

Certaines variétés de tournesol sont tolérantes à un herbicide.
[Express Sun® de Pioneer (tolérance au tribénuron méthyl) ; Clearfield® de BASF (tolérance à l'imazamox)]
Des OGM exemptés de contraintes juridiques.

Appliquée aux plantes, la transgénèse est une technique de laboratoire permettant d'insérer au moins un gène n'appartenant pas à l'espèce dans l'ADN des cellules végétales. Ces plantes génétiquement modifiées présentent un caractère nouveau, par exemple la tolérance à un herbicide.

Dans un organisme vivant animal ou végétal, le taux de mutation spontané des gènes est très faible, autrement dit la genèse de mutations ou "mutagenèse". Comme la plupart des mutations ont des effets négatifs sur l'organisme, elles ne se maintiennent pas dans les générations suivantes. On sait par ailleurs que certains facteurs (radioactivité, rayons X, substances chimiques...) ont pour effet d'augmenter ce taux de mutation de manière extrêmement importante, et par là même, les risques d'apparition de mécanismes cancéreux dans certaines cellules.

Ce phénomène bien connu est utilisé en laboratoire pour accélérer le taux de mutation des gènes dans l'ADN de cellules végétales. Le taux spontané de mutation des semences est activé par exposition de graines à des radiations (UV, rayons gamma...) ou à des produits chimiques (alcaloïdes), pour obtenir des plantes génétiquement modifiées présentant un caractère nouveau, par exemple la tolérance à un herbicide. A la différence de la transgénèse, il n'y a pas d'apport de gènes étrangers à l'espèce. Le nom commun du processus est devenu la dénomination de la technique : mutagenèse chimique ou mutagenèse radio-induite, ou mutagenèse tout court.

Lorsque des graines sont exposées à un agent mutagène, leur effet s'exerce aléatoirement sur l'ensemble des gènes de toutes les cellules exposées, leur taux de mutation devenant très élevé. Comme la plupart de ces mutations sont délétères, cette méthode a comme conséquence un taux de mortalité supérieur à 50% de l'échantillon utilisé. Les scientifiques vont rechercher parmi les graines qui ont survécu celles qui présentent le gène muté souhaité. Alors que les graines non modifiées, porteuses du gène normal, produisent une enzyme normale, les graines porteuses du gène muté produisent une enzyme modifiée. C'est ce qui donnera au plant la caractéristique de pouvoir supporter par exemple l'exposition à un herbicide. Certaines plantes répondent plus ou moins bien aux techniques d'activation de la mutagenèse : avec les fraisiers mutés, il se produit trop d'altérations dans les chromosomes pour que les firmes puissent aboutir à un résultat souhaitable. Les plants de carotte ou de brocoli (ployploïdes) donnent plus facilement le résultat recherché par les semenciers. Dans un deuxième temps, la firme doit sélectionner les plants issus de ces graines sur plusieurs générations pour maintenir le nouveau caractère.

De manière récente, il semble que l'on soit capable d'opérer un tri beaucoup plus rapide parmi les mutations pour en rechercher précisément une ("tilling"). Il est également possible d'orienter la pression d'un agent mutagène sur certains gènes dont on souhaite obtenir une mutation, par l'insertion de micronucléotides dans l'ADN d'une cellule de plante (mutagenèse dirigée). Ainsi, la société Cibus Corporation espère quant à elle un résultat sur des graines de canola pour 2013. Sa technique RTDS (Rapid Trait Development System) est classée parmi les méthodes de mutagenèse, alors qu'elle introduit dans les cellules des agents qui vont atteindre certaines zones cibles de l'ADN avant de s'y fixer. Comme dans la transgénèse, le résultat obtenu est l'insertion ou la suppression de gènes. A la différence de la transgénèse, la technique n'utilise pas de matériel génétique extérieur à l'espèce à laquelle appartient la plante. Ce n'est plus une mutagenèse aléatoire, mais ciblée.

Dans la directive européenne de 2001/18, on trouve comme définition d'un OGM : "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." La transgénèse et la mutagenèse sont mentionnées parmi les techniques permettant d'obtenir des OGM. Les produits de la transgénèse sont soumis à des obligations d'autorisation avec mention des méthodes de production utilisées, à des évaluations des impacts sur la santé et l'environnement, à des étiquetages. Paradoxalement, les OGM issus des techniques physiques ou chimiques de mutagenèse figurent parmi

les techniques auxquelles les contraintes précédentes ne s'appliquent pas. Les variétés produites par cet ensemble de méthodes se retrouvent dispensés de toute contrainte légale avant la mise en culture. Sans doute qu'au moment de l'élaboration de cette directive, d'aucuns seraient parvenus à cacher la mutagenèse chimique ou physique de laboratoire derrière le terme de "mutagenèse" qui désigne aussi la genèse spontanée des mutations naturelles. Alors que la genèse chimique ou radio-induite a les mêmes sortes de conséquences que la transgenèse, la mutagenèse échappe ainsi de manière injustifiée à toute évaluation. Un camouflet probable pour les juristes non spécialisés en génie génétique qui n'ont rien vu venir et un mensonge inacceptable pour les cultivateurs, éleveurs, consommateurs, associations.

Comme si l'arrosage massif de plants par un herbicide pour conserver les gènes des plants qui survivent, ou l'exposition à des agents qui tuent 50% des plants pouvait ressembler à un processus de mutagenèse naturelle !

Il est bien difficile de savoir précisément de quelle façon les firmes ont produit un produit en particulier.

Pour le tournesol Express Sun® de Pioneer, on trouve une référence à l'agent mutagène : méthanesulfonate d'éthyle (EMS). La modification génétique est produite par mutagenèse chimique, la mutation est vérifiée par la résistance aux herbicides à base de sulfonilurée et par séquençage génétique du gène cible, la variété est ensuite sélectionnée jusqu'à obtenir une variété stable et commercialisable.

En ce qui concerne la variété X81359 de tournesol Clearfield®, les éléments sont contradictoires. Les journaux professionnels anglo-saxons expliquent que l'hybride tolérant à l'herbicide Beyond™ a été développé à travers une technique connue de mutagenèse et que ces tournesols « ne sont pas considérés comme des OGM ».

<http://www.seedquest.com/News/releases/2004/may/8603.htm>

Chez BASF, on trouve une référence à un agent mutagène pour le blé, mais pas pour le tournesol et BASF évoque la sélection d'un mutant naturel.

Par ailleurs, l'agence canadienne d'inspection alimentaire a rendu deux avis (janvier 2003 et janvier 2006) dans lesquels elle autorise l'utilisation d'huile raffinée et de graines dérivées de cette variété. Le 26 octobre 2009, elle publie une évaluation technique de ce tournesol qui fait clairement référence à la mutagenèse chimique :

Lignée de tournesol Clearfield X81359

Appendix 2C : Imidazolinone tolerance in Clearfield™ sunflower hybrid X81359

Species: Helianthus annuus Clearfield™ Hybrid X81359

Trait: Imidazolinone tolerance, **introduced through chemical mutagenesis of AHAS/ALS**

<http://www.inspection.gc.ca/english/plaveg/bio/dir/dir0909app2ce.shtml>

Les firmes communiquent sur la ressemblance entre la sélection naturelle et leur étape de sélection conventionnelle des graines d'intérêt. C'est faire l'impasse sur le fait qu'une mutation spontanée n'est pas systématiquement maintenue dans les générations suivantes. Dans des conditions naturelles, si les individus porteurs du nouveau caractère restent adaptés aux conditions de milieu, ils survivent, se reproduisent et la mutation se maintient, sinon, elle disparaît. Une mutation n'est pas brutalement autorisée à prendre le dessus sur tout un écosystème pour un caractère artificiel, en réponse à un herbicide ajouté tout aussi artificiellement et brutalement à l'environnement.

De toutes manières, la sélection naturelle n'a jamais sélectionné des caractères pour leur intérêt financier, ce qui est la seule finalité des firmes agrochimiques

Les firmes obtiennent des plants dont le génome est modifié par rapport au génome habituel de l'espèce. Elles les obtiennent par des techniques qui diffèrent de manière notable de ce qui se passe spontanément. Ces plants sont des OGM, obtenus par mutagenèse.

Comme pour les variétés transgéniques, ces plants :

- encouragent le recours aux herbicides dont la responsabilité sanitaire dans la survenue de certains types de cancers humains est parfaitement connue.

- vont également renforcer la présence de plantes devenues résistantes à l'herbicide dans les cultures des voisins de l'utilisateur direct, non seulement dans les champs de tournesol, mais aussi dans les

champs de blé (l'herbicide étant commun aux deux cultures).

- sont un moyen pour les semenciers de s'appropriier le vivant à travers le dépôt de brevet portant cette fois, non plus sur un type d'OGM, mais sur la présence d'un gène muté.

Avec les mêmes conséquences : priver les agriculteurs de toute réutilisation de semences et éventuellement, porter plainte contre un agriculteur non utilisateur de gènes modifiés, mais qui a la malchance d'en retrouver dans son champ.

Comme pour les variétés transgéniques et même de manière plus importante, il existe des effets inattendus tout à fait incontrôlés, puisque d'autres mutations sont concomitantes à celle recherchée ; elles ont des conséquences inconnues sur les caractéristiques physiologiques des plants.

En conclusion, la technique de mutagenèse produit des plants qui n'ont aucune raison d'échapper à la législation appliquée aux OGM par la directive européenne 2001/18 et dont la présence dans les champs n'est pas plus acceptable.

Document réalisé par l'association Raiponce

Les Vigneaux - 37220 Rilly-sur-Vienne.
asso.raiponce@free.fr

Version du 29 septembre 2011

