



Département de la Recherche,
des Technologies et
du Développement durable

Paris, le 20 Juillet 2007

PREPARATION DU GRENELLE DE L'ENVIRONNEMENT

Les Organismes Génétiquement Modifiés¹

Présentés par certains comme une innovation technologique majeure, se situant dans le prolongement des techniques d'hybridation traditionnellement utilisées en agriculture et conférant un avantage économique important à ceux qui les utilisent, considérés par d'autres comme une technique non maîtrisée pouvant conduire à des dommages irréparables sur notre écosystème, voire même sur l'homme, les organismes génétiquement modifiés (OGM) ont suscité nombre de débats depuis leur apparition : quels en sont les effets possibles sur l'environnement ? Sur la santé ? Constituent-ils une solution pour l'alimentation de la planète à 2050 ? Confèrent-ils un réel avantage économique à leurs utilisateurs ? Faut-il en autoriser la culture pour des recherches ? Pour notre alimentation ? Pour l'alimentation animale ? Pour des médicaments ? Pour nos besoins de transport ?

Au-delà de ces questions, la problématique des OGM en France apparaît dominée par un problème de gouvernance au terme duquel les différents acteurs se méfient les uns des autres et utilisent des stratégies qui pourraient être perçues comme contraires aux conditions d'un débat serein : cultures réalisées sans publicité, arrachages illégaux, directives transposées tardivement, utilisation de fait des OGM pour l'alimentation animale ...

Le cahier du conseil général de l'agriculture, de l'alimentation et des espaces ruraux (CGAAER), qui figure en pièce jointe expose de manière particulièrement claire et pédagogique la problématique actuelle des OGM (cf. annexe A) :

- la cultures des OGM dans le monde est en forte croissance : estimée en 2006 à 100 millions d'hectares, la superficie mondiale cultivée s'est accrue de 11% par rapport à 2005. Les cultures OGM, qui représentent 7% de la surface cultivée dans le monde, sont principalement constituées de soja (60%), de maïs (24%), de coton (11%) et de colza (5%)².

¹ Texte réalisé par Philippe Rossinot (CAS) et Jean-Luc Pujol (CAS).

² Chiffres 2006 de l'International service for the acquisition of agri-biotech applications (ISAAA), cités dans le cahier du CGAAER.

Cet éventail restreint des variétés cultivées traduit une politique industrielle et économique consistant à investir « dans quelques plantes à forte valeur commerciale, généralement exploitées en monoculture et qui s'échangent largement sur le marché mondial ». En 2006, ces cultures se trouvent aux Etats-Unis (55%), en Argentine (18 Mha) et au Brésil (11,5 Mha). En comparaison, la superficie consacrée en France aux cultures OGM illustre bien les réticences nationales et européennes à ce type de pratique agricole : de 5 000 hectares en 2006, les cultures OGM recensées par le ministère de l'agriculture et de la pêche atteindront néanmoins un minimum de 20 000 hectares fin 2007 ;

- les incertitudes scientifiques sur les risques sanitaires et environnementaux liés à la consommation d'une part, à l'expérimentation et la dissémination des cultures d'autre part font toujours débat : l'intérêt des OGM dépend principalement du type de résistance que les plantes développent intrinsèquement suite à leur modification génétique : résistances virales, résistances aux herbicides et/ou aux insectes. Au-delà de l'aspect éthique lié à la manipulation génétique dont l'utilisation peut susciter des réserves, ce sont bien les incertitudes techniques et scientifiques sur l'innocuité des OGM et sur leur impact sur notre écosystème qui sont à l'origine de la méfiance des citoyens : la technique même de la transgénèse pratiquée par les industries semencières³ suscite des incertitudes sur le déclenchement de modifications génétiques fortuites que les mesures de protection à l'égard des cultures traditionnelles mises en place autour des champs d'OGM ne suffisent pas à apaiser ...

En complément de ce cahier, et afin d'éclairer les enjeux de gouvernance, associés à la question des OGM le présent texte insiste sur un certain nombre de points d'actualité ainsi que sur la situation du débat dans la société française.

1. Quelques éléments d'actualité ...

Quatre sujets marquent l'actualité des OGM de ces trois derniers mois :

- la transposition tardive de la directive européenne en droit français ;
- la mise en place d'une limite supérieure aux traces possibles d'OGM dans le label européen de produits biologiques ;
- la problématique du moratoire en Europe sur le maïs OGM de Monsanto MON810, qui est le seul maïs génétiquement modifié cultivé à des fins commerciales en France, autorisé dans l'Union Européenne depuis 1998 (décision n°98/294/CE) et qui est porteur d'un gène de production de la toxine Bt lui permettant de se défendre contre la pyrale du maïs ;
- la réponse controversée de la Commission du génie biomoléculaire (CGB) à la saisine du ministère de l'agriculture et de la pêche suite à une étude statistique du CRIIGEN sur le maïs génétiquement modifié MON863, suivie de la réponse univoque de la EFSA⁴ (European food safety administration) publiée le 25 juin 2007.

1.1. La transposition de la directive européenne

La voie réglementaire a été choisie par le gouvernement français pour transposer en droit français les directives européennes 98/81/CE du 26 octobre 1998 relative à l'utilisation confinée de micro-organismes génétiquement modifiés, et de la directive 2001/18/CE du 12 mars 2001 relative à la dissémination volontaire d'organismes génétiquement modifiés dans l'environnement. Dans ce

³ La technique couramment employée consiste à bombarder aléatoirement dans le génome de l'organisme receveur un segment d'ADN contenant le gène recherché.

⁴ La EFSA a été vivement critiquée fin 2006 pour ses positions systématiquement favorables à l'industrie des biotechnologies par les Amis de la Terre : www.foeurope.org/GMOs/publications/EFSAreport.pdf

cadre, les mesures relatives à la dissémination volontaire et à l'information du public ont été traduites par un certain nombre de décrets et d'arrêtés⁵.

Le décret 2007-358⁶ relatif à la dissémination volontaire fixe le déroulement des procédures d'autorisation et d'information du public.

- le texte précise le contenu des éléments à fournir en vue d'une autorisation : du dossier technique à constituer, qui doit comprendre une évaluation des effets et des risques pour la santé publique et l'environnement (art. 3) ; du résumé du dossier destiné à être transmis à la Commission des Communautés européennes pour information (art. 2); de la fiche d'information destinée au public qui indique notamment : le but et les utilisations prévues de la dissémination, le nom et l'adresse du demandeur, la description synthétique et la localisation de la dissémination, la description générale du ou des organismes génétiquement modifiés, les méthodes et plans de surveillance des opérations et d'interventions en cas d'urgence ainsi que le résumé de l'évaluation des effets et des risques pour l'environnement (art.5);
- il fixe également le cadre du processus de consultation du public que doit mener l'autorité administrative par voie électronique sur la demande d'autorisation, en préalable à celle-ci et à l'exclusion des informations reconnues confidentielles ;

Le décret n° 2007-359 du 19 mars 2007⁷ définit la procédure d'autorisation de mise sur le marché de produit OGM (non destinés à l'alimentation) ; il fixe notamment à 10 ans la durée d'autorisation de mise sur le marché d'un produit contenant des OGM et rend obligatoire l'étiquetage selon les règles fixées par la directive du 12 mars 2001.

L'Arrêté du 19 mars 2007⁸ définit notamment la manière dont les agriculteurs doivent communiquer au ministère de l'agriculture les informations relatives à la localisation des parcelles concernées. Les informations collectées sont les suivantes :

- la localisation exacte de la parcelle, le nom et le code de la commune ; ses références cadastrales ou, le cas échéant, ses coordonnées Lambert ;
- l'identité du ou des organismes génétiquement modifiés, objet de l'autorisation, ainsi que les références de ladite autorisation ;
- la surface couverte par la culture de l'organisme génétiquement modifié ;
- la date d'implantation de la culture, la durée prévue de la dissémination ainsi que la date prévisionnelle de la destruction ;
- les nom et prénoms, adresse et numéro de téléphone du responsable local du site de dissémination.

Le ministère de l'agriculture et de la pêche, dans un communiqué de presse du 20 mars 2007⁹ annonçant la publication des décrets de transposition, évoque par ailleurs l'engagement « des

⁵ Dans le processus de transcription, outre les décrets et arrêtés présentés dans la suite du texte, d'autres dispositions réglementaires ont été adoptées : **décret n°2007-357** du 19 mars 2007 fixant la liste des techniques de modification génétique et les critères de classement des organismes génétiquement modifiés ; **arrêté du 19 mars 2007** (texte 38) relatif à la dissémination volontaire dans l'environnement et à la mise sur le marché de certains produits composés en tout ou partie d'organismes génétiquement modifiés ; **arrêté du 15 mars 2007** relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n° 2680-1 Organismes génétiquement modifiés ; **arrêté du 15 mars 2007** relatif aux règles techniques auxquelles doivent satisfaire les installations soumises à autorisation au titre de la rubrique 2680-2 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

⁶ Décret du 19 mars 2007 relatif à la dissémination volontaire à toute autre fin que la mise sur le marché de produits composés en tout ou partie d'organismes génétiquement modifiés.

⁷ Décret du 19 mars 2007 relatif à la procédure d'autorisation de mise sur le marché de produits non destinés à l'alimentation composés en tout ou partie d'organismes génétiquement modifiés

⁸ Arrêté du 19/03/07 relatif à la collecte d'informations sur la mise en culture de végétaux génétiquement modifiés.

⁹ http://www.agriculture.gouv.fr/spip/leministere.leministrelecabinet.communiquepresse_a6927.html

agriculteurs qui cultiveront en 2007 des maïs OGM à en informer les cultivateurs des parcelles voisines et à respecter une distance d'isolement entre cultures OGM et non-OGM de 50 mètres, soit le double de la pratique actuelle¹⁰ ».

Au-delà de cette transposition réalisée par voie réglementaire, l'officialisation de cet engagement supposerait probablement le recours à une nouvelle proposition de loi qui pourrait reprendre également certaines des dispositions envisagées dans le projet de loi de février 2006¹¹, non reprises dans les décrets de transposition de 2007:

- la création d'un haut conseil des biotechnologies ;
- la définition de règles de co-existence entre filières OGM et non OGM ;
- la mise en place d'un fond d'indemnisation ;
- le retrait du marché des OGM comportant des gènes marqueur de résistances aux antibiotiques utilisés pour les traitements médicaux ou vétérinaires à la condition qu'ils soient « susceptibles d'avoir des effets préjudiciables à la santé publique ou à l'environnement ».

1.2. Un label européen bio contenant des OGM

Le Conseil Européen a adopté le 13 Juin une procédure d'harmonisation des labels biologiques. Le règlement¹² n°8620/07, relatif à la production biologique et à l'étiquetage des produits biologiques, prévoit la mise en place d'ici le 1^{er} Janvier 2009 d'un label bio européen. La commission estime que les OGM et les produits obtenus à partir des OGM sont incompatibles avec le concept de production biologique et avec la perception qu'ont les consommateurs des produits biologiques. Ils ne devraient donc être utilisés ni dans l'agriculture biologique ni dans la transformation des produits biologiques. A ce titre :

- « les méthodes de production biologique doivent exclure le recours aux OGM [...] » (art. 4)
- « l'utilisation d'OGM [...] est interdite en production biologique » (art. 9).

Le règlement considère que « l'objectif est d'avoir une présence d'OGM dans les produits biologiques aussi réduite que possible. Les seuils d'étiquetage existants constituent des plafonds qui sont exclusivement liés à la présence fortuite et techniquement inévitable d'OGM » (premiers alinéas 9 et 10).

Ce label bio prévoit donc que, selon le seuil d'étiquetage, ces produits ne contiennent pas plus de 0.9% de traces d'OGM (règlement n°2007-359 et 2001/18/CE art.19). Il convient cependant de constater que certaines ONG et le Parlement Européen¹³ s'étaient prononcés pour l'adoption, dans les produits biologiques, du seuil technique de détection fixé à 0.1%.

¹⁰ Pour comparaison, la distance d'isolement au Pays-Bas et en Espagne est de 25m, et de 200m au Danemark.

¹¹ Le projet de loi de février 2006 relatif aux organismes génétiquement modifiés visait à:

- transposer en droit français la directive 98/81/CE du 26 octobre 1998 relative à l'utilisation confinée de micro-organismes génétiquement modifiés, et de la directive 2001/18/CE relative à la dissémination volontaire d'organismes génétiquement modifiés dans l'environnement ;
- reformer le système d'expertise « en fusionnant, au sein d'une seule instance consultative, le conseil des biotechnologies, les trois instances existantes que sont la commission du génie génétique, la commission d'étude de la dissémination des produits issus du génie biomoléculaire et le comité de biovigilance ».
- créer un fond de compensation (financé sur une base de taxe à l'hectare de semis OGM) pour les exploitants destiné à couvrir le préjudice économique qui adviendrait suite à la « présence fortuite d'OGM dans un produit issu d'une culture non OGM conduisant à l'étiquetage dudit produit comme OGM », i.e. conduisant à la présence d'au moins 0.9% de traces d'OGM.

Adopté en première lecture par le Sénat le 23 mars 2006 après sa présentation en Conseil des ministres le 8 février 2006, le projet de loi relatif aux OGM n'a en revanche pas été soumis à l'Assemblée nationale.

¹² <http://register.consilium.europa.eu/pdf/fr/07/st08/st08620.fr07.pdf>

¹³ Par 324 voix pour, 282 contre et 50 abstentions les députés ont soutenu un amendement visant à abaisser le seuil à 0.1% pour les produits biologiques (<http://www.euractiv.com/fr/sante/alimentation-biologique-les-deputes-reportent-leur-decision/article-162892?Ref=RSS>)

1.3. La problématique du moratoire sur le maïs OGM de Monsanto MON810

Des études réalisées entre 2000 et 2006 mettent en cause l'exposition à la toxine Bt d'organisme non-ciblés placés plus haut dans la chaîne alimentaire, et des risques potentiels pour les sols : « le maïs Bt transmet activement la toxine Bt par les excréments de ses racines et passivement lors du processus de décomposition du sol [...], [qui] reste décelable plus de 200 jours [...] au-delà de la période de végétation »¹⁴. L'Allemagne en a tiré argument pour prononcer par arrêté du 27 avril 2007¹⁴ la « suspension partielle de l'autorisation » des cultures de maïs transgénique MON810. L'arrêté temporaire – qui ne remet pas en cause les cultures existantes - vise à ne pas établir de nouvelles autorisations afin de renforcer le plan de biovigilance. La position allemande rejoint les restrictions imposées au maïs MON810 par l'Autriche, la Hongrie, la Pologne et la Grèce.

En mai 2007, Greenpeace fait paraître un rapport¹⁵ relatif à la teneur en protéine Bt du maïs MON810. Ces analyses réalisées à partir d'échantillons de feuilles de maïs génétiquement modifié MON810 « font état d'une variabilité importante de la production de toxine Bt entre plantes et de concentrations en toxine nettement inférieures à celles présentées par Monsanto dans le dossier de mise sur le marché »¹⁶.

Suite à ce rapport, le Ministère de l'agriculture et de la pêche saisit le 24 mai 2007 la Commission du génie biomoléculaire et lui demande de déterminer si cette étude « est de nature ou non à remettre en cause les conclusions émises précédemment » (en avril 1996, la Commission du génie biomoléculaire avait rendu un avis favorable d'autorisation de mise sur le marché). Le 14 juin, la CGB rend son avis et considère qu'« il n'y a pas à ce jour d'éléments de nature à remettre en cause l'évaluation environnementale de ce maïs »¹⁶. S'appuyant sur cet avis, le Gouvernement français n'a pas instauré de moratoire sur le maïs MON810 de quelque nature que ce soit, contrairement à l'Allemagne.

Avec 20,000 hectares semés en France en 2007 selon le registre national des parcelles semées en OGM¹⁷ répartis principalement dans les régions Aquitaine, Midi-Pyrénées et Poitou-Charentes, la culture de cette variété transgénique connaît en France une forte augmentation par rapport aux années précédentes : 500 hectares en 2005 puis 5,000 hectares en 2006.

1.4. Etudes statistiques controversées autour du maïs transgénique MON863

Le cas du maïs transgénique MON863, résistant à la chrysomèle des racines, illustre les interrogations que l'on peut avoir sur l'innocuité du maïs transgénique :

- en mai 2004, l'European food safety administration (EFSA) saisie par la Commission Européenne rend un avis favorable pour la culture du MON863 statuant que la protéine d'origine bactérienne (CryBb1) ne représente aucun risque significatif pour la santé humaine : c'est sur la base de cet avis que la Commission Européenne autorisera son importation pour l'alimentation animale¹⁸ ;
- en 2005, un tribunal allemand lève le secret industriel et rend publique une étude statistique de Monsanto, gardée jusque là confidentielle par les gouvernements européens concernés. Cette étude réalisée sur une population de rats soumis à une diète de 90 jours à base de MON863, conclut que « les rats ayant reçu une diète à base de MON863 ont répondu d'une façon similaire aux rats nourris avec le maïs traditionnel » ;
- mais en mars 2007, le CRIIGEN réalise de nouveaux traitements statistiques à partir des données contenues dans cette étude et conclut à un effet de causalité probable entre des malformations sur les rats et leur alimentation à base de maïs OGM MON863. Suite à la

¹⁴ Traduction de l'arrêté allemand http://www.amisdela terre.org/IMG/doc/Mon_810_suspension_allemande.doc

¹⁵ Rapport de Greenpeace relatif à la teneur en protéine Bt du maïs MON810, « how much Bt toxin do genetically engineered MON810 maize plants actually produce ? Bt field plants from Germany and Spain » A. Lorch, C. Then, Mai 2007

¹⁶ http://www.ogm.gouv.fr/experimentations/evaluation_scientifique/cgb/autres_avis/MON_810.pdf

¹⁷ http://ogm.gouv.fr/mise_marche/registre_cultures/registre_cultures.htm

¹⁸ <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/05/1046&format=PDF&aged=1&language=FR&guiLanguage=en>

publication de cette étude¹⁹, s'engage alors une controverse autour de la pertinence des procédés statistiques ;

- en juin 2007, l'EFSA après analyse de l'article du CRIIGEN maintient son avis de 2004 et confirme que le maïs MON863 n'est pas toxique²⁰. La CGB saisie par le ministère de l'agriculture et de la pêche rend un avis similaire le 15 juin 2007, contesté par le CRIIGEN (cf. annexe B et C).

2. Les questions de gouvernance : de l'utilité d'un débat public

Les OGM ne sont plus un sujet strictement scientifique et constituent à l'évidence un enjeu de société qui suscite le débat et qui nécessite de la part des pouvoirs publics une obligation d'information et de transparence. De nombreuses initiatives ont été menées en ce sens. Peuvent ainsi être notamment citées :

En France

- La conférence des citoyens (1998) organisée par l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et techniques (OPECST) sur le modèle danois des « conférences de consensus » qui consiste à établir une expertise publique et contradictoire en organisant des débats entre des citoyens juges, et un groupe d'experts. Les principales propositions évoquées par le jury en clôture de la conférence concernent : la réforme de la CGB, l'interdiction du gène marqueur de résistance aux antibiotiques utilisé dans les protocoles de modification génétique et présent dans les séquences génétiques des plantes modifiées, un étiquetage clair des OGM, l'établissement d'un régime de responsabilité des producteurs d'OGM et un engagement pour la recherche sur les risques écologiques.
- Le rapport du Commissariat général du plan intitulé « OGM et agriculture : options pour l'action publique » (2001). Cette étude du groupe présidé par Bernard Chevassus-au-Louis vise notamment à définir les « éléments pour une stratégie proactive » : il recommande notamment de « définir un projet public clair, cohérent et inscrit dans la durée », d'« assurer une forte et crédible compétence de la recherche publique », d'« inventer un droit de l'innovation biologique adapté à ses particularités techniques et culturelles » et de « soutenir la mise en place de filières séparées viables ». Le rapport insiste également sur l'importance d'une innovation plus citoyenne, notamment en proposant « aux pays du Sud un partenariat respectueux de leur souveraineté », et en socialisant « la démarche de l'innovation ».
- La conférence de 2002, dite des « quatre sages », dirigée par quatre personnalités²¹. Il s'agit d'une étude scientifique réalisée à la demande du Gouvernement afin d'émettre des propositions concernant les essais expérimentaux en plein champ des cultures génétiquement modifiées. Les recommandations s'orientent vers un renforcement des contrôles des cultures OGM : nécessité d'essais préliminaires en milieu confiné satisfaisants préalablement à toutes autorisations d'essai en plein champ, respect de distances de sécurité et de zones « tampons » entre les cultures OGM et les cultures traditionnelles, communication au public de la localisation des cultures OGM, mise en place d'un système d'assurance pour les exploitants (notamment en risque de dissémination),. Les « quatre sages » s'inquiètent notamment de l'absence d'information sur la localisation des cultures OGM et rappellent l'importance du soutien de la recherche publique, notamment pour évaluer effets environnementaux.
- La mission parlementaire de 2005 confiée à l'OPECST et dirigée par Yves Le Déaut sur « la place des biotechnologies en France et en Europe ». Elle propose notamment de ne pas autoriser de nouveaux essais en plein champ tant que le conseil des biotechnologies ne sera pas mis en place.

¹⁹ Séralini, G-E, Cellier, D. & Spiroux de Vendomois, J. (2007) New analysis of a rat feeding study with a genetically modified maize reveals signs of hepatorenal toxicity. Archives of Environmental Contamination and Toxicology DOI: 10.1007/s00244-006-0149-5.

²⁰ http://www.efsa.europa.eu/etc/medialib/efsa/science/gmo/statements.Par.0001.File.dat/GMO_statement_MON863.pdf

²¹ Jean-Yves le Déaut (Président de l'OPECST), Jacques Testard (Président de la Commission du développement durable), Didier Sicart (Président du Comité national d'éthique) et Christian Babusiaux (Président du Conseil national de l'alimentation)

- L'étude de Daniel Boy (2005) remettant en cause l'application directe du modèle danois de conférence de consensus en France notamment lors des débats sur les OGM. Selon lui, l'application pure de ce modèle est probablement peu compatible à la culture, aux institutions et aux politiques françaises et ne convainc ni l'opinion publique, ni les décideurs.

Au niveau européen

- L'étude PABE de 2002 (« Public Perceptions of Agricultural Biotechnology in Europe ») basée sur la comparaison entre (i) les perceptions des OGM parmi les citoyens non impliqués dans le débat, et (ii) les perceptions des réactions du public parmi les parties prenantes. « La conclusion principale de cette étude est que la plupart des acteurs dans le débat sur les OGM ont mal compris les réactions du public, et que ceci représente une des causes fondamentales de l'impasse actuelle de ce débat. Presque toutes les opinions courantes à propos des perceptions de « l'homme de la rue » s'avèrent être de simples mythes. »²²
- La série d'enquêtes Eurobaromètre sur les biotechnologies effectuées en 1991, 1993, 1996, 1999, 2002, 2005 et 2006. Les études montrent que l'opinion des européens sur les biotechnologies évolue : en 2005, un Européen sur deux (52%) considère que le développement des biotechnologies aura un impact positif sur la qualité de vie. Ils restent cependant majoritairement opposés aux OGM²³ : seulement 20% des français soutiennent le développement des OGM.
- La mise en place en 2007 par Commission européenne du « Joint Research Center » une étude européenne sur les biotechnologies²⁴. Il s'agit de mener à un niveau européen des évaluations sur les conséquences et les opportunités des biotechnologies, en terme d'aspects économique, social et environnemental ainsi que des réflexions en vue de favoriser l'information, l'éducation, et la compréhension du public au regard des sciences de la vie et des biotechnologies.

Malgré tout, le débat se heurte à des difficultés récurrentes qui alimentent la défiance tant vis-à-vis des OGM proprement dits que des dispositifs chargés d'assurer la gouvernance. Des questions se posent sur :

- l'indépendance et l'objectivité des experts scientifiques (par rapport au politique, aux industriels,...),
- le manque de connaissances scientifiques,
- le manque de transparence des dispositifs de gestion des risques,
- le manque d'information du public,
- la perplexité du public par rapport à l'utilité des OGM dans les aliments,
- le manque de crédibilité des mesures prises.

Les OGM s'inscrivent dans des enjeux conjoncturels et politiques qui dépassent le cadre des simples intérêts industriels et économiques et qui sont indissociables de la vision que l'on peut avoir de l'agriculture dans un contexte de mondialisation. En effet, sur ce sujet s'affrontent, de manière caricaturale, les objectifs contradictoires d'une agriculture de masse, productiviste, mondialisée, peu soucieuse de l'environnement et d'une agriculture de qualité, respectueuse de l'environnement, apportant au consommateur citoyen des produits rattachés aux traditions et aux terroirs. Cette globalisation des problématiques complexifie les éléments d'analyses et accroît la difficulté des consommateurs à juger des avantages et des inconvénients des OGM dans les produits alimentaires. La grande distribution, en se protégeant précocement des réactions de rejet par l'interdiction des OGM a accru la défiance des consommateurs. Actuellement, le monde agricole lui-même relativise, à l'expérience, certains annonces « phares » des OGM : limitation d'usage des phytosanitaires, hausse de rendements, etc.

Il paraît évident qu'un consensus entre les acteurs du débat semble impossible et sa recherche vaine ne saurait être l'objectif d'une mise en place d'un débat. Pourtant, l'information du public constitue le

²² <http://www.inra.fr/sed/science-gouvernance/PABE/PABE-Summary-FR.pdf>

²³ Voir rapport d'analyses « Biotechnologies et OGM en Europe : résultats de l'eurobaromètre 2000 », Chaklatti et Rousselière 2006

²⁴ « BIO4EU : the biotechnology for Europe study » <http://bio4eu.jrc.es/>

point central d'une attitude responsable vis-à-vis des biotechnologies alimentaires. La poursuite d'un débat, sous la forme d'un débat public ou sous une autre forme à déterminer, pourrait donc servir dans un premier temps :

- à clarifier l'état de la situation actuelle ;
- à communiquer des études objectives sur les rapports bénéfiques / risques des OGM et ses bénéficiaires ;
- à permettre à chaque citoyen qui le désire, de s'exprimer sur le sujet ;
- à permettre aux décideurs de comprendre les inquiétudes et interrogations du public ainsi que leur perception du risque, et à les éclairer ainsi sur le sens des décisions à prendre.

Il s'agit *in fine* de permettre aux citoyens de participer à un processus décisionnel sur les questions environnementales conformément aux accords de Aarhus en 1998 (art. 6, 7) : au-delà des problématiques des OGM, l'Etat informe et consulte les citoyens pour élaborer et adapter les orientations politiques. Ce processus pourrait constituer un préalable au dépôt d'un projet de loi sur la gouvernance des OGM destiné à achever la transposition des directives.

Annexe A

Cahier de la CGAAER 2nd trimestre 2007

Agriculture, Alimentation et Espaces Ruraux

Cahiers du Conseil général
de l'agriculture, de l'alimentation et des espaces ruraux

2^o trimestre 2007

Sommaire

- ▶ Editorial
- ▶ État du développement des OGM
- ▶ Intérêt et controverse
- ▶ Réactions sociétales
- ▶ Enjeux économiques
- ▶ Incidences pour les politiques agricoles envisagées au 21^{ème} siècle
- ▶ Vers un dialogue plus serein sur les OGM
- ▶ Conclusions
- ▶ Historique des biotechnologies
- ▶ Réglementation et projet de loi

OGM Organismes génétiquement modifiés

En 2006, la surface consacrée aux cultures **génétiquement modifiées** a dépassé, dans le monde, les **100 millions d'hectares**. Ce chiffre est à rapprocher des 1 530 millions d'hectares cultivés au niveau mondial, d'une part, et des 32 millions d'hectares de SAU (surface agricole utile) en France, d'autre part.

Le **soja**, source de protéines pour l'alimentation humaine et animale, **représente 60 %** de ces surfaces qui progressent de plus de 10 % par an.

Le recours ou non aux OGM (Organismes génétiquement modifiés) fait débat dans notre société et des points de vue contraires s'opposent sur cette question.

Un groupe de travail « OGM » initié en 2004 au sein du Conseil général du génie rural et des eaux et forêt a prolongé son activité d'analyse sur cette question. Après avoir exploré une importante bibliographie et réalisé de nombreuses auditions, il a produit en décembre 2006 une première synthèse présentée lors d'une réunion conjointe de la Commission « Science, techniques et société » et de la Section « Alimentation et santé » du Conseil général de l'agriculture, de l'alimentation et des espaces ruraux.

Cette synthèse présente successivement l'état du développement des OGM, leur intérêt et l'analyse des risques, les réactions sociétales qu'ils suscitent, les enjeux économiques et les incidences sur les politiques agricoles du 21^{ème} siècle. Elle aborde aussi quelques points pour un dialogue plus serein. Elle retrace également l'historique des biotechnologies et traite des questions du droit en vigueur ou en cours d'élaboration.

Il ne s'agit ni de la position du Ministère chargé de l'agriculture ni de celle du Conseil général, mais cette synthèse constitue une base d'informations qui pourra guider les lecteurs dans leurs réflexions sur ce sujet hors du contexte polémique qui l'entoure.

Yves LEFORBAN
Président de la Commission « Science, technique et société »

Un point à propos des OGM

Par le groupe composé de *Pierre Alloix, André Carré, Didier Chavatte, Jean-Claude Faudrin*, coordonnateur, *Alain Gilot, Alain Gravaud, René Lissarre*, rapporteur et *Louis-Julien Sourd*.

En préambule, quelques définitions

La Directive de l'Union européenne N° 2001/18, **définit un OGM 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.**

Biodiversité	Terme qui qualifie la diversité des espèces vivantes (faune et flore) et des écosystèmes.	ADN	Acide désoxy ribonucléique : il constitue le génome.
Bt	<i>Bacillus thuringiensis</i> , bactérie naturelle des sols. Elle secrète une toxine insecticide inoffensive pour l'homme.	ARN	Acide ribonucléique : copie de travail de l'ADN fait par la cellule.
Biotechnologies	Technologies qui permettent de modifier l'ADN ou l'ARN des organismes vivants.	Chromosome	Ensemble d'ADN et de protéines, très organisé et compressé dans le noyau des cellules.
Moratoire	Arrêt des activités pour un temps défini afin de considérer de nouveaux éléments, de développer une réflexion et faciliter le débat public.	Gène	Séquence d'ADN comprise comme un message par la cellule pour fabriquer une molécule d'ARN puis une protéine.
Principe de précaution	Base de la gestion a priori du risque lorsqu'il y a présomption de risque en l'absence de confirmation scientifique.	Génome ou génotype	Patrimoine génétique comprenant l'ensemble des gènes et de l'ADN non organisé en gènes.
		Phénotype	Ensemble de caractères qui se manifestent visiblement chez un individu et qui expriment l'interaction de son génotype et de son milieu.

État du développement des organismes génétiquement modifiés (OGM)

Depuis que l'humanité a commencé à domestiquer plantes et animaux, différentes techniques (sélection, hybridation, mutations, polyploïdies,...) ont été mobilisées pour améliorer les performances de ce que la nature avait mis à sa disposition. Ces techniques ont le plus souvent consisté à favoriser la reproduction « naturelle » de certains individus du règne végétal ou du règne animal, dont le phénotype reconnu pour un intérêt spécifique s'avérait au moins partiellement génétiquement transmissible.

L'apparition des **biotechnologies** dans les années 70 (voir historique page 14) a rendu possible l'isolement d'un segment d'ADN et son transfert à un autre organisme, opération qui était strictement impossible avec la reproduction sexuée. Dès lors, la transmission d'un ou plusieurs gènes (et donc, du caractère dont ils sont porteurs) devient théoriquement possible sans limite, l'organisme donneur et l'organisme receveur pouvant appartenir à des espèces ou même à des règnes différents. La possibilité de **créer des organismes génétiquement modifiés apparaît comme une rupture sans précédent** dans l'histoire des biotechnologies, et constitue désormais un outil nouveau pour le sélectionneur. Il faut toutefois souligner qu'il existe dans la nature des échanges de matériel génétique entre espèces : cas de mousses transmettant une partie de leur génome aux arbres qui leur servent de support (cité par *Yves Chupeau*, INRA).

Caractéristiques des OGM actuellement cultivés

Le développement depuis vingt ans des biotechnologies (première plante transgénique obtenue en 1983) n'a abouti jusqu'à présent qu'à créer trois types de plantes qui représentent 99 % des **OGM actuellement cultivés** : les plantes résistantes aux herbicides ; les productrices d'insecticides ou enfin celles qui réunissent les gènes de ces deux fonctions. Malgré une large adoption de cultures d'OGM aux États-Unis, peu d'innovations au cours des cinq dernières années ont été développées.

Les entreprises mettent sur le marché toujours les mêmes espèces présentant les mêmes types de caractères. Compte tenu des coûts et des moyens mis en jeu, un juste équilibre entre innovation et rentabilité est recherché dans le choix des produits commerciaux destinés à la consommation. Le nombre de demandes d'autorisation pour la commercialisation en Europe (demandes soumises à l'Autorité européenne de sécurité alimentaire - AESA) est en baisse. Si cette tendance se maintenait, l'extension de cultures d'OGM ralentirait et les perspectives de marché européen seraient peu porteuses.

De nouveaux caractères sont, cependant, actuellement recherchés pour enrichir certaines plantes en composants (lysine dans le maïs ou Oméga 3) ou pour rechercher une meilleure résistance à la sécheresse etc., ce qui pourrait à terme inverser cette tendance.

Répartition géographique des cultures d'OGM

D'après l'International service for the acquisition of agri-biotech application (ISAAA), la superficie mondiale cultivée en OGM a été estimée pour 2006 à **plus de 100 millions d'hectares** en augmentation de 11 % par rapport à 2005. Ils sont répartis dans **22 pays** en 2006 contre 17 en 2004.

Les États-Unis, le Brésil, l'Argentine, le Canada, la Chine et le Paraguay sont les principaux producteurs (96 % du total)

Les États-Unis ont, en 2006, consacré **54,6 millions d'hectares** aux cultures OGM de colza, coton, maïs et soja, ce qui représente 55 % de la superficie mondiale consacrée à ce type de cultures.

L'Argentine **18 millions d'hectares** (coton, maïs et soja)

Le Brésil **11,5 millions d'hectares** (essentiellement soja)

Le Canada 6,1 millions d'hectares (colza, maïs et soja)

La Chine 3,5 millions d'hectares (coton)

Le Paraguay 2 millions d'hectares (soja),

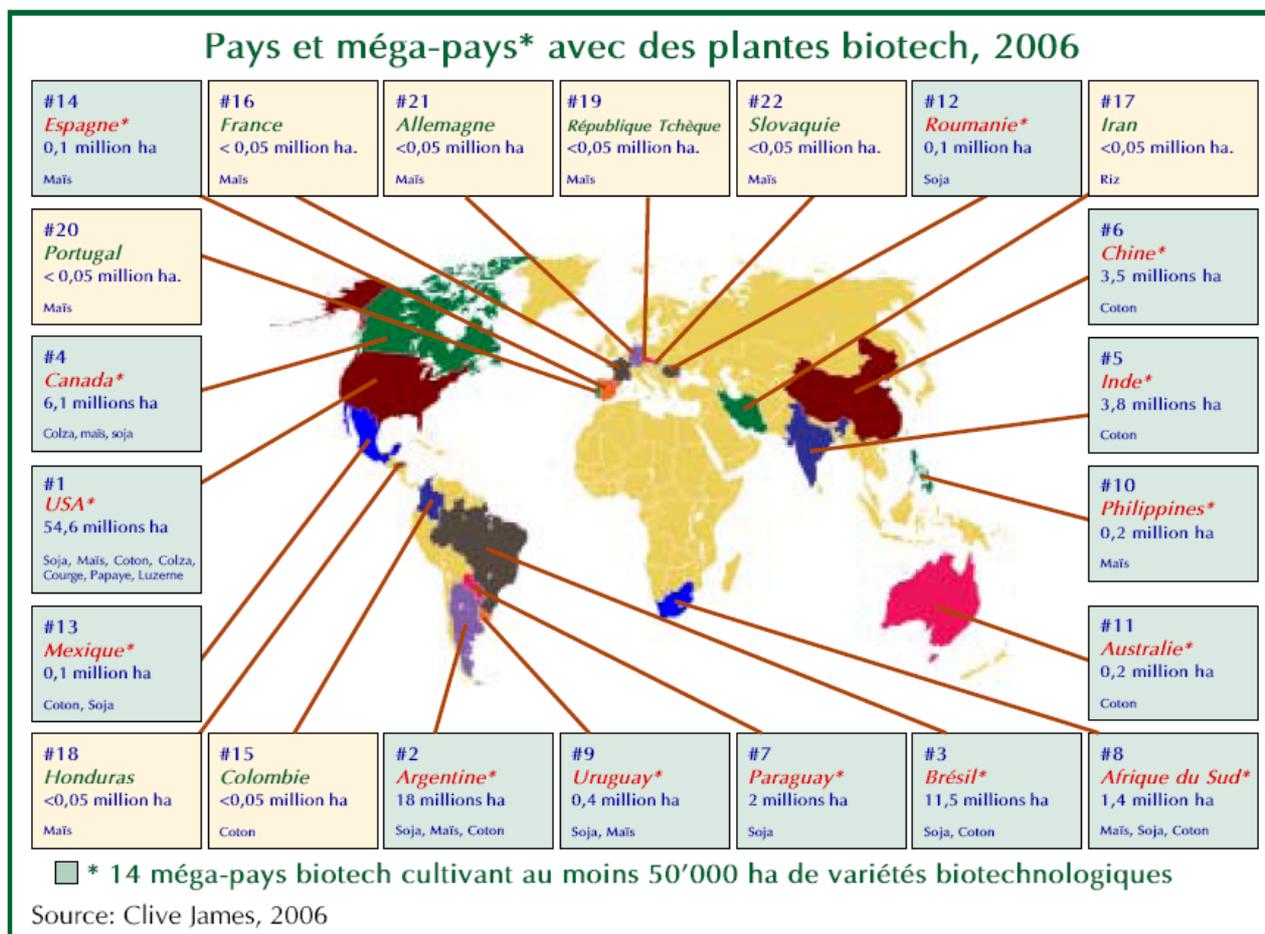
... à mettre en relation avec les **5 000 hectares cultivés en France en 2006**.

Répartitions spécifiques

Toujours à l'échelle mondiale, la part des OGM dans les superficies cultivées est très variable selon les espèces.

Elle représente :

60 % des superficies pour **le soja**, suivi par **le maïs** avec 24 %, **le coton** 11 % et **le colza** 5 %.



Intérêt et controverse

Intérêt technique et économique des OGM

Actuellement les plantes transgéniques s'inscrivent dans le développement du modèle dominant de monoculture intensive, dans le but de **renforcer sa productivité**. Économiquement, il est prévisible que ce modèle s'imposera sur les marchés mondiaux au détriment de ceux qui ne les adopteront pas. D'ailleurs, l'industrie des biotechnologies n'investit que dans quelques plantes à **forte valeur commerciale** généralement exploitées en **monoculture** et qui s'échangent largement **sur le marché mondial**.

Les chercheurs ont pu démontrer que l'efficacité relative des OGM dépendait aussi de la situation de l'agriculture locale. **Les attentes** sont certainement plus grandes **dans les régions tropicales et subtropicales** où les attaques de parasites sont plus fréquentes et où les agriculteurs n'ont souvent pas les moyens de se procurer des produits de traitement. Par exemple, aux États-Unis les insectes détruisent environ 12 % des récoltes de coton mais dans les petites exploitations de l'Inde ce taux peut atteindre 50 à 60 %, d'où l'intérêt porté à ce type de semences.

Dans les pays tempérés, les agriculteurs semblent adopter les OGM autant par souci de **réduction de leur temps de travail** que par recherche d'une augmentation de la productivité.

A terme, d'autres applications seront possibles et utiles pour les agriculteurs mais plus complexes à mettre en œuvre car elles font appel à plusieurs gènes pour arriver à développer par exemple des **tolérances à la sécheresse, au gel, à la salinité...** Les OGM pourraient alors, sous réserve de les utiliser à bon escient, contribuer à améliorer la production agricole des pays déficitaires en produits alimentaires et à un développement plus respectueux de l'environnement.

Controverses

L'incertitude scientifique

Les biotechnologies, dont la transgénèse, ne peuvent se résumer à une vision réductrice et trompeuse qui représente le vivant comme un jeu de mécano génétique. Des incertitudes sont susceptibles d'apparaître lors de cette opération : en effet, on ne transmet pas seulement un gène intéressant mais également tout un segment d'ADN qui pourrait exprimer des caractères défavorables ou non souhaités puisque les gènes introduits peuvent également modifier certains aspects du métabolisme de la plante. De plus, cette insertion dans le génome de l'organisme receveur s'effectue au hasard, ce qui peut activer ou éteindre certaines autres fonctions et entraîner ainsi des modifications imprévues du génome de la plante.

C'est ainsi que **deux conceptions** s'opposent sur la mesure d'un risque éventuel qui surviendrait lors de la mise en œuvre de la transgénèse.

La première est soutenue par les biologistes moléculaires qui considèrent que le génie génétique s'inscrit dans la droite ligne des techniques de la sélection végétale et ne devrait pas soulever de problèmes spécifiques.

Cette conception, qui s'est imposée lors du forum sur la réglementation des OGM, organisée par l'OCDE (Organisation pour la coopération et le développement) a été retenue par les États-Unis et le Canada. De ce fait, dans ces pays et les nouveaux qui l'ont depuis adoptée, la décision publique se fonde sur des certitudes et des faits scientifiques constatés débouchant sur une réglementation orientée sur le produit et non sur les procédés, ce qui milite pour le refus d'un étiquetage particulier.

La seconde souligne que les scientifiques ne détiennent qu'une partie des connaissances concernant cette méthode et qu'il faut prendre en compte ces incertitudes par mesure de précaution.

Elle est défendue par les disciplines proches des sciences de l'environnement qui considèrent que la transgénèse est une technologie de rupture par rapport aux précédentes techniques utilisées. Elle demande par conséquent une démarche spécifique compte tenu des risques non identifiés à l'origine ou qui peuvent se rencontrer par la suite.

Ces deux conceptions font **l'objet de controverses** entre les chercheurs sur la fiabilité des méthodes utilisées pour obtenir les OGM ce qui entraîne une grande suspicion des consommateurs sur l'innocuité de ces produits.

Devant l'impossibilité d'évaluer ces risques avec certitude, le principe de précaution a donc aussi été appliqué pour les OGM en Europe. Ainsi, même si le moratoire concernant la culture des OGM y a été levé, la réglementation européenne reste très stricte et exige l'évaluation au cas par cas des nouveaux « événements » soumis à agrément.

Les risques possibles pour la santé et l'environnement

Parmi les risques qu'engendrerait le recours à l'utilisation d'OGM, les risques pour **la santé** et les risques pour **l'environnement** sont couramment mis en avant (*Les risques sociétaux et économiques sont abordés plus loin*).

Risques pour la santé

Ils sont étayés par :

- le fait que 99% des OGM végétaux cultivés aujourd'hui possèdent un gène de tolérance à un herbicide total (le glyphosate, le plus souvent) et/ou sont des plantes dans lesquelles le **gène Cry**, appartenant à *Bacillus Thuriengiensis*, est introduit pour sécréter **une toxine insecticide** appelée **Bt**, est ressenti par le consommateur comme une possibilité supplémentaire de voir s'accroître l'ingestion de pesticides ;
- les problèmes posés par **les marqueurs codant** des résistances grâce à des antibiotiques utilisés **en médecine humaine** ; cependant, pour couper court à cette critique, leur utilisation est maintenant abandonnée pour la création des nouveaux OGM ;
- la mise au point de plantes pour produire des **composés pharmaceutiques** ou industriels risquant de se mélanger aux cultures destinées à la consommation humaine avec pour conséquences l'introduction de nouvelles substances chimiques dans la chaîne alimentaire : maïs transgénique contenant des substances pour le traitement de la diarrhée chez le porc ou maïs starlink allergisant pour l'homme, autorisé uniquement pour l'alimentation animale et retrouvé dans certains aliments ;
- **l'apparition d'allergies** : il semblerait que celles-ci sont désormais en voie d'être bien identifiées et font l'objet de test de dépistage lors de la création de nouvelles variétés¹.

Aux Etats-Unis le spectre de catastrophe sanitaire a amené, la plupart des industriels de l'agroalimentaire à s'élever contre l'obtention d'**OGM «pharmaceutique»** et pourtant, ces industriels avaient soutenu les laboratoires de biotechnologies dans le domaine agricole avec l'espoir d'obtenir des végétaux qui aient un meilleur goût et qui se conservent plus longtemps.

Ils craignent avant tout, une **contamination accidentelle** de leur produit, qui les obligerait à procéder à des retours coûteux.

Ces plantes ont certainement des atouts par rapport aux microorganismes mais il n'est peut être pas utile de les cultiver en plein air. L'alternative est une production à grande échelle, réalisée en **bio réacteurs**, des cultures de tissus d'OGM dans lesquels s'accumulera la protéine.

De plus, on peut aussi faire fabriquer ces molécules à partir de gènes transmis par les organes femelles, le pollen n'étant plus impliqué. (Rapport de l'Académie des sciences - décembre 2002).

Tout ceci ne fait que renforcer les appréhensions du public.

Risques pour l'environnement

Il est à noter que lors de la création des premières plantes OGM, peu d'études globales d'impact sur leurs effets environnementaux ont été menées par des structures indépendantes. Les autorités chargées de l'agrément se sont le plus souvent contentées des données fournies par les industriels. Actuellement ces études se multiplient.

En effet, la transgénèse végétale peut poser à l'environnement un certain nombre de problèmes qui portent sur l'essentiel sur :

- **La réduction de la biodiversité**

Les détracteurs des OGM les considèrent comme une nouvelle composante de la logique « productiviste » de l'agriculture industrielle qui a déjà fortement diminué le nombre d'espèces par la sélection de quelques-unes d'entre elles cultivées à grande échelle. Pour eux, les OGM renforceront la promotion de la monoculture et de l'uniformité génétique, l'abandon voire l'élimination de certaines variétés.

Cependant, l'amélioration des plantes ces cinquante dernières années a plutôt montré, après il est vrai une réduction du nombre de variétés, un grand foisonnement de variétés cultivées permettant de retrouver celles qui sont les mieux adaptées au milieu naturel ou aux attentes de l'industrie et des consommateurs.

¹ Problème rencontré en Australie. En transférant un gène du haricot dans une variété de petit pois, les chercheurs voulaient simplement induire la production d'une molécule pour apporter une résistance à la bruche, un coléoptère qui digère l'amidon des graines. Bien que l'inhibiteur naturellement présent dans le haricot ne soit pas allergène, son transfert chez le petit pois semble avoir provoqué une modification mineure de sa structure qui serait à l'origine de cette allergie. Ce cas renforce l'idée que chaque OGM doit être testé au cas par cas. (Science et Avenir - 2006)

Une étude officielle britannique lancée en 1999 a cherché à démontrer que les OGM endommageaient l'environnement en diminuant la biodiversité. Effectivement celle-ci régresse avec la pratique de la culture du colza GM (génétiquement modifié) d'hiver et l'utilisation de l'herbicide total associé qui diminue le nombre d'adventices et par conséquent la diversité de la faune portée habituellement par ces mauvaises herbes.

Ce résultat découle de **l'utilisation efficace des herbicides**, que permet la culture des OGM résistants aux herbicides **mais il n'est pas lié aux OGM eux-mêmes**. Ces derniers permettent de répondre à ce que souhaite un agriculteur : avoir un champ propre.

Les conclusions de cette étude prouvent que cette pratique est une réussite pour une agriculture intensive. Il faudrait donc prendre en compte cette baisse de biodiversité accrue dans les espaces cultivés et la compenser par des mesures appropriées dans des espaces connexes.

L'arrivée sur le marché d'animaux GM (Génétiquement modifiés) peut aussi présenter un risque s'ils s'échappent dans l'environnement et entrent en compétition avec leurs homologues sauvages qu'ils pourraient éliminer. (Rapport de la National Academy of science - USA).

- **L'essaimage pollinique**

Une inquiétude particulière fait craindre que, si les OGM se répandaient à **grande échelle**, il serait difficile de les maîtriser et de supprimer leurs éventuels effets néfastes. L'hybridation entre les OGM et les plantes apparentées sauvages pourrait entraîner la transmission des spécificités de transgènes par voie sexuelle, aux espèces sauvages pour les doter de divers avantages compétitifs.

Ce risque n'est pas nul et fait l'objet d'études scientifiques. Cependant, on peut dire que **l'occurrence** d'un tel phénomène **est extrêmement faible** car la plupart des plantes cultivées actuellement sont peu compétitives dans le milieu naturel puisqu'elles sont peu rustiques. Par ailleurs, les OGM ne diffèrent de ces plantes que par le ou les transgènes introduits, qui pour l'heure ne sont pas choisis en raison de leur compétitivité dans le milieu naturel. On peut aussi penser que l'utilisation exclusive de l'herbicide associé à la culture d'OGM qui lui sont résistants, va entraîner **l'apparition d'écotypes d'adventices** eux aussi résistants au même herbicide, avec comme conséquences le risque que les agriculteurs utilisent des doses plus importantes pour détruire ces plantes devenues résistantes².



Ces phénomènes de résistance sont cependant classiques dans l'agriculture conventionnelle et sont bien gérés par les praticiens du secteur phytosanitaire en alternant les cultures et/ou les herbicides utilisés. Mais désormais, le Roundup³ est utilisé sur **le coton, le soja, le maïs** résistants **à cet herbicide**, entraînant une utilisation du même herbicide d'une année sur l'autre sur les mêmes parcelles. Pour cette raison, l'utilisation continue et à long terme des OGM les plus répandus actuellement dans le monde risque d'être **remise en question**. Dans le cas d'apparition de résistance, il deviendra donc nécessaire que les firmes créatrices de ces OGM gèrent le problème soit en préconisant l'alternance avec des cultures conventionnelles, soit en recherchant des gènes de résistance à d'autres types d'herbicides.

Il en va de même pour l'autre grande famille d'OGM Bt qui rend ces plantes résistantes à certains insectes. **L'adaptation des insectes ravageurs** aux toxines transgéniques (chimiorésistance acquise) devrait aussi s'accélérer du fait que la plante va les sécréter en permanence et qu'elles seront présentes pendant toute la période de culture. Il est d'ailleurs demandé par les industriels des biotechnologies qu'une partie des champs soit consacrée à des cultures traditionnelles de façon à prévenir l'apparition de ces résistances. Là aussi, il est nécessaire que les créateurs d'OGM recherchent dès à présent des gènes permettant de sécréter d'autres types de toxines insecticides afin de contrecarrer l'apparition de ces résistances.

² Certaines plantes sauvages commencent à développer une résistance au Roundup aux Etats-Unis où la culture des OGM est très développée. Le problème a été soulevé la première fois à propos du bidens, une herbe sauvage abondante dans la Corn Belt, et du ray grass qui développent une résistance à l'herbicide.

³ **Roundup** : herbicide total (à base de glyphosate), créé par Monsanto, le plus vendu au monde et utilisé avec de nombreux OGM.

La transgénèse permet enfin, si nécessaire, la **stérilisation des graines** produites par une variété qui fait l'objet d'un brevet afin d'éviter l'évasion génétique de l'OGM dans le milieu (cette stérilisation fut décrite par certains qui l'avaient appelée « Terminator » pour la rendre plus effrayante). Cette option technique, **jamais utilisée**, a été abandonnée dans le cadre des **accords du protocole de Carthagène**, car d'après les opposants, elle permettait de mieux asseoir le monopole de la semence brevetée, puisque les agriculteurs n'auraient pu utiliser leur récolte comme semence (Les hybrides actuels permettent déjà un certain monopole, mais ils ne sont pas stériles même s'ils sont peu productifs lorsqu'on les sème).

De plus, par essaimage pollinique les plantes voisines interfécondes, cultivées ou sauvages, auraient pu acquérir cette stérilité. Cependant, il faut dire que la transmission de cette stérilité n'aurait pu se produire que très difficilement dans l'environnement car cela nécessite la réunion de deux gènes apportés chacun par un parent et, dans une variante de la technique, l'application d'un activateur par pulvérisation.

On doit reconnaître qu'au cas où cette technique serait généralisée, dans un pays, même pour une seule culture, elle ferait prendre **des risques économiques importants** dans la mesure où une destruction malveillante des stocks de semences, facilitée par leur concentration dans des lieux peu nombreux, ne pourrait être compensée par l'utilisation de la récolte précédente comme semence.

- **Les problèmes agronomiques**

Dans le monde, malgré les efforts d'institutions internationales et nationales, l'agriculture est encore, pour l'essentiel, conduite sans prendre suffisamment en compte la protection de l'environnement.

Un exemple vient d'Argentine. Les problèmes agronomiques que rencontrent les producteurs de soja transgéniques découlent de **la monoculture**, désastreuse pour les sols et pour la biodiversité, que facilitent les OGM. Une modification de la microbiologie du sol y a été constatée : les résidus végétaux se décomposent mal et s'accumulent favorisant une colonisation progressive des racines du soja par un fusarium. Par ailleurs, des plants de soja issus de graines dispersées lors de la récolte, résistant à des doses normales d'herbicide, **prolifèrent spontanément**. Il est ainsi actuellement nécessaire d'utiliser un mélange de paraquat et d'atrazine (molécules interdites dans de nombreux pays) pour en venir à bout...

Le principal atout des OGM présentés comme une possibilité d'assurer un meilleur respect de l'environnement par une diminution de l'utilisation des pesticides, est contesté par certains.



Aux États-Unis, d'après certaines sources, la quantité d'insecticides utilisée n'aurait pas diminué depuis l'introduction des maïs et cotons Bt, mais d'autres sources affirment le contraire.

Au Canada après l'introduction des colzas tolérants au Roundup, **l'utilisation de cet herbicide a doublé** entre 1996 et 2002 car il a permis une pratique de désherbage massif contribuant à une rationalisation du travail.

Pour la culture du coton, qui utilise la plus grande part des insecticides employés dans le monde, il a cependant été observé **en Chine** une diminution de leur usage.

Toutes ces constatations sont à **interpréter avec précaution** car elles dépendent notamment de la culture envisagée, du climat (tempéré ou tropical), des systèmes de cultures et des conditions particulières de l'année.

En conclusion, dans la recherche de solutions et de techniques pour résoudre les problèmes qui se posent à l'agriculture – techniques de culture (sol, érosion), maladies des plantes, rendements et qualité... – **les OGM ne doivent être qu'une solution possible et alternative parmi d'autres**, entre lesquelles l'agriculteur doit pouvoir arbitrer. C'est pourquoi la **recherche scientifique doit poursuivre ses travaux tout particulièrement sur les systèmes de production**, secteur de recherche qui n'intéresse malheureusement plus grand monde, notamment les chercheurs, parce qu'il ne s'agit pas de recherche fondamentale et que les résultats sont incertains et longs à obtenir limitant de ce fait les publications.

Réactions sociétales

Les craintes psychologiques

Le **génie génétique**, à partir de la connaissance progressive des gènes du vivant, est considéré, par les détracteurs des biotechnologies, comme **une science inquiétante** et très puissante pouvant aboutir à des dérives potentielles par la manipulation du vivant. Cette vision entraîne **une crainte du pire** dans les populations insuffisamment informées.

Ces **craintes** sont renforcées par les défiances vis-à-vis des institutions, défiances entretenues par une ultra médiatisation des thèses défendues par les opposants. Elles **portent notamment sur** :

- **le manque de cohésion du dispositif d'évaluation** des OGM plusieurs fois dénoncé.

Par exemple, récemment, alors que l'AFSSA et l'AESA⁴ donnaient leur accord pour la commercialisation du maïs transgénique MON 863, la Commission du génie biomoléculaire (CGB) estimait ne pas être en mesure de conclure à l'absence de risque pour l'alimentation animale (malformations constatées sur les rats nourris avec le maïs MON 863). La suite a cependant montré que ces anomalies n'étaient pas statistiquement significatives pour être prises en compte.

- **une « lettre ouverte »** rédigée début 2005 pour demander la suspension immédiate des cultures d'OGM. Cette lettre, signée ensuite par 750 scientifiques engagés contre les OGM, a circulé sur Internet avant d'être envoyée à tous les gouvernements. Elle **prône le développement d'une agriculture durable** et l'interdiction des brevets sur les organismes vivants ou leurs parties.

- **l'opacité des procédures d'évaluation** de l'AESA, au cœur du processus d'autorisations des nouveaux OGM, est dénoncée par Greenpeace. L'indépendance de cette autorité est mise en doute par « les amis de la terre », car ses avis sont, jusqu'à présent, essentiellement favorables.

Récemment encore les Ministres de l'environnement des 25 Etats réunis à Bruxelles ont demandé **plus de transparence** dans les réglementations qui définissent les modalités d'autorisation de nouveaux OGM dans l'Union européenne.

Les réticences face aux OGM sont particulièrement nombreuses en Europe

Ces plantes ont du mal à s'imposer malgré les efforts des semenciers, considérés comme du lobbying par les détracteurs. Le fait que le risque entraîné par la culture d'OGM semble très faible ne permet pas pour autant de penser à leur facile adoption car ils ne semblent pas présenter de bénéfices notables pour la société et notamment pour **les consommateurs**. Pour certains cependant, il ne s'agit pas d'être **pour ou contre** les OGM mais de tester davantage une technologie et de **définir les conditions de son développement** avant de se lancer dans la culture de milliers d'hectares.

Les firmes et la recherche publique ont au départ largement **sous-estimé la place** des **consommateurs** dans le développement de ces techniques et ont **négligé la diffusion d'informations**, ce qui a laissé le champ libre aux opposants et à la suspicion du public. Devant **l'absence de bénéfices apparents**, avec de surcroît l'éventualité d'un risque alimentaire inconnu, **les consommateurs** se sentent mis devant le fait accompli alors que beaucoup d'entre eux ne voient pas la nécessité d'utiliser les OGM.

Les Européens sont en grande majorité **hostiles** aux aliments transgéniques car, en plus des conséquences sur l'environnement et la santé, ils **s'inquiètent pour leur Culture**. En effet, aliments et Culture sont en Europe intimement liées : chaque région est fière de ses traditions culinaires et promeut ses produits locaux à la différence des États-Unis où la population a accepté depuis longtemps la culture d'une restauration rapide.

L'industrie alimentaire et les distributeurs en Europe ont renoncé volontairement à utiliser des produits transgéniques en raison de la réticence des consommateurs.

D'après Greenpeace, les OGM seraient boudés par les supermarchés. 49 des 60 distributeurs contactés, représentant 60 % des ventes alimentaires, disent mener une politique non-OGM. De même, les multinationales de l'alimentation présentes en Europe ont pris en compte ces réticences et se sont engagés à ne pas utiliser des produits contenant des OGM.

Le projet de développement de blé OGM a rencontré une telle hostilité de la part des industriels, des écologistes et des consommateurs du monde entier, qu'il risquait de mettre un coup d'arrêt aux exportations des USA.

De ce fait, MONSANTO a annoncé l'abandon de la vente de semences de ce blé génétiquement modifié.

⁴ AFSSA : Agence française de sécurité sanitaire des aliments et AESA : Autorité européenne de sécurité alimentaire.

Ce **marketing anti-OGM** de la grande distribution et de l'industrie agroalimentaire mentionnant que leurs produits sont sans OGM, fait percevoir ces derniers comme potentiellement menaçants bien que leur dangerosité ne soit pas démontrée.

De son côté, Greenpeace a produit **un guide des produits alimentaires avec ou sans OGM** et participe à la pétition qui réclame l'étiquetage des produits animaux ou issus d'animaux ayant consommé des OGM.

En définitive, ce sera au marché de juger de l'utilité de cette commercialisation, dans la mesure où les consommateurs seront objectivement informés.

Les agriculteurs français redoutent tout particulièrement l'opinion des consommateurs et restent très prudents vis à vis de l'adoption des OGM pour éviter une nouvelle crise avec l'opinion publique (amalgame possible avec la « vache folle » et actuellement avec la peste aviaire). Ils préfèrent donc attendre et surveiller les tendances de la consommation pour éviter de perdre des parts de marché. On décèle toutefois, à partir des campagnes 2005-2006 et bientôt 2007, un frémissement pour leur adoption en France avec le développement de cultures de maïs GM destiné au marché espagnol.

Cette situation mobilise aussi **le monde politique**, les régions et les municipalités d'Europe se déclarant sans OGM, se sont multipliées donnant l'impression que peu à peu, **la maîtrise sociale** des terroirs annihile la substance des décisions de la Commission sur les nouvelles autorisations d'OGM. Il existe d'ailleurs une coordination européenne des régions « libres d'OGM ».

En France, les autorités régionales soutiennent les maires déferés devant les tribunaux administratifs parce qu'ils ont pris des arrêtés d'interdiction des essais en pleins champs pour dégager leur responsabilité en cas de problème dans le futur. Ce phénomène gagne **aussi les USA** notamment la Californie (Comté agricole de Medocino qui veut préserver son label Bio) où les cultures biologiques sont très développées et croissent à hauteur de 20 % par an au niveau de l'Etat.

En conclusion, il s'agit avant tout d'un problème de souveraineté des consommateurs **pour le choix des produits qu'ils mangent**, et des agriculteurs pour ce qu'ils sèment, **leur opinion étant largement constituée, outre la suspicion naturelle devant un phénomène mal connu, par des raisons éthiques et surtout par l'absence d'intérêt pour les consommateurs.**

Il en ressort que le développement des cultures des OGM **n'est plus seulement scientifique mais devient de plus en plus de l'ordre du politique et de la communication.**

Enjeux économiques

Le développement de cultures OGM présente un intérêt économique majeur qui touche plusieurs secteurs.

Les enjeux commerciaux

La plainte américaine devant l'OMC contre l'Union européenne, au sujet du **moratoire** qui gèle la commercialisation des OGM (**perte estimée à 300 millions de dollars**), pose les fondements d'une affaire potentiellement la plus litigieuse des guerres commerciales traditionnelles opposant les États-Unis à l'Union européenne.

Pour les États-Unis où les industries ont massivement investi dans le développement de souches génétiquement modifiées, **les enjeux économiques sont considérables.**

Cette plainte est aussi un signal fort pour **l'Union européenne** qui a une tendance croissante à utiliser les questions de santé et de sécurité pour ériger des **barrières commerciales.**

Les intérêts industriels

Le développement des cultures d'OGM a, avant tout, un intérêt pour les grands groupes internationaux producteurs de semences non réutilisables.

D'après les spécialistes du secteur, les marchés européens pourraient générer **un bénéfice s'élevant à plusieurs milliards de dollars par an.**

Ceci soulève pour certains la crainte de voir des « World Company » très puissantes imposer au niveau mondial des principes de production industrielle qui, sans prendre en compte des problèmes écologiques, entraîneraient:

- une dépendance des agriculteurs vis à vis des producteurs de semence et d'intrants,
- la création d'oligopole disposant de brevets du vivant,
- la dissémination de gènes interspécifiques.

Enfin, cette plainte est aussi un signal pour **les autres pays** qui souhaiteraient prendre des mesures restrictives comme l'ont fait certains pays africains (Zambie) en refusant des livraisons d'aide alimentaire américaine (destinée à écouler les surplus de leur production) contenant des produits agricoles transgéniques. Les États-Unis recherchent aussi une alliance avec le continent africain pour tenter d'isoler l'Europe dans ce combat en multipliant les missions pour promouvoir le développement des cultures d'OGM sur ce continent.

Le moratoire européen ayant été levé, le recours des autorités américaines devant l'OMC pourrait évoluer et mettre en cause la réglementation sur les OGM de l'Union européenne. Les critiques effectuées par les États-Unis portent désormais sur **l'étiquetage, la traçabilité**, la fixation d'un seuil trop bas de présence.

Elles portent aussi sur la **discrimination entre produits**.⁵ Elles font ressortir que **la bière, les fromages et les vins** échappent à tout étiquetage bien que certains aient été produits avec des enzymes génétiquement modifiées (GM). D'autres produits transformés issus d'OGM doivent être étiquetés alors qu'ils ne contiennent pas d'ADN et que les contrôles peuvent être faits directement sur les produits transformés (par exemple, **les huiles et le sucre** pour lesquels il n'existe pas de différences analytiques entre les produits provenant de variétés GM et conventionnelles)

La propriété de l'innovation dans le domaine végétal

Pour protéger la **propriété intellectuelle** dans le domaine végétal, il existe **deux grands systèmes**.

Le premier, système traditionnel en Europe, est celui de la certification d'obtention végétale (COV). Les variétés certifiées proposées à la vente doivent répondre à **trois exigences** :

- **la nouveauté**. Les variétés mises au point doivent être différentes des variétés existantes.
- **l'homogénéité**. Toutes les plantes doivent présenter les mêmes caractères.
- **la reproductibilité**. Elles doivent être reproductibles.

La variété est un bien privé (pour une durée de 20 à 25 ans selon les espèces), qui ne peut être multipliée et commercialisée qu'avec l'autorisation de son inventeur.

En revanche, la nouvelle variété reste utilisable comme ressource génétique et d'autres exemptions permettent aussi à l'agriculteur d'utiliser sa récolte de grains pour réensemencer ses champs en versant une rémunération équitable au COV (non perçue si la production est inférieure à 92 tonnes de céréales par an).

Le second développé aux Etats-Unis autorise de **breveter les inventions** technologiques, suite à une décision de la Cour suprême après l'instruction de différentes affaires, de ne plus exclure des brevets la matière vivante en tant que telle.

Cette décision a été reprise par la directive de **l'Union européenne** 98/44 sur la protection des inventions biotechnologiques qui précise qu'un organisme n'est pas brevetable mais qu'une matière biologique (un gène) isolée de son environnement peut l'être si l'application industrielle est clairement démontrée.

Les conséquences du brevet peuvent être les suivantes :

- le COV laisse libre accès à la variété comme ressource génétique ce qui permet un progrès continu et une bonne utilisation de la diversité génétique ; a contrario, le brevet en bloquant la circulation des ressources génétiques, sera un frein au progrès génétique ;
- un risque de la privatisation des ressources génétiques existe par l'extension du brevet à toute plante portant le transgène breveté ;
- la concentration des entreprises s'accélère (elle est déjà en cours). Elle est rendue nécessaire par l'utilisation d'outils de plus en plus coûteux et sophistiqués que le monopole de l'invention permet de financer, d'une part, et en raison du coût du brevet et des défenses juridiques à entreprendre pour le protéger, d'autre part.

Les biotechnologies deviennent un **secteur stratégique** alors que **l'Europe** a déjà pris du **retard dans la recherche** par rapport aux Etats-Unis. Si la politique actuelle persiste, l'Europe ne sera pas suffisamment partie prenante des brevets de ce secteur pour peser sur les positions américaines et limitera ses possibilités d'avoir un poids significatif dans l'exploitation mondiale des OGM.

La coexistence de différents types d'agriculture

La coexistence entre plusieurs types d'agriculture est certainement possible mais sera plus **difficile** à mettre en œuvre en Europe où les surfaces sont plus petites et plus dispersées. Le taux de 0,9 % de présence d'OGM dans les produits consommés étant accepté, il devient possible de définir des limites raisonnables entre les cultures.

La séparation des filières OGM et non-OGM pose la question du coût et de sa prise en charge. Si les surcoûts engendrés par cette coexistence pour assurer la traçabilité des produits devaient revenir à la filière OGM cela amputerait d'autant le bénéfice net généré par ces cultures.

Selon l'importance de la diffusion des cultures transgéniques, sans entente sur la répartition spatiale des différents types de culture (distance à respecter), une contamination des cultures non-OGM serait possible. Elle ferait alors perdre des appellations de qualité à des filières comme celle de « l'agriculture biologique ». L'enjeu commercial est important et le dédommagement des contaminations doit être envisagé. « **L'assurabilité** » de ce risque n'est pas pour le moment envisageable tant que **la responsabilité du préjudice** n'est pas clairement décidée (incertitude technique et responsabilité de la contamination) et que les conséquences ne seront pas mesurables d'où dans un premier temps, la **création en France d'un fonds d'indemnisation**.

⁵ Un cabinet d'avocat aurait été engagé par l'association américaine des producteurs de soja dès 2004 pour préparer la plainte. Les exportations américaines de soja et de produits à base de soja auraient chuté de 65% entre 1997 (date des premières règles d'étiquetage) et 2004 (adoption du cadre sur la traçabilité et l'étiquetage). D'après « missions économiques de la zone ALENA ».

Incidences pour les politiques agricoles envisagées au 21^{ème} siècle

Dans les pays du continent américain où les très grandes exploitations sont dominantes, les OGM ont été facilement adoptés. En effet, ces cultures sont pour les systèmes agro-industriels d'un grand intérêt économique dans la mesure où elles peuvent simplifier les techniques culturales : réduction du désherbage à un seul traitement, disparition ou réduction du nombre de traitements insecticides.

Cependant, ces systèmes à forte utilisation d'intrants, assez peu regardants sur la protection de l'environnement, commencent à être décriés par l'opinion publique, d'autant qu'ils favorisent la désertification des campagnes par l'élimination progressive des petites exploitations.

En Europe, alors que la volonté politique est d'intégrer l'agriculture dans la démarche du développement durable, l'apparition des OGM pourrait, comme dans les « pays neufs », encourager une agriculture de grandes surfaces, simplificatrice, ne raisonnant plus finement les apports d'intrants. Toutefois, la "conditionnalité" de la PAC pourrait être un facteur limitant ces dérives.

Quant aux exploitations européennes le plus souvent de dimensions petites à moyennes, avec la nécessité de respecter des distances de coexistence entre cultures GM et classiques, elles devront, pour ne pas se gêner, s'entendre pour constituer entre elles des ensembles cohérents de zones consacrées à l'un ou l'autre de ces types de cultures.

Dans les pays pauvres où l'agriculture est fortement déficitaire, l'Organisation pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) encourage l'utilisation des biotechnologies dans le secteur agricole en vue d'accroître la productivité et réduire la faim dans le monde. Mais une autre voie montre aussi que les autres facteurs limitants sont nombreux (qualité des sols, accès à l'eau et au foncier, formation, circuits de distributions,...) et qu'il est possible d'améliorer les rendements même en terres marginales par l'utilisation des techniques moins exigeantes en moyens de production. De telles approches, contrairement à l'utilisation des OGM, prônent une approche systémique de l'agriculture paysanne et permettent, tout en conservant la biodiversité génétique des cultures, d'aller dans le sens des intérêts des petits paysans, sans compter qu'elles sont plus sûres et moins coûteuses.



Vers un dialogue plus serein sur les OGM

L'introduction d'une technologie est rarement neutre tant du point de vue social, économique qu'éthique et nécessite de mener des débats démocratiques sur les conséquences de ces introductions.⁶

Or le débat se limite, pour l'instant, à une confrontation idéologique entre ceux qui sont pour et ceux qui sont contre alors qu'un débat objectif et raisonnable devrait pouvoir être tenu sur les OGM. Certains médias sont davantage portés sur l'émotion que sur la réflexion et la peur reste une des meilleures armes pour augmenter leur audience et conforter leur pouvoir. Par ailleurs, il est plus facile de s'inscrire dans une stratégie de communication reposant sur des actions spectaculaires ou des formules simplificatrices que de trouver des voies d'avancées constructives. Ainsi, c'est le pouvoir de la communication qui domine et non celui de l'information.

Mettre en place un débat public objectif

Il s'agira de débattre sur ce que peuvent apporter les OGM, d'estimer s'ils présentent certains risques ; comment peut-on s'en affranchir et quelles alternatives sont possibles ?

L'intervention de structures **d'expertise indiscutable** est **indispensable** à différents niveaux, notamment pour donner l'autorisation de cultiver des OGM, en s'appuyant sur **une base scientifique indépendante**, permettant d'estimer qu'il n'y a de risque ni pour la santé ni pour l'environnement.



Un grand nombre des résultats de recherche publiés à ce sujet, proviennent d'études financées par les groupes qui commercialisent des OGM, avec comme conséquence des publications plus fréquentes pour les résultats positifs que pour les négatifs. De leur côté, les opposants aux OGM retiennent des essais ou des observations publiées, uniquement ceux qui renforcent leur point de vue et les font valoir avec vigueur auprès des médias. En cas d'observations ultérieures infirmant certaines constatations, aucun démenti n'est officiellement publié.

⁶ Exemple des polémiques menées en leur temps autour du train, de la voiture, du nucléaire, de l'ordinateur et dans un proche avenir des nanotechnologies...

Les structures d'expertise proposées devraient donc servir de référence dans l'interprétation de certaines analyses et données scientifiques. Ainsi certains articles scientifiques insuffisamment sérieux devraient pouvoir être écartés des publications évitant une exploitation médiatique outrancière (voir les problèmes rencontrés avec l'affaire du papillon monarque que le pollen du maïs Bt était accusé de tuer, alors qu'il a été, par la suite, prouvé que le pollen du maïs n'était pas sa nourriture naturelle).

Les experts doivent aussi rester dans leur rôle. C'est ensuite au pouvoir politique de prendre des décisions au bénéfice de l'intérêt général, en s'appuyant sur leurs avis ainsi que sur d'autres considérations plus sociétales et éthiques.

Améliorer les connaissances du public en renforçant le droit à l'information

Il faut accepter que **chaque OGM** représente un cas particulier et une distinction doit être faite entre les OGM produits en espaces confinés (notamment ceux **utilisés pour la recherche fondamentale et la santé**) et ceux qui sont cultivés en plein champ. Dans le **premier cas**, il s'agit d'outils de recherche fondamentale et d'usines de production de protéines d'intérêt pharmaceutique. Dans le **second cas**, les OGM sont utilisés comme des organismes à part entière, cultivés en plein air, les problèmes environnementaux s'ajoutant alors aux problèmes sanitaires et éthiques.

Faire en sorte que plusieurs types d'agriculture puissent coexister

Il n'est pas indifférent de laisser diffuser volontairement des gènes naturellement absents des plantes car on peut craindre que certains s'installent durablement dans le milieu naturel. Plusieurs conditions combinées peuvent éliminer tout risque de dissémination des transgènes : stratégies d'isolement, bordures de cultures conventionnelles, éliminations des repousses au champ, castration, stérilité mâle... Encore faut-il que ces mesures soient réalisées avec rigueur et strictement contrôlées. Ces démarches et précautions sont particulièrement importantes dans une période d'évaluation des avantages et des risques concernant l'utilisation des OGM. La réglementation sur la conduite des essais et celle qui est en cours de finalisation sur les cultures de plein champ ont pour but de répondre à ces risques. Il est à noter que depuis longtemps déjà on utilise des mutations provoquées pour créer de nouveaux caractères sans que des précautions aient été prises.

Le coût de la séparation des filières serait à prendre en charge par la filière OGM afin d'éviter une augmentation excessive des coûts de la filière non-OGM qui sinon ne serait, alors, plus réservée qu'à une élite. Certains pays (Allemagne, Espagne...) ont déjà pris des mesures pour réguler cette coexistence, elles sont parfois très contraignantes et dans ce cas elles limiteront le développement des cultures OGM. En cas de contamination accidentelle des cultures traditionnelles, les agriculteurs concernés devraient pouvoir percevoir une compensation financière. L'origine des fonds est à trouver auprès des différents partenaires concernés.

Renforcer la mise en place de l'étiquetage et de la traçabilité des OGM



Bien que l'on autorise seulement la culture de plantes qui ne présentent aucun risque pour la santé des hommes et des animaux, les autorités ont reconnu qu'il fallait laisser aux consommateurs le choix de leur type d'alimentation. Il fallait donc améliorer l'étiquetage et la traçabilité pour que le consommateur sache ce qu'il achète.

La mention sur **les étiquettes** de la présence d'OGM, quand les ingrédients utilisés dépassent 0,9 %, peut être considérée par certains comme un vrai moratoire économique que supporte par ailleurs la grande distribution. Il faut cependant éviter que la législation en matière d'OGM devienne d'une trop grande complexité par un renforcement continu des règles dues aux réticences des consommateurs.

Actuellement, les méthodes analytiques permettent de détecter les transgènes dans un produit agricole brut ou transformé (au-dessus du seuil de détection analytique) dans la mesure où ce transgène est connu dans la bibliographie. Dans le cas où il n'a pas été décrit, mais que son introduction dans une plante a fait appel aux techniques connues, on peut affirmer et quantifier sa présence, sans l'identifier.

Pour assurer la transparence et la fiabilité des méthodes de détection des OGM une normalisation est en cours de mise en œuvre par la création d'un centre commun de recherche de la Commission européenne (basé à ISPRA en Italie) tête de pont d'un réseau européen de 46 laboratoires travaillant sur les OGM pour développer des méthodes homologuées de leur détection. La mise au point d'une méthode homologuée à l'échelon européen reste une condition préalable à la délivrance d'une autorisation de mise en marché d'un produit d'OGM.

Conclusions

Après la publication, en avril 2005, du rapport de la mission parlementaire *Le Déaut*, et la transposition partielle, par la France, de la directive UE/2001/18 par deux décrets et deux arrêtés parus en mars 2007, le paysage s'est en partie éclairci.

En outre, un projet de loi adopté par le Sénat en mars 2006, mais non encore examiné par l'Assemblée nationale, prévoit de réformer l'expertise par la création d'un Haut-Conseil des biotechnologies, de mettre en oeuvre un mécanisme d'indemnisation financière en cas de préjudice économique et de formaliser les règles de coexistence entre les cultures OGM et non-OGM.

Dans ce cadre juridique défini par les pouvoirs publics, quatre pistes de réflexions semblent devoir être approfondies.

- **L'information objective des consommateurs**

Il subsiste en France une forte opposition du public au développement de la culture des OGM (en 2006, 74 % des consommateurs y auraient été opposés) entretenue par une minorité très active d'opposants et relayée par certains médias.

Pour se faire, une cellule de communication indépendante (préconisée dans le rapport de la Commission parlementaire *Le Déaut*) et pluraliste devrait être mise en place avec mission de porter à la connaissance du grand public des informations scientifiques fondées et vérifiées. Cet organisme devrait entretenir un vrai débat public permanent pour apporter des réponses claires, dans un vocabulaire simple, étayées par des travaux pertinents dignes de confiance, par des publications régulières sur les questions d'actualité et par la création d'une base de données permanente mise à jour régulièrement, accessible par internet. Cette base ferait le point sur chacune des questions qui se posent.

Les sujets ne manqueront pas : l'intérêt des plantes génétiquement modifiées, les risques, les alternatives, les possibilités pharmaceutiques, les cultures en laboratoire et les cultures de plein champ...

- **L'application du protocole de Carthagène**

Ce protocole sur la bio-sécurité doit permettre, avec le principe de précaution, de pondérer les règles de libéralisation des échanges de l'Organisation mondiale du commerce (OMC). Il sera ainsi possible de limiter ou d'interdire les importations d'OGM même quand des risques sont soupçonnés. Toutefois, les Etats qui prennent de telles dispositions s'exposent à des poursuites devant l'OMC si ces risques sont infondés.

- **La recherche d'une plus grande rigueur dans l'approche scientifique des OGM**

La recherche sur les plantes génétiquement modifiées est menée par des groupes semenciers ou agro-chimiques qui publient des résultats parfois partiels ou même partiiaux. De leur côté, les opposants aux OGM ne diffusent que les faits qui renforcent leur point de vue sans toujours donner la totalité des informations nécessaires pour se faire une opinion fondée. **Le renforcement d'une recherche publique indépendante**, permettant de se démarquer d'une recherche privée très développée dans ce domaine, **doit être une priorité**.

La recherche publique doit conserver des laboratoires et des chercheurs disponibles pour expertiser les publications et pour interpréter les données brutes disponibles. Cette capacité d'expertise doit être complète et traiter l'ensemble des thèmes intéressant ce sujet : économie, alimentation, environnement, santé, éthique...

La recherche publique doit également développer sa participation à des projets européens comme « CO-EXTRA » qui vient d'être lancé sur la coexistence et la traçabilité des filières traditionnelles et OGM. 52 partenaires issus de 18 pays disposent de quatre années pour fournir aux consommateurs, industriels et agriculteurs des méthodes de gestion et d'information leur permettant le libre choix face à l'utilisation ou non d'OGM.

- **L'amélioration de la transparence des mesures prises**

La société civile doit pouvoir être représentée dans les différentes instances de coordination évaluant les risques sanitaires, les bénéfices économiques et la diffusion de l'information.

Elle doit être effectivement informée, comme cela est prévu dans le projet de loi, des mesures prises pour suivre le développement des OGM, des essais conduits et des cultures réalisées, sans que ce soit un moyen pour la minorité des détracteurs militants de détruire ces cultures.

GENETIQUE et BIOTECHNOLOGIES : HISTORIQUE

- 1866** L'énoncé par *G. Mendel* des lois de l'hérédité marque le début des biotechnologies.
- 1869** *Friedrich Miescher* a isolé les acides nucléiques.
- 1908** Les hybridations sur le maïs se développent aux Etats-Unis. Les croisements de plantes de variétés différentes donnent des plantes plus productives.
- 1910** *Morgan*, en créant des mutations chez la drosophile, découvre les chromosomes et les gènes.
- 1944** *Avery* découvre que l'ADN est le vecteur des caractères héréditaires.
- 1953** *Watson et Crick* mettent en évidence la double hélice de l'ADN.
- 1960** Le code génétique est découvert.
- 1965** Les enzymes, permettant de modifier l'ADN en des points précis, sont identifiées.
- 1970** *Paul Berg et al* confirment cette découverte et fournissent « les ciseaux biologiques ».
- 1974** *Paul Berg* propose un moratoire de précaution pour l'utilisation des OGM en laboratoire.
- 1975** Au cours de la conférence d'Asilomar en Californie, une journée est consacrée aux dangers liés aux expérimentations. Des mesures de confinement des micro-organismes transgéniques dans les laboratoires sont recommandées. Elles sont aujourd'hui obligatoires.
- 1977**
- Le transfert de gènes par les bactéries est découvert (certaines bactéries ont la faculté de transférer et d'insérer des gènes dans une plante). Ce gène est baptisé transgène.
 - Mise au point de la lecture détaillée des séquences d'ADN grâce au séquençage (technique *de Mascam et Gilbert ou Sanger*).
- 1983**
- Naissance du premier organisme génétiquement modifié en laboratoire (tabac) grâce aux travaux de l'équipe de *Schell et van Montagu* à Gand en Belgique (l'industrie du tabac apporte une aide importante à la recherche).
 - *Kary Mullis* imagine la PCR (Polymerase chain reaction) permettant de multiplier en cascade les molécules d'ADN en éprouvette.
 - Premier passage des plantes transgéniques des laboratoires aux champs. Les premières réglementations apparaissent.
- 1986**
- Mise en place de la Commission de génie biomoléculaire (CGB) avec comme responsabilité de faire respecter la réglementation, de contrôler les essais de culture d'OGM en champs, et de délivrer les autorisations d'essais et de commercialisation des OGM.
- Commercialisation auprès des laboratoires du premier mammifère breveté transgénique, la souris *oncomouse*
- 1988**
- pour étudier le cancer.
- Premier vaccin contre la rage, issu d'OGM.
- 1989**
- Commercialisation de la première plante transgénique (tomate) à manger en frais et déclaration des OGM,
- 1994**
- cotons et courges, aux USA.
 - Premiers OGM commercialisés en Europe pour la production de semences de tabac tolérant à un herbicide. (*SEITA*).
 - Naissance des brebis triplées *Polly*. Elles possèdent un gène humain qui leur permet de produire une protéine humaine le facteur X.
- 1996**
- Sous l'impulsion du président de la CGB, la France prend la tête de l'expérimentation d'OGM avec plus de 450 autorisations sur 3 000 sites. Le soja transgénique résistant au Round-up de Monsanto arrive en Europe non étiqueté ce qui entraîne les premières réactions médiatiques et sociales. Greenpeace arrête les bateaux de soja OGM.
 - Le président de l'Institut européen d'écologie demande un moratoire sur les OGM.

- 1997** • Publication du texte (Génie génétique, des chercheurs citoyens s'expriment - Ecoropa) demandant un moratoire et davantage de recherche avant la commercialisation des OGM.
- L'Union européenne autorise la culture d'un maïs Bt (gène issu de la bactérie *Bacillus Thuringiensis*)
 - Approbation par l'Union européenne de l'étiquetage des organismes génétiquement modifiés.
 - Carrefour et divers distributeurs préparent la mise au point de filières sans OGM.
 - La Confédération paysanne européenne organise un débat contradictoire de scientifiques pour les représentants de différents pays afin qu'ils puissent se faire une opinion sur les OGM. Ce syndicat prend collectivement la décision de lutter contre les OGM et les premiers fauchages de colza OGM sont organisés.
- 1998** Poursuite par la Confédération paysanne des actions contre les OGM (dénaturation de semence de maïs, fauchage de champs..., ce qui se produira ensuite régulièrement).
- 1999** • Le professeur *John Losey* déclenche un raz de marée médiatique en publiant une étude concluant à l'effet fatal du pollen d'un maïs transgénique sur le papillon monarque (Les résultats de cette étude ont ensuite été démentis).
- Les instances européennes jugent plusieurs dossiers de demandes de commercialisation incomplets car la traçabilité des OGM n'est pas garantie.
 - Déclaration politique de cinq Etats membres de l'Union européenne, dont la France de suspendre la mise sur le marché de nouveaux OGM.
 - Proposition par la Commission européenne d'un seuil de 1 % pour les règles d'étiquetage des OGM, suite à l'avis du Comité permanent des denrées alimentaires.
- 2001** • Publication de la Directive UE/2001/12 pour l'évaluation des OGM disséminés dans l'environnement.
- Le gouvernement décide de renforcer la participation citoyenne ; les demandes d'autorisation, ainsi que les résultats de la Commission du génie moléculaire, seront désormais rendus publics.
- 2003** • Ratification du protocole international sur la bio-sécurité (Protocole de Carthagène) pour le contrôle des échanges d'OGM vivants.
- *G.W. Bush* porte plainte auprès de l'OMC contre l'Europe à propos du moratoire sur les OGM.
- 2004** • Entrée en vigueur de nouveaux règlements européens plus stricts sur l'étiquetage et la traçabilité des OGM (y compris pour l'alimentation animale)
- La firme Monsanto annonce qu'elle renonce au blé transgénique.
 - L'Union européenne lève le moratoire sur les OGM.
 - Croissance quasi-record des cultures biotechnologiques dans le monde. D'après l'ISAAA (International service for the acquisition of agri-biotech application), les surfaces de culture des OGM auraient atteint 90 millions d'hectares, soit une augmentation de 11 % en 2005 contre 20 % en 2004.
- 2005** En avril, conclusions de la mission parlementaire qui avait pour rôle de réfléchir à la législation sur les Biotechnologies pour transposer les directives européennes (Directive UE/2001/18 qui aurait du être transcrite avant le 17 octobre 2002) en étudiant les enjeux, les bénéfices et les risques des OGM. Elles doivent permettre de façonner le texte qui transpose cette directive en droit français.
- 2006** Adoption en première lecture par le Sénat français, du projet de loi déposé par le gouvernement.
Dans le monde, plus de 100 millions d'hectares de cultures d'OGM.
- 2007** En mars, publication de deux décrets transposant la directive européenne 2001/18. Dans l'attente d'un nouveau cadre législatif, les mesures d'encadrement des OGM sont renforcées, dans le respect des principes de transparence et de précaution, en s'appuyant sur les dispositions votées par le Sénat en 2006.
- Ainsi, l'obligation de fournir des informations sur les semis de cultures d'OGM a également été instituée par arrêté ministériel. Cet arrêté permet de créer un registre national qui recensera le nombre et la surface des parcelles semées en OGM, ainsi que leur localisation. Ce registre précisera au public, sur le site www.ogm.gouv.fr, le nombre et la surface des parcelles d'OGM présents dans chaque canton.
- Par ailleurs, les agriculteurs qui cultivent en 2007 des maïs OGM s'engagent à en informer les cultivateurs des parcelles voisines et à respecter une distance d'isolement entre cultures OGM et non-OGM de 50 mètres, soit le double de la pratique actuelle. Un suivi permettant d'évaluer l'efficacité des distances d'isolement entre cultures sera effectué par les services de l'État. Ses résultats seront rendus publics.

LES BASES DE LA RECONNAISSANCE DU DROIT A L'INFORMATION SUR LES QUESTIONS D'ENVIRONNEMENT

Le droit a été élaboré :

Au niveau international

à partir de :

- **la Déclaration de Stockholm**, adoptée le 16 juin 1972, prône la mise en place de plans d'actions pour l'environnement comprenant l'échange d'informations et l'éducation du public ainsi que la formation d'experts en matière d'environnement.
- **la Déclaration de Rio**, adoptée le 5 juin 1992, reconnaît que la meilleure façon de traiter les questions d'environnement, c'est d'assurer la participation de tous les citoyens.

Elle définit expressément ce que recouvre ce droit :

« Chaque individu doit avoir dûment accès aux informations relatives à l'environnement, que détiennent les autorités publiques, y compris aux informations relatives aux substances et activités dangereuses dans leurs collectivités et avoir la possibilité de participer aux processus de prise de décision. Les Etats doivent faciliter et encourager la sensibilisation et la participation du public en mettant les informations à sa disposition. Un accès effectif à des actions judiciaires et administratives, notamment des réparations et des recours, doit être assuré. »

- **la convention d'Aarhus**, entrée en vigueur le 30 octobre 2001, met en œuvre le principe 10 de la déclaration de Rio en prévoyant un véritable régime juridique du droit à l'information des citoyens en matière d'environnement.

Dans la législation européenne

L'information et la consultation du public relatives à l'environnement sont organisées par :

- **deux directives** : 90/219 relative à l'utilisation confinée des micro-organismes et 2001/18 qui pose le principe d'une consultation obligatoire du public pour la dissémination volontaire d'OGM dans l'environnement.
- **les règlements** sur la traçabilité et l'étiquetage des OGM et le règlement 1946/2003 relatifs aux mouvements transfrontaliers des OGM.

En France

Le droit à l'information relative à l'environnement a été introduit par :

- **la loi du 13 juillet 1992** concernant le contrôle de l'utilisation et de la dissémination d'OGM (site Internet sous la responsabilité du Ministère de l'agriculture et de la pêche) ;
- **la loi 2002/285 du 28 février 2002** qui transpose la convention d'Aarhus sur le droit à l'information du public.

Il reconnaît aux citoyens :

« Le droit d'accéder aux informations relatives à l'environnement détenues par les autorités publiques et de participer à l'élaboration des décisions publiques ayant une incidence sur l'environnement ».

L'accès du public à l'information signifie le libre accès à l'information détenue par les autorités publiques. Ce droit inclut la participation du public à la prise de décision ayant des incidences sur l'environnement donnant la possibilité de :



- émettre et diffuser de l'information à côté de celles des autorités ordinairement en charge de ces dossiers,
- donner son avis avant que l'autorité ne tranche, soit par saisine, soit par obligation reconnue dans la réglementation qui lui est faite de demander l'avis du public,
- procéder à une concertation qui assure le partage de l'instruction d'un dossier entre l'autorité et le public considéré lui aussi comme expert dans une situation donnée,
- prendre une décision à la place de l'autorité ou conjointement avec elle : il s'agit de la forme la plus élaborée de participation du public, constituant une sorte de codécision.

CADRE LÉGISLATIF ET RÉGLEMENTAIRE

La première législation relative aux OGM a été mise en place par l'Union européenne au début des années 1990 (directives). Les textes de base sont la directive CE N° 90/220 relative à la dissémination volontaire d'OGM dans l'environnement et la directive 90/219 (utilisation confinée).

Une révision de ces textes est intervenue en 1998 par la Directive 98/81 qui modifie la Directive 90/219 et en 2001 par la Directive 2001/18 qui a abrogé la directive UE N° 90/220.

Le cadre législatif et réglementaire français repose toujours sur la loi 92-654 codifiée aux titres I et III du livre V du Code de l'environnement qui transpose les directives CE N° 90/220 (dissémination volontaire) et N° 90/219 (utilisation confinée) et les décrets sectoriels d'application (semences ou plants, produits phytopharmaceutiques, médicaments humains, médicaments vétérinaires...).

Le projet de loi déposé au Parlement

pour :

➤ **Transposer** les nouvelles dispositions communautaires des deux directives 98/81 et 2001/18 pour définir :

- les modalités d'information du public,
- les informations qui ne peuvent être considérées comme confidentielles, selon les directives européennes,
- un encadrement plus strict des procédures d'autorisation et de mise en culture,
- un renforcement de l'évaluation des risques sanitaires et environnementaux,
- la surveillance et la révision de l'autorisation.

➤ **Réformer** les instances nationales d'expertise.

Il est prévu la création d'un **Conseil des biotechnologies** composé d'une section scientifique remplaçant la Commission du génie biomoléculaire (CGB), la Commission du génie génétique (CGG) ainsi que le Comité provisoire de biovigilance, et d'une section socio-économique.

➤ **Créer** un cadre pour la coexistence des cultures (fixation par arrêté des mesures techniques : distances d'isolement...)

➤ **Définir** un mécanisme de réparation des dommages économiques).

➤ **Obliger** les producteurs d'OGM à souscrire, dans un premier temps, une garantie financière sous forme de fonds de garantie (pour cinq ans) en attendant la mise en place de produits d'assurance.

➤ **Prévoir** les conditions techniques de mise en culture.

En absence de programmation de l'examen par l'Assemblée nationale avant la fin de la législature précédente, de ce projet de loi adopté en 2006 par le Sénat, deux décrets et deux arrêtés ont été publiés en mars 2007 pour transposer à minima les deux directives européennes.

Les modalités d'informations consisteront en :

- une déclaration obligatoire des cultures d'OGM auprès des services du Ministère de l'agriculture et de la pêche,
- une information et une consultation du public par voie télématique sur le site www.OGM.gouv.fr avant toute autorisation d'expérimentation d'OGM,
- l'information et la consultation du public sont assurées par l'Union européenne sur le site www.gmo.info.jrc.it dans le cadre de la mise en marché d'OGM.

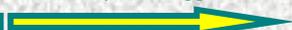
Le **Conseil des biotechnologies** serait chargé :

- d'évaluer les risques environnementaux et sanitaires liés aux OGM,
- de formuler des recommandations au vu des résultats des opérations de surveillance (ex-rôle du Comité de biovigilance),
- de se prononcer (au cas par cas) sur les conséquences sociales et économiques que présente la dissémination volontaire d'OGM,
- d'orienter les choix du gouvernement en matière de biotechnologies.

Cette synthèse générale a été rédigée par leurs auteurs à partir d'une volumineuse bibliographie et les auditions de :

Nicole Bustin, Comité de la protection des obtentions végétales, *Yves Chupeau*, Président du centre INRA de Versailles, *Eric Giry* Chef du bureau de la réglementation alimentaire au Ministère de l'agriculture, *François Hervieu*, bureau biovigilance, Direction générale de l'alimentation, *Pierre-Benoit Joly*, INRA - responsable du laboratoire des « transformations sociales et politiques liées au vivant », *M. Petit-Pigeard*, directeur de la SICA « Sélectionneurs obtenteurs de semences végétales », *Richard Smith*, chef de bureau au Ministère de l'écologie et du développement durable.

Vos avis, critiques, suggestions, contributions, sont toujours les bienvenus



diffusion.cgaer@agriculture.gouv.fr

Crédit photos : Dagrís (page 6 et 11), *Sandrine Figuet* (page 12) ; Ministère de l'agriculture et de la pêche (page 11 et 16 : *Pascal Xicluna* ; page 7 : *Xavier Remongin*, <http://photo.agriculture.gouv.fr>)

Annexe B

Avis de la commission du génie biomoléculaire sur l'étude statistique du CRIIGEN du maïs MON863

L'avis de la CGB comprend l'annexe suivante²⁵: « Expérience sur rats menée par Monsanto en 2001-2002 avec certains régimes comportant du maïs génétiquement modifié : analyse statistique des courbes d'évolution du poids. »

²⁵ http://www.ogm.gouv.fr/experimentations/evaluation_scientifique/cgb/autres_avis/Avis_CGB_MON863_15juin2007.pdf

COMMISSION DU Génie BIOMOLECULAIRE

Paris, le 15 JUIN 2007

AVIS

La Commission du génie biomoléculaire a été saisie le 18 avril 2007 par le Ministère de l'agriculture et de la pêche d'une demande d'avis sur une étude statistique de données relatives à la toxicité du maïs MON863, publiée par le CRII-GEN¹. Il est demandé à la Commission du génie biomoléculaire de déterminer si cette étude est de nature ou non à remettre en cause les conclusions émises précédemment sur le maïs MON 863.

1) Rappel des conclusions précédentes sur le maïs MON863

La Commission du génie biomoléculaire (CGB) a examiné le dossier C/DE/02/09 relatif à la mise sur le marché du maïs MON863 pour l'importation et l'utilisation en alimentation animale, et a été conduite à cinq reprises à rendre des avis, le 27 juin 2003, le 31 octobre 2003, le 25 juin 2004, le 16 septembre 2004 et le 23 novembre 2004.

La CGB a demandé à plusieurs reprises des informations complémentaires pour pouvoir se prononcer de manière définitive sur les risques pour la santé animale liés à la consommation de ce maïs.

Dans un premier avis du 27 juin 2003, la CGB a demandé les données complètes concernant l'étude de toxicité subchronique de 90 jours chez le rat avec le maïs MON863 pour pouvoir se prononcer.

Dans l'avis du 31 octobre 2003 qui fait suite à l'examen des données complètes de l'étude de toxicité subchronique de 90 jours sur rats, la CGB fait état de différences statistiques significatives entre les rats nourris avec le maïs MON863 et les rats nourris avec le maïs témoin non transgénique avec fond génétique similaire sur les paramètres suivants : globules blancs, lymphocytes, réticulocytes, glycémie, poids des reins, anomalies des reins. La CGB recommande une analyse statistique plus détaillée et des études complémentaires permettant l'interprétation scientifique de ces variations.

Suite à l'examen d'une nouvelle interprétation des données fournies par Monsanto, la CGB considère dans un avis du 25 juin 2004 que les différences enregistrées sur des paramètres hématologiques (globules blancs, lymphocytes, réticulocytes) ou sur la glycémie, qui entrent dans la fourchette des valeurs enregistrées chez les rats nourris avec des variétés commerciales, qui sont observées soit chez le mâle, soit chez la femelle, et sans autre

¹ New analysis of a rat feeding study with a genetically modified maize reveals signs of hepatorenal toxicity. G-E. Seralini, D. Cellier et J. Spiroux de Vendomois. Arch. Environ. Toxicol. (2007) 52, pp 596-602

différence sur des paramètres qui ont un rapport direct, peuvent être considérées comme non significatives sur le plan biologique. Concernant le poids des reins, et les anomalies histologiques du rein, même si les valeurs observées entrent dans la fourchette des valeurs historiques déjà enregistrées dans le même laboratoire, pour des animaux de la même souche recevant des régimes similaires, la CGB a souhaité disposer d'informations complémentaires pour se prononcer sur la signification de ces variations.

Le 16 septembre 2004, la CGB a rendu un nouvel avis suite à l'examen d'informations complémentaires, qui consistent en un ré-examen « en aveugle » par deux experts internationalement reconnus, des préparations histologiques des reins de rats issus de l'étude de toxicité de 90 jours, et de leur analyse des observations nécroscopiques, des données relatives au poids des reins, des données sanguines (urée et créatinine) et urinaires. Les lésions observées sur les reins des rats de cette étude, néphropathie chronique progressive et néphrocalcinose, sont banales chez la plupart des souches de rat de laboratoire utilisées en toxicologie. En revanche, les lésions microscopiques des tubules rénaux, qui seraient révélatrices d'un effet néphrotoxique, ne sont pas observées. La nature des lésions observées ainsi que l'absence de perturbation des fonctions rénales, sanguines et urinaires, conduit la CGB à conclure à l'absence d'effet toxique du maïs MON863. Toutefois, la CGB recommande dans cet avis d'apporter de nouvelles données concernant le poids des reins, les différences observées pour ce paramètre restant inexplicées, même si elles ne s'accompagnent pas d'effet néphrotoxique.

Dans un dernier avis du 23 novembre 2004, la CGB examine les nouvelles données sur le poids des reins qui proviennent de deux études toxicologiques de 90 jours sur rat, conduites en utilisant du maïs contenant l'événement MON863 : MON863xNK603 et MON863xMON810xNK603. Dans la limite de puissance statistique des tests utilisés, l'examen des données enregistrées au cours de ces nouveaux essais ne montre aucune différence significative des poids des reins des animaux ayant reçu l'OGM par rapport aux témoins correspondant. La CGB confirme donc dans cet avis sa conclusion précédente, à savoir que les résultats de l'étude toxicologique sur rat conduite avec le maïs MON863 ne mettent pas en évidence d'effet toxique sur le rein lié à la consommation du maïs MON863.

2) Examen de l'article de Séralini et al., 2007

La publication de Séralini et al., 2007 consiste en de nouvelles analyses statistiques sur les données issues de l'étude toxicologique de 90 jours sur des rats conduite avec du maïs MON863, initialement présentée dans le cadre du dossier C/DE/02/09. Les auteurs concluent à la présence de différences statistiques non identifiées dans l'analyse initiale de Monsanto et interprètent ces différences comme des signes de toxicité hépatorenale. Leur argumentaire repose sur les courbes de croissance en poids des rats et sur des paramètres biologiques mesurés aux cours des cinquième et quatorzième semaines.

2.1 Courbes de croissance en poids des rats

Une expertise statistique approfondie réalisée à partir des données de poids sur quatorze semaines est présentée en annexe. Les principales conclusions de cette étude sont les suivantes :

- L'analyse des courbes de croissance proposée dans l'article de Séralini et al., 2007 ne prend pas en compte la variabilité entre individus et repose sur des hypothèses inappropriées concernant les erreurs résiduelles (indépendance, homocedasticité). En conséquence, elle n'est pas valide. Or, il est possible de prendre en compte explicitement cette source de variabilité en utilisant des modèles non linéaires à paramètres aléatoires.

- En prenant en compte ces effets aléatoires, contrairement aux résultats présentés dans l'article de Séralini et al., 2007, les différences entre les courbes de croissance des régimes avec et sans OGM sont non ou faiblement significatives, y compris dans les deux régimes mis en avant dans l'article (mâles à 11% de maïs, femelles à 33% de maïs).
- La variabilité entre individus, malgré la présence initiale de 20 individus par groupe, entraîne un certain manque de précision dans les comparaisons entre régimes.

Des différences significatives dans la croissance des rats à certaines semaines, concomitantes de variations dans la consommation alimentaire des rats, avaient été soulignées par le pétitionnaire dans le dossier initial C/DE/02/09. Si ces nouvelles analyses statistiques confirment la limite de la puissance des tests statistiques, la publication de Séralini et al., 2007 n'apporte aucun élément nouveau pertinent concernant l'interprétation des courbes de croissance, par rapport aux informations dont disposait la CGB pour rendre son dernier avis du 23 novembre 2004 sur le maïs MON863.

2.2 Paramètres biologiques

La publication de Séralini et al., 2007 reprend les différences significatives entre paramètres biologiques et conclut qu'elles révèlent des signes de toxicité.

Alors qu'en toxicologie, des différences, même statistiquement significatives, sur des niveaux de biomarqueurs ne sont pertinentes que s'il y a une relation dose-effet ou temps-effet, l'examen du tableau 2 de la publication montre le caractère aléatoire des variations relevées. Par exemple, dans le cas de l'Alanine Aminotransférase (ALAT), on relève une diminution chez les mâles, non dose-dépendante, et une augmentation non dose-dépendante chez les femelles. Par ailleurs, une diminution de l'ALAT ne recouvre aucune pathologie, et des augmentations ponctuelles de l'ALAT d'un facteur 2, voire 3, sont considérées comme normales. Les variations du rapport albumine/globuline et de la créatinine sanguine à 14 semaines sont tout aussi aléatoires. Les différences observées n'ont pas de relation avec le niveau et la durée de l'exposition.

Par ailleurs, un diagnostic de toxicité s'effectue sur un faisceau de preuves qui permet de mettre en évidence une action toxique et jamais sur une anomalie isolée, même statistiquement significative. C'est la conjonction de faits cliniques (ictère, oligurie, anurie, etc.), de modifications biologiques cohérentes, non isolées, hors des données historiques de la colonie animale, de perturbations fonctionnelles, l'ensemble étant corroboré par des anomalies ou des lésions anatomopathologiques, qui permet d'affirmer l'existence d'une toxicité hépatique ou rénale par exemple. La variation même statistiquement significative d'un paramètre isolé, non confrontée à celle d'autres paramètres biologiques et des données cliniques, fonctionnelles et histologiques n'a en soi aucune valeur.

A cet égard, l'ensemble des données mesurées, y compris celles ne présentant aucune variation significative entre régimes, aurait dû être présenté. A titre d'exemple, des indicateurs d'hépatotoxicité tels que les enzymes Aspartate aminotransférase, Alkaline phosphatase, G Glutamyl Transferase, ou Bilirubine totale et directe, ne présentent pas de différences significatives entre traitements. Une hépatotoxicité s'accompagnerait de plus d'une infiltration nécrotico-inflammatoire lobulaire, péri-portale ou sinusoidale voire d'une atteinte cholangiolaire. L'absence d'anomalie biochimique significative et l'absence d'anomalie anatomo-pathologique ne permettent pas de conclure à une hépatotoxicité.

L'existence de telles variations de faible amplitude, sans lien avec le niveau et la durée d'exposition, et sans autre fait clinique pouvant traduire une toxicité, avaient déjà été constatée par la CGB, comme le mentionnent les avis cités ci-dessus. La publication de Séralini et al., 2007 n'apporte pas d'élément nouveau permettant de conclure à une signification biologique et clinique des variations observées.

3- Eléments complémentaires

D'autres études de toxicité subchronique sur rat impliquant l'événement MON863 sont disponibles. Bien que ces études mettent également en œuvre d'autres événements que MON863, elles apportent une information complémentaire susceptible de consolider cette évaluation.

Dans le cas de la croissance des rats des études réalisées avec les maïs MON863xMON810 et MON863xMON810xNK603, l'analyse par semaine des poids des rats ne fait apparaître aucune différence significative entre régimes. Une analyse de régression non linéaire avec effets aléatoires utilisant le modèle de Gompertz, comme celle décrite en annexe, a également été effectuée sur les données de l'étude sur MON810xMON863. Les courbes de croissance des rats mâles ne présentent aucune différence significative. Sur les individus femelles, une croissance plus forte sur les dernières semaines est observée pour les individus du régime à 33%, comme dans l'étude avec le maïs MON863. Cette croissance est associée à une consommation alimentaire supérieure.

L'analyse des paramètres sanguins des études sur le maïs MON863xMON810 et MON863xMON810xNK603 fait apparaître, comme dans le cas du dossier MON863, quelques différences significatives. Néanmoins, ces différences portent sur des variables différentes et n'apparaissent donc ni reproductibles ni systématiques. En ce qui concerne les poids des reins, qui présentaient des différences significatives dans le dossier relatif au MON863, on observe une différence sur les poids des reins des femelles du lot nourri avec du MON863xMON810 à 33% qui n'est significative qu'exprimée en poids relatif par rapport au poids corporel ; les différences observées chez les rats mâles dans l'étude sur le maïs MON863 ne sont pas retrouvées.

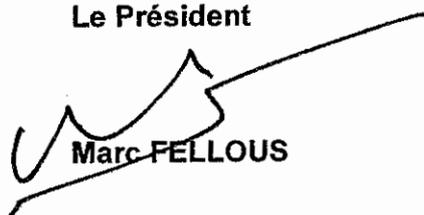
Les différences significatives observées au cours des essais réalisés avec les maïs MON863xMON810 et MON863xMON810xNK603 concernent donc d'autres paramètres, d'autres tissus ou organes, des niveaux d'administration différents ou l'autre sexe, par rapport aux différences observées dans l'essai réalisé avec le maïs MON863.

La Commission du génie biomoléculaire souligne la difficulté d'interprétation toxicologique des résultats des études pratiquées sur le rat avec des aliments, qui invite à s'interroger sur leur sensibilité pour détecter des effets de faible amplitude. Toutefois, s'agissant d'aliment, OGM ou non, aucune autre méthode actuellement validée ne peut apporter de garantie supplémentaire.

4) Conclusion

La publication de Séralini et al., 2007 confirme l'insuffisance de certaines interprétations statistiques présentées par Monsanto, insuffisances déjà soulignées par la CGB lors de l'instruction du dossier. Cette publication n'apporte aucun élément nouveau de nature à remettre en cause la conclusion de l'avis du 23 novembre 2004, à savoir que, dans l'état actuel des connaissances et des méthodes utilisables et validées, les informations disponibles ne mettent pas en évidence plus de risque pour la santé animale lié à la consommation du maïs MON863 par rapport à la consommation d'un maïs conventionnel.

Le Président



Marc FELLOUS

Annexe C

Position du CRIIGEN relative à l'avis de la CGB rendu le 15 juin 2007 à propos du maïs MON863



Communiqué de presse CRIIGEN - mars 2007

Un cas grave : un maïs OGM autorisé est impropre à la consommation

Le cas du maïs Bt MON 863

Résumé. Pour la première fois au monde, une étude des risques sur la santé d'un maïs transgénique autorisé à la consommation montre des signes de toxicité hépatique et rénale (1). Il s'agit d'une contre-expertise réalisée par le CRIIGEN de l'étude réglementaire réalisée par la Compagnie Monsanto sur des rats nourris au maïs OGM (MON 863) pendant trois mois. Celle-ci a été utilisée pour l'autorisation de commercialisation internationale de ce maïs. Ces éléments sont suffisants pour exiger d'autres études et, dans l'attente, le retrait de la consommation du maïs OGM MON863, lequel ne peut donc plus être considéré comme propre à la consommation animale ou humaine. Un moratoire sur la consommation de l'ensemble des OGM s'avère nécessaire afin de vérifier les autres tests.

Pour la première fois au monde, une étude des risques sur la santé d'un maïs transgénique autorisé à la consommation montre des signes de toxicité hépatique et rénale (1).

Il s'agit d'une contre-expertise réalisée par le CRIIGEN de l'étude réglementaire réalisée par la Compagnie Monsanto sur des rats nourris au maïs OGM (MON 863) pendant trois mois. Celle-ci a été utilisée pour l'autorisation de commercialisation internationale de ce maïs. Les symptômes découverts au cours de cette contre-expertise sont cohérents, et mis en évidence par rapport à des rats témoins de même souche génétique, du même âge, élevés dans des conditions strictement identiques, avec un régime de composition chimique jugée équivalente, mais sans la toxine Bt qui est l'insecticide fabriqué par le maïs OGM lui-même. En moyenne, chez les femelles il y a prise de poids, augmentations significatives du sucre et des graisses dans le sang, augmentation relative du poids du foie, et des dérèglements du fonctionnement rénal. Inversement, les mâles maigrissent, ils sont plus sensibles au niveau des reins, lesquels chutent de poids par rapport au corps, et les analyses d'ions sont perturbées dans les urines, à mettre sans doute en relation avec les néphropathies diagnostiquées. Il arrive qu'ils développent cela naturellement en vieillissant, mais dans cette étude il s'agit de jeunes rats de 5 mois à la fin de l'expérience. Des marqueurs du fonctionnement hépatique sont aussi touchés. Il est à noter que les produits toxiques tels des pesticides, comme lors d'une initiation de cancer, provoquent régulièrement des effets différents, selon le sexe. Il n'est pas possible, pour des tests d'une aussi courte durée, d'identifier un début de maladie particulière. Mais ce sont les organes dits classiquement de détoxification qui réagissent ici.

Les variations de poids des animaux n'ont pas été étudiées statistiquement par Monsanto qui a publié en 2006 sur le sujet, tout comme des données de chimie urinaire. Les statistiques n'ont pas été approfondies et leurs protocoles sont très discutables.

Nous nous interrogeons sur les raisons pour lesquelles les autorités n'ont pas demandé :

- 1/ une expertise indépendante des données statistiques réalisées par Monsanto, ce qui leur aurait permis de constater ces problèmes,
- 2/ le renouvellement et la prolongation de ces expériences qui avaient fait débat dès 2003,
- 3/ de faire doser les hormones sexuelles qui, vu les effets différents selon le sexe, peuvent être perturbées.

Les données brutes de Monsanto qui ont permis ce travail ont été obtenues par voie judiciaire. Elles étaient confidentielles pour la compagnie, mais encore pour les Etats européens et la Communauté européenne. Elles portent donc sur le maïs MON863 produisant un insecticide nouveau appelé « Cry3Bb1 modifié » destiné à lutter contre la dangereuse chrysomèle (insecte coléoptère, *Diabrotica virgifera*), ravageur entre autres du maïs, et introduit récemment par avion sans doute plusieurs fois en Europe. Ce maïs OGM autorisé récemment contient aussi un gène marqueur de résistance à un antibiotique. Ces tests s'avèrent donc bien insuffisants, alors qu'ils sont à la fois les plus détaillés et les plus longs chez des mammifères après consommation de cette plante, et ils sont tout à fait typiques des tests réglementaires actuels (durant 90 jours maximum avec des rats).

Cet OGM fait partie de la seconde catégorie la plus importante des OGM en culture commercialisés dans le monde, produisant un insecticide interne nouveau. Les autres OGM absorbent un herbicide sans mourir. Ils sont presque tous des plantes à pesticides.

Pour mémoire, les tests avaient fait l'objet d'une controverse dès 2003 en France, et d'un désaccord des experts, notamment à la Commission du Génie Biomoléculaire en France. Préoccupé, le CRIIGEN avait demandé la communication des données brutes auprès des gouvernements. Celles-ci ont été gardées confidentielles jusqu'à ce que Greenpeace Allemagne gagne en Cour d'Appel contre Monsanto, et obtienne ainsi notamment les analyses de sang et d'urine de ces rats. Les données brutes constituent plus de 1130 pages de chiffres et précisions. Une équipe du CRIIGEN - composée du Pr. Gilles-Eric Séralini (Université de Caen), chercheur sur les pesticides et expert gouvernemental sur les OGM, du Dr. Dominique Cellier (Université de Rouen), biostatisticien, et du Dr Joël Spiroux de Vendomois, médecin, expert des risques environnementaux sur la santé - a réalisé cette expertise contradictoire de ces données, et indépendante des producteurs d'OGM.

Ces éléments sont suffisants pour exiger d'autres études et, dans l'attente, le retrait de la consommation du maïs OGM MON863, lequel ne peut donc plus être considéré comme propre à la consommation animale ou humaine. Un moratoire sur la consommation de l'ensemble des OGM s'avère nécessaire afin de vérifier les autres tests.

- (1) L'article intitulé « Une nouvelle analyse d'une étude avec des rats nourris d'un maïs génétiquement modifié révèle des signes de toxicité hépatorenale » est de Gilles-Eric Séralini, Dominique Cellier, et Joël Spiroux de Vendomois. Elle est publiée en ligne <http://www.springerlink.com/content/02648wu132m07804/fulltext.html> par la revue américaine *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*. Elle sera imprimée en mai. L'éditeur est le Dr. Doerge de la Food and Drug Administration (FDA).

Contacts : CRIIGEN Tél : +33 (0) 2 31 56 54 89 ou 56 84 – mail : criigen@unicaen.fr
Présidente du CRIIGEN Corinne Lepage + 33 (0) 6 11 17 50 97