Veille citoyenne d'information sur les OGM et les semences

Les OGM dans l’environnement : la nature s’adaptera-t-elle ?

Par Inf’OGM, Association BEDE

Publié le 02/04/2002, modifié le 09/03/2026

Les techniques de transfert de gènes sont extrêmement récentes : elles ne datent que d’une vingtaine d’années. Les premières cultures transgéniques commerciales sont pourtant introduites massivement dans les écosystèmes principalement dans quatre pays. La dissémination d’OGM sur des millions d’hectares représente une diffusion de milliards de gènes modifiés qui peuvent être transférés aux cultures conventionnelles et à d’autres organismes. Les contaminations des cultures biologiques et conventionnelles se multiplient produisant un nouveau type de pollution génétique dont le risque majeur spécifique est le caractère irréversible.

1. Enjeux

1.1. Le franchissement des barrières reproductives

Les transferts artificiels de gènes d’un organisme à un autre par manipulation génétique en laboratoire permettent de franchir, aujourd’hui de manière routinière, les barrières reproductives entre espèces. Or ces espèces sont le résultat d’une co-évolution vieille de 3, 5 milliards d’années. Les nouveaux équilibres entre les espèces sont imprévisibles et peuvent fragiliser le développement de l’espèce humaine en entraînant des dysfonctionnements dans les écosystèmes.

1.2. L’irréversibilité de la dissémination des transgènes dans la nature

Les transferts naturels de gènes entre plantes cultivées et espèces sauvages apparentées favorisent la dissémination irréversible des OGM : le pollen des variétés transgéniques féconde inéluctablement d’autres plantes (sauvages ou cultivées) et des constructions génétiques chimères se diffusent dans la nature. Si la pollution génétique se révèle nuisible pour la flore et la faune, il sera impossible de faire machine arrière en rappelant les gènes dans les labos !

1.3. L’impossibilité d’évaluer les conséquences sur le long terme

Les effets en cascade de la pollution génétique restent largement ignorés. Les nouveaux organismes génétiquement modifiés sont cultivés à une très grande échelle mettant en jeu un nombre incalculable de situations. Le contrecoup à moyen terme sur l’environnement ne peut pas être correctement évalué aussi bien à cause de la diversité des situations écologiques, que par

manque d’un outil méthodologique de mesure.

1.4. La contamination progressive des agricultures alternatives

Le pollen des plantes transgéniques contamine les variétés non transgéniques et les transgènes se retrouvent dans les champs et les semences conventionnelles. Le taux de contamination augmente progressivement avec la généralisation des cultures OGM. Les agricultures alternatives, et en particulier l’agriculture biologique, subissent cette contamination ce qui altère toute possibilité de filière non-OGM et à terme toute agriculture alternative. Ainsi, des tests effectués en décembre 2001 par la revue française 60 millions de consommateurs ont-ils montré que 44 % des produits conventionnels à base de soja ou de maïs testés contenaient déjà des OGM, sous le seuil légal de 1 %, (voir fiche 6, Réglementation).
++++

2. Impacts

Les OGM gagnent du terrain. Dans le monde la culture de plantes transgéniques couvre plus de 50 millions d’hectares en 2001 ; répartis dans quatre pays principalement Les conséquences de la dissémination des OGM sur l’environnement dépendent de nombreux facteurs :
de l’espèce manipulée,
des technologies utilisées pour sa fabrication,
des caractéristiques nouvelles qu’elles confèrent à l’organisme,
de l’importance des populations introduites,
de la nature de l’écosystème dans lequel se fait la dissémination
du type d’agriculture qui est pratiqué, etc.

Des réglementations n’existent encore que dans un petit nombre de pays, et varient d’un pays à l’autre. Dans l’Union européenne des directives distinguent les risques liés à l’utilisation confinée en laboratoire ou en fermenteurs (comme pour les micro-organismes produisant de l’insuline) et les risques liés à leur dissémination volontaire dans l’environnement (comme la culture de variétés transgéniques). En raison de la difficulté technique à évaluer ce dernier type de risque, ces réglementations sont peu efficaces et restent encore controversées. Par exemple, en Europe la directive 90/220 sur la dissémination volontaire instaurée en 1990 a été révisée en 2001 (et inscrite au Journal officiel des Communautés européennes sous le nom de directive 2001/18/CE) . Cependant, six pays (l’Autriche, le Danemark, la France, la Grèce, l’Italie et le Luxembourg) ont demandé et obtenu le maintien du moratoire de facto décidé en 1999 sur les nouvelles autorisations de variétés OGM ; et ceci durera tant que la directive ne sera pas complétée par des textes rigoureux sur la traçabilité, l’étiquetage, la responsabilité civile et lorsque la transposition du Protocole de Carthagène sur les risques biotechnologiques ne sera pas effective dans les législations nationales (voir fiche 6, Réglementation).

2.1. Variétés sélectionnées pour utiliser davantage d’herbicide

Les plantes rendues tolérantes à un herbicide total sont les premières variétés transgéniques commercialisées à grande échelle. En 2001, elles représentent les trois quarts des cultures transgéniques dans le monde. Pour faciliter la tâche des agriculteurs dans le traitement des mauvaises herbes, il a paru plus simple et plus lucratif pour les firmes commercialisant des herbicides, de fabriquer des plantes qui tolèrent les traitements d’herbicides totaux (comme le Round Up de Monsanto). Les herbicides totaux tuent toutes les plantes sauf la variété transgénique qui peut résister à l’absorption du produit herbicide. On peut ainsi utiliser un seul herbicide total sans nuire à la culture. En Argentine par exemple, deuxième producteur mondial

d’OGM, la consommation de l’herbicide Round-up de Monsanto a triplé en 3 ans avec la généralisation du soja transgénique « Roundup Ready ». L’augmentation de l’utilisation des herbicides totaux liée aux cultures d’OGM renforce de plusieurs manières les risques pour l’environnement :

a - Les produits de dégradation se révèlent moins biodégradables que prévu, aggravant la pollution des sols (qui deviennent impropres à la culture d’autres végétaux) et des eaux avec des incidences sur la chaîne alimentaire.

b - Les repousses des plantes tolérantes aux herbicides peuvent venir gêner les cultures suivantes dans le même champ, obligeant à une surenchère dans l’utilisation d’autres herbicides. Comme chaque firme produit une variété résistante propre à son herbicide, les paysans qui cultivent plusieurs variétés transgéniques découvrent dans leurs champs des repousses possédant des doubles ou des triples résistances, comme ce fut le cas pour les cultivateurs canadiens de colza.

c - Les transferts de gènes par pollinisation naturelle entre les plantes cultivées et les espèces sauvages apparentées conduisent inévitablement au développement de mauvaises herbes résistantes aux herbicides, qui risquent de devenir envahissantes pour les cultures (ex. : le colza se croise avec la ravenelle adventice apparentée au colza, et peut donc lui transmettre un transgène de résistance à un herbicide).

2.2. Les cultures Bt et les insectes « super résistants »

a - Les plantes transgéniques rendues plus résistantes aux insectes ravageurs sont généralement connues sous le nom de plantes « Bt ». B. t. sont les initiales de la bactérie du sol Bacillus thuringiensis qui produit plusieurs toxines insecticides. Cette bactérie est utilisée depuis des décennies comme pesticide biologique. Les solutions de Bt pulvérisées sur les feuilles se dégradent en quelques jours. En introduisant par génie génétique les gènes de toxine de Bt dans des plantes de maïs, de soja, de pomme de terre ou de coton, les biologistes moléculaires obtiennent des plantes insecticides. Les plantes produisent tout le long de leur vie, et dans presque tous leurs tissus, une toxine analogue mais à des concentrations supérieures. Charles Benbrook, ancien secrétaire de la section agronomie de l’Académie des sciences (États-Unis) estime « qu’un champ de maïs ou de coton Bt produit 10 000 à 100 000 fois plus de Bt que ce qu’utiliserait un agriculteur employant de façon intensive des traitements Bt ». Cela peut avoir un effet toxique sur la faune, la flore et les micro-organismes du sol, les insectes pollinisateurs et les prédateurs naturels des nuisibles. Des recherches de la nocivité du pollen du maïs Bt sur le papillon Monarque ont fait scandale aux États-Unis en 1999. Peu après, les études entreprises par les promoteurs des maïs Bt ont montré des résultats controversés. Au Canada, une forte contamination des sédiments du fleuve Saint-Laurent par la toxine du maïs transgénique Bt résistant à la pyrale a été constatée en 2001. Le maïs transgénique Bt représente de 30 à 40 % du maïs cultivé au Québec, concentré particulièrement dans le bassin sud du fleuve.

ENCADRE
StarLink : chronique d’un scandale annoncé.

Le maïs génétiquement modifié Starlink, produit et commercialisé par Aventis, développe son propre insecticide. Synthétisant une protéine susceptible d’être allergène, il est interdit à la consommation humaine. Pourtant en 2000, la protéine est détectée aux USA mais aussi au Japon et en Corée dans plus de 300 produits pour l’alimentation humaine qui ont ainsi dû être retirés de la vente. En définitive, aux États-Unis sur l’année 2000, 4 % de l’ensemble des surfaces agricoles semées en maïs ont été contaminées par pollinisation croisée. La maîtrise de la filière de

production et d'approvisionnement des produits transgéniques n'a pas encore acquis la gestion rigoureuse nécessaire pour minimiser les risques. Même si le ministère de l'agriculture américain a enfin reconnu timidement l'utilité de la séparation des filières OGM-non OGM, celle-ci semble difficile à mettre en pratique. Il n'existe que depuis peu des méthodes fiables pour détecter les OGM (cf fiche 6, Réglementation) , et les laboratoires sont loin d'être en nombre suffisant. Les pollutions génétiques par la pollinisation et par le sol ne permettent pas de garantir des cultures sans OGM et rendent la coexistence des deux filières difficilement réalisable et en tout cas extrêmement coûteuse.

b - La surproduction d'insecticide dans la culture transgénique induit aussi une forte pression de sélection sur la population d'insectes nuisibles qui développent de nouvelles résistances. Le développement d'une résistance accrue chez les insectes ravageurs diminue progressivement l'efficacité des variétés transgéniques Bt et augmente les risques de destruction des cultures non-OGM. Récemment, en Australie, le ministère de l'Agriculture a remarqué qu'un parasite du cotonnier, sensé être tué par le coton transgénique Ingard, proliférait. Les agriculteurs biologiques sont les plus directement menacés ne pouvant avoir recours à des pesticides chimiques en cas de forte attaque d'insectes « super résistants ». En 1999, après quatre années d'autorisation des cultures Bt aux États-Unis, une coalition de 70 organisations de producteurs « Bio », d'environnementalistes, de consommateurs, poursuivent en justice l'Agence publique d'agrément EPA, pour ne pas avoir considéré ces risques. En janvier 2000 l'EPA a annoncé des nouvelles restrictions dans l'utilisation du maïs Bt. Les agriculteurs devront désormais cultiver au moins 20 % de la superficie (50 % en zone cotonnière Bt) avec du maïs non-Bt afin de servir de zones refuges pour les insectes pour retarder l'apparition de résistance. Cependant, l'EPA reconnaît qu'en 2000, un tiers des agriculteurs n'a pas respecté ces obligations.

2.3. Nouvelles espèces envahissantes

L'impact écologique de l'introduction d'un nouvel organisme dans un milieu reste foncièrement imprévisible à cause de la complexité des interactions entre les espèces existantes. L'exemple de catastrophes écologiques provoquées par des espèces exotiques introduites dans un environnement nouveau comme l'algue "tueuse "en Méditerranée (Caulerpa taxifolia) ou la jacinthe d'eau en Afrique tropicale et en Asie des moussons, fait redouter les dégâts possibles d'espèces devenues envahissantes en l'absence de prédateurs naturels. Dotés de nouvelles propriétés n'ayant jamais existé dans l'espèce auparavant, les OGM peuvent provoquer les mêmes catastrophes écologiques directement, ou indirectement par dissémination du transgène à d'autres espèces. En 2000, une association qui réunit les scientifiques américains spécialisés dans la recherche sur les poissons (ASIH) a émis un avertissement officiel contre la création et la commercialisation de saumons modifiés génétiquement pour grandir et grossir plus rapidement, soulignant ainsi les risques encourus par les populations naturelles de saumon. D'ailleurs, une modélisation de l'Université de Purdue a permis d'évaluer le pouvoir colonisateur des saumons transgéniques : au cours des reproductions successives, le gène modifié se retrouve dans presque toute la population.

2.4. Instabilité des tolérances aux maladies virales

Des plantes rendues tolérantes aux maladies virales sont obtenues par transfert de gènes du virus pathogène dans le génome de la variété cultivée. Les processus de recombinaison ou de transfert du matériel génétique viral sont très difficiles à contrôler et risquent de favoriser l'apparition de nouvelles souches pathogènes. En effet des scientifiques canadiens ont démontré la possibilité que des plantes modifiées génétiquement échangent des gènes avec d'autres virus et génèrent ainsi de nouveaux virus entièrement inconnus. Ils ont développé une souche de virus auquel

manquait le gène qui code pour la protéine nécessaire à l'infection de nouvelles cellules de la plante. Ils ont ensuite pris un gène équivalent dans un autre virus et l'ont inséré dans l'ADN de la plante qu'ils ont infecté avec le premier virus. Dans les 10 jours suivant cette manipulation, de nouveaux virus infectieux sont apparus.

2.5. Érosion de la biodiversité

Introduire massivement et à grande échelle des variétés transgéniques dans les systèmes agraires influence la biodiversité. La toxicité des caractères pour la flore et la faune utiles, la pollution génétique sur les espèces parentes, les nouvelles stratégies invasives des OGM ou encore les gènes de stérilité (gènes Terminator) introduits pour empêcher de ressemer la semence, sont autant de menaces directes pour la diversité biologique. Dans les centres d'origine de la diversité des plantes cultivées (comme le Mexique pour le maïs, la Chine pour le soja, l'Europe pour la betterave) , les échanges génétiques entre espèces apparentées sont fréquents. Les risques de dérive génétique et d'érosion de la biodiversité menacent les possibilités d'amélioration future des ressources alimentaires de l'humanité.

ENCADRE
MEXIQUE -Une enquête menée dans 22 communautés des Etats de Oaxaca et de Puebla a permis de déterminer que dans 15 d'entre elles les variétés locales étaient contaminées par du maïs OGM Bt, importé probablement des États-Unis. Le niveau de contamination variait de 3 à 10 %, deux échantillons montrant une contamination de l'ordre de 60 %. Le ministère de l'environnement a confirmé cette « découverte ». Pourtant le Mexique a instauré un moratoire sur la culture de maïs OGM depuis 1998. Ce pays est, en effet, le berceau et le réservoir génétique de la première céréale cultivée au monde. Or les scientifiques s'accordent à dire que la diversité génétique et végétale reste indispensable pour assurer la survie de la planète. (Bulletin 24, Inf'OGM, oct 2001, p.1)
++++

3. Construire le débat

3.1. L'humanité a-t-elle décidé de changer d'ère biologique ?

Il est difficile de banaliser la prouesse technologique qui permet de transgresser les barrières reproductives entre les espèces. Ces transferts de gènes d'une espèce biologique à une autre qui étaient, pendant les 3, 5 milliards d'années de l'évolution du vivant sur terre, des événements rares, exceptionnels, accidentels, sont devenus en vingt ans par les techniques du génie génétique, des manipulations courantes en laboratoire, pratiquées en routine sur des gènes ciblés. Si des bouleversements évolutifs majeurs sont à prévoir, il est par contre impossible d'en préciser les conséquences écologiques sur le devenir de notre espèce. Jusqu'en 1995 les OGM étaient confinés en laboratoire ou dans des essais à faible échelle. En sept ans, les OGM couvrent des dizaines de millions d'hectares et deviennent une réalité pour les citoyens mis devant le fait accompli.

3.2. Une question non tranchée : la responsabilité

Il est difficile de définir les responsabilités concernant les risques liés à l'utilisation et à la commercialisation des OGM. Dans le cas où la diffusion d'un OGM aurait des effets négatifs, il convient de définir des responsables pour garantir la réparation des dommages collectifs et que cette charge n'en revienne ni à l'Etat ni aux citoyens. La révision en 2000 de la directive

européenne sur la dissémination volontaire des OGM a permis de prendre en compte les aspects écologiques directs et indirects ainsi que les incidences sur la santé humaine. De même le Protocole de biosécurité signé en 2000, affirme le respect du « principe de précaution » et établit des règles internationales sur la manipulation, le transport, l'emballage et l'identification des OVM (organismes vivants modifiés) . Mais dans les deux cas, les questions de la responsabilité, des réparations en cas de pollution génétique et du principe "pollueur-payeur"n'ont pas été tranchées. Aujourd'hui encore, l'impact à long terme de la dissémination des OGM dans l'environnement et dans la chaîne alimentaire reste inconnu et l'absence de réglementation pose le problème de l'irresponsabilité collective. Les grandes compagnies d'assurance, à l'instar d'AXA, ont d'ores et déjà déclaré qu'elles n'assureraient pas de tels risques en l'état actuel des connaissances et de non maîtrise technologique de la transgénèse.

3.3. Moratoire et biovigilance

Pour veiller aux risques des OGM sur l'environnement, l'Europe met en place des dispositifs dit de « biovigilance ». Cette notion qui reste ignorée dans les principaux pays producteurs de plantes transgéniques (États-Unis, Argentine, Chine) , a cependant du mal à être appliquée dans les pays qui mettent en avant le « principe de précaution » : le Comité de biovigilance prévu en France dans la loi d'orientation agricole de juillet 2000, est toujours légalement provisoire, puisqu'en janvier 2002 le décret d'application n'a pas encore été rédigé !L'évaluation des risques a priori, l'analyse constante de leurs évolutions et la capacité à corriger les dysfonctionnements doivent être acceptés par tous. Les réglementations au niveau international tardent à se mettre en place, alors que les flux de gènes et la circulation des semences commerciales OGM se développent rapidement. La pression citoyenne a abouti en 1999 à un moratoire européen, renouvelé en 2001, sur les nouvelles autorisations d'OGM. Il faut désormais que les procédures d'autorisation des OGM imposent une traçabilité complète de la semence aux produits finis et que la question de la biovigilance trouve rapidement une solution.

3.4. Refuser la politique du fait accompli

Les conséquences des OGM sur l'environnement sont imprévisibles. Alors que les commissions publiques d'agrément, sous l'influence des pouvoirs économiques, ont rapidement autorisé la commercialisation de variétés transgéniques à très grande échelle, un faisceau de nouvelles données met en évidence les risques cumulatifs pour l'environnement. L'étude au cas par cas des risques écologiques liés aux disséminations d'OGM a l'avantage de documenter précisément les conséquences particulières de chaque OGM. Cependant, le haut niveau de préoccupation de la société devant un phénomène nouveau, perturbateur, irréversible, rend l'étude au cas par cas largement insuffisante. En préalable à toute dissémination d'OGM, il s'agirait de trouver des réponses convaincantes aux questions plus générales concernant l'intérêt de développer des variétés transgéniques au détriment d'une agriculture écologiquement durable.

Adresse de cet article : https://infogm.org/les-ogm-dans-lenvironnement-la-nature-sadaptera-t-elle/