org/spip.php?article4866>

http://www.agro.basf.fr/agroportal/fr/fr/cultures/les_oleagineux/le_tournesol/les_herbi/dossier_clearfield.html