

QUESTIONNAIRE

relatif aux conséquences socio-économiques de la mise sur le marché d'OGM

Les réponses doivent être argumentées et étayées, si cela est possible, par des données chiffrées. Le contexte territorial dans lequel les réponses s'inscrivent ainsi que les espèces végétales sur lesquelles elles portent doivent être précisés. Si aucune donnée disponible ne permet de répondre à la question, merci de le préciser. Des éléments issus de votre expérience de terrain peuvent alors être fournis, toujours argumentés.

Par ailleurs, les réponses devraient concerner dans la mesure du possible le contexte français. Dans le cas contraire, il sera nécessaire de préciser en quoi l'extrapolation de ces données au contexte français est possible.

Dans la mesure du possible, vous êtes en outre invités à analyser chaque question à court, moyen et long terme, par exemple à l'échelle de 2 ans, 10 ans et plus de 10 ans.

Enfin, si tout ou partie du questionnaire tel que formulé ci-dessous ne vous paraît pas pertinent, merci de préciser en quoi.

PREAMBULE

Le présent document ne constitue en rien une réponse officielle et institutionnelle de l'Inra au questionnaire. Il s'agit d'un document de travail composé des réponses de plusieurs chercheurs de l'Inra, chacun(e) ayant répondu dans un délai bref à un sous-ensemble de questions correspondant à son domaine de connaissances et de compétences. Une même question a donc pu faire l'objet de réponses multiples. La collecte de ces réponses, leur assemblage et leur synthèse (de façon à éviter les répétitions et à assurer la complémentarité) ont été assurés par **Sylvie Collet, Hervé Guyomard et François Houllier** ; ces derniers ont également apporté leurs propres réponses à certaines questions. Ce document de travail n'a pas vocation à être diffusé en l'état.

De nombreuses questions n'ont pas pu être renseignées pour diverses raisons : d'abord faute de connaissances, ou d'informations et de données disponibles et également parfois, et même souvent, faute d'une compréhension non ambiguë de la question (ainsi, en termes de niveau géographique à considérer et/ou d'horizon temporel). En outre, le questionnaire considère les organismes génétiquement modifiés comme une entité unique et homogène, appelant des réponses d'une validité globale. Dans de très nombreux cas, pour les OGM actuels comme pour ceux qui pourraient être développés demain, l'analyse (questions et réponses) aurait pourtant mérité, si ce n'est exigé, une analyse au cas par cas (les réponses pouvant même être divergentes selon l'OGM considéré).

En d'autres termes, le questionnaire (i) n'est pas compatible avec une analyse au cas par cas alors même que ce grain d'analyse est requis pour caractériser la nature d'un OGM (quelle espèce ? quel trait ? dans quelles conditions agronomiques, environnementales ou socio-économiques ?), évaluer ses bénéfices, impacts et risques potentiels / éventuels, et préciser les questions posées à son égard ; (ii) néglige le fait qu'il est difficile, parfois impossible, d'évaluer des impacts, risques, bénéfices et coûts qui ne sont pas observés ni observables en

France (du fait de l'absence de cultures) ou qui sont observés à l'étranger mais non immédiatement transposables à la situation française ; et (iii) n'est pas adapté à l'évaluation d'OGM non encore cultivés.

Enfin, répondre de manière approfondie et exhaustive (dans la limite des connaissances disponibles) relève clairement de l'expertise collective, donc du 'temps long' (plusieurs mois) avec mobilisation de plusieurs dizaines de chercheurs. Il existe en effet une littérature abondante, voire très abondante, sur les OGM (en juin 2009, Ricroch, Bergé et Messéan disposaient ainsi d'une base de données de plus de 16 000 articles, dont 562 sur la seule question de la dissémination des transgènes chez le maïs [*C.R. Biologies* (2009), 332 : 861-875]) dont la synthèse exige à la fois de poser des questions précises et d'y consacrer, pour chaque question, un temps important.

Pour mémoire, la politique de l'Inra dans le domaine de la recherche relative aux biotechnologies a été exprimée en juin 2007 par son Conseil d'administration (voir http://www.inra.fr/la_sciences_et_vous/dossiers_scientifiques/ogm/biotechnologies_vegetales_politique_scientifique/biotechnologies_vegetales).

Liste des scientifiques interrogés

Denis Bourguet (Inra, département Santé des plantes et environnement, Montpellier, UMR CBGP)

Michel Caboche (Inra, département Biologie végétale, Versailles-Grignon, UMR LBS)

Elisabeth Chevreau (Inra, département Génétique et amélioration des plantes, Angers UMR GenHort)

François Coléno (Inra, département SAD, UMR SADAPT)

Henri Darmency, Jacques Gasquez, Christian Gauvrit et Xavier Reboud (Inra, Département Santé des plantes et environnement, Dijon, UR BGA)

Marion Desquilbet (Inra, département SAE2, Toulouse, UMR GREMAQ)

André Gallais (AgroParisTech, Station de génétique végétale, Gif-sur-Yvette)

Philippe Guerche et Fabien Nogué (Inra, département Génétique et amélioration des plantes, Versailles-Grignon, UR SGAP)

Stephane Lemarié (Inra, département SAE2, Avignon, UMR GAEL)

Olivier Le Gall (Inra, département Santé des plantes et environnement, Bordeaux)

Antoine Messean (Inra, département Santé des plantes et environnement, Versailles-Grignon, UR Eco Innov)

Mark Tepfer (Inra, ICGEB Biosafety Outstation, Italy)

1. - Implications économiques et sociales

EN AMONT

1.1. Exploitants agricoles

1.1.1 Exploitations agricoles cultivant ou non des OGM

- La culture des OGM entraîne-t-elle des conséquences dans les domaines suivants ? Si oui, lesquelles ?

Note : les réponses ci-dessous ne couvrent pas le champ de l'apiculture.

I/ Conditions d'exercice de l'activité économique :

Le seul type d'OGM cultivé en France jusqu'à ce jour est le maïs Mon810, qui a été autorisé à la culture en 1998 mais ne l'est plus depuis la mise en œuvre de la clause de sauvegarde par la France en février 2008. Les années où ce maïs a été cultivé (avant 2008), il n'y avait pas de législation en France sur la coexistence de cultures OGM et non OGM (cette législation a été introduite par la loi française de juin 2008, dont les décrets d'application ne sont pas encore parus) : les producteurs OGM n'avaient donc alors aucune obligation de mettre en place des mesures de coexistence. Si le moratoire venait à être levé, ou si de nouveaux OGM étaient autorisés à la culture en France, les conditions de culture de ces OGM seraient très différentes de celles d'avant le moratoire puisque les agriculteurs cultivant les OGM seraient alors tenus de déclarer les surfaces cultivées en OGM, de mettre en place des mesures techniques de coexistence pour éviter la présence accidentelle d'OGM dans des cultures non OGM, et de souscrire à une garantie financière pour compenser les agriculteurs cultivant des variétés non OGM du préjudice économique subi en cas de présence accidentelle d'OGM au-delà du seuil réglementaire. Pour analyser l'effet de la culture d'OGM sur les exploitations agricoles, il convient donc de distinguer clairement la situation qui prévalait avant le moratoire français sur le Mon810 et la situation qui prévaudrait en cas de culture future d'OGM.

Sur ce point, voir Fargue-Lelièvre A., Auguste C., Coléno F. (2009), Analysing the methods used to isolate GM from non-GM maize in France in 2007 (Fourth Congress of coexistence between GM and non GM agricultural supply chain, Melbourne, 10-13/11/2009) : travail d'enquêtes auprès d'agriculteurs du canton de Verdun sur Garonne suite à la culture du maïs MON810 en 2007 ; travail qui ne prétend pas à la représentativité statistique mais qui couvre la diversité des systèmes de production du maïs dans le Sud Ouest.

- Changements éventuels dans la façon de gérer l'activité agricole qui seraient liés à l'existence d'exploitations cultivant des OGM (pour les filières apicoles, biologiques et conventionnelles) ?

En cas de culture future d'OGM, l'application du cadre réglementaire sur la coexistence déchargera les filières conventionnelles et biologiques d'une partie des mesures à mettre en œuvre pour vendre leur production comme non OGM. En effet, il incombera aux agriculteurs cultivant des OGM de mettre en place des mesures de coexistence et d'en supporter les coûts,

alors que les agriculteurs cultivant du non OGM et voyant leur culture déclassée en raison de présence accidentelle d'OGM trop élevée pourront être indemnisés du préjudice économique subi.

La mise en place de ce cadre sur la coexistence ne signifie pas pour autant que les exploitations ne cultivant pas d'OGM seront déchargées de toute mesure de gestion liée à la présence d'OGM si elles souhaitent vendre leur récolte comme non OGM, ceci pour plusieurs raisons.

(1) Tout d'abord, la loi française définit le préjudice économique comme la dépréciation du produit résultant de la différence entre le prix de vente du produit soumis à obligation d'étiquetage (donc OGM) et d'un même produit présentant des caractéristiques identiques non soumis à cette obligation (donc non OGM). Cependant le déclassement peut conduire à d'autres pertes économiques : perte d'un débouché, perte d'un label de qualité (l'agrément agriculture biologique par exemple), ou encore perte d'image (le producteur non OGM devant alors entreprendre des démarches potentiellement longues et coûteuses pour retrouver les débouchés et l'image de marque qu'il a perdus). Les coûts liés à ces pertes sont difficilement chiffrables (en tout état de cause, ne sont pas chiffrables de façon immédiate). Ils ne sont pas mentionnés par le cadre réglementaire européen ou français, donc sont *a priori* à la charge du producteur non OGM.¹

(2) Ensuite, la loi française, en se référant à la différence de prix entre produit soumis ou non soumis à l'obligation d'étiquetage, fait référence au seuil européen de 0,9% de présence accidentelle par produit, seuil qui a été étendu à l'agriculture biologique par le règlement 834/2007 entré en vigueur le 1^{er} janvier 2009. Ce seuil de 0,9% est le seuil à respecter pour le produit final. Il n'existe pas de seuil réglementaire au stade 'sortie de l'exploitation agricole'. Le cadre réglementaire actuel ne précise pas dans quelle mesure une récolte déclassée pour un contenu OGM inférieur à 0,9% peut prétendre ou non à une indemnisation pour préjudice économique. Il est pourtant probable que les acteurs d'aval des filières non OGM exigeront, autant que possible, des agriculteurs en amont un contenu OGM inférieur à 0,9% au moment de la livraison de la récolte, ceci afin de se couvrir du risque de déclassement ultérieur de leur production qui peut résulter de mélanges additionnels entre OGM et non OGM en aval de l'exploitation agricole et/ou de résultats contradictoires de différents tests de contenu OGM en raison de la variabilité de la mesure de ce contenu OGM (variabilité liée à l'échantillonnage et à la sensibilité du test de détection).

(3) En outre, ce seuil de 0,9% est le fruit d'un compromis politique et fait l'objet de débats entre les acteurs. Ainsi, les représentants de l'agriculture biologique, qui excluent l'utilisation d'OGM, ont toujours défendu un seuil de présence au "seuil de détection fiable" (FOE, 2007), soit un seuil de 0,1% si on entend par "seuil de détection fiable" le seuil de quantification à partir duquel on peut quantifier de manière reproductible la présence d'OGM. Avant l'entrée en vigueur du règlement 834/2007 (qui a étendu le seuil de 0,9% à l'agriculture biologique), le règlement européen n°2092/91 sur l'agriculture biologique permettait aux organismes de

¹ Dans le cas du maïs doux, la filière française, qui est un des leaders mondiaux du secteur, a adopté une politique de commercialisation et d'étiquetage "sans OGM". Aucune trace d'OGM ne doit donc être détectée dans les lots de maïs doux produits en France. Or les études sur les flux de pollen montrent que le seuil de détection ne peut être respecté à partir du moment où du maïs GM est planté dans la même zone de production. En cas de généralisation des cultures de maïs GM en France, les enjeux économiques pour la filière de maïs doux non GM ne se posent donc pas seulement en termes de surcoûts générés par les OGM ; ils portent de façon plus globale sur sa capacité d'existence sous sa forme / ses caractéristiques actuelles.

certification de définir un seuil strict (inférieur à 0,1%) qui soit juridiquement inattaquable. En l'état actuel, de nombreux organismes professionnels de l'agriculture biologique et des organismes de certification souhaitent conserver ce seuil de 0,1% pour la filière d'agriculture biologique parce qu'ils estiment qu'un règlement plus laxiste risquerait de conduire à une banalisation et à une dénaturation des produits biologiques, faisant perdre confiance aux consommateurs et mettant en danger la filière, notamment sur le plan économique. La filière de l'agriculture biologique cherche donc des moyens pour conserver le seuil de 0,1% et les règles de déclassement existantes. Une première solution, évoqué / proposé par la FNAB (Fédération nationale de l'agriculture biologique) serait de créer un label privé qui garantirait l'absence totale d'OGM dans les produits (seuil de 0,1%). Ce nouveau label s'ajouterait au label européen qui sera en vigueur dès le 1er janvier 2009 et aurait pour conséquence (négative) de compliquer un peu plus la lisibilité des informations sur les produits. Les organismes certificateurs, réunis au sein du CEBIO, ont par ailleurs entamé une réflexion sur les moyens de conserver leur politique de déclassement tout en étant inattaquables sur le plan juridique. Ils cherchent donc ce qui est juridiquement possible pour pouvoir déclasser en dessous de 0,9%. Ils partent pour cela de la définition de la contamination qui, selon les textes, doit être fortuite, techniquement inévitable. L'enjeu est ainsi de définir des critères sur le caractère techniquement évitable des contaminations. Ils attendent pour cela les décrets d'application de la loi française sur les OGM qui définira (définirait) les mesures de coexistence à mettre en œuvre (distance, etc.). En l'état actuel, il est difficile d'anticiper quelle sera la situation pour l'agriculture biologique, à savoir si tout ou partie de la filière se basera ou non sur un seuil inférieur à 0,9% et, si oui, si les déclassements survenant pour des contenus OGM inférieurs à 0,9% seront indemnisés ou non au titre du cadre réglementaire sur la coexistence.

(4) Enfin, la loi française de juin 2008, dans son article 2, introduit la notion de 'sans OGM' qui n'est pas définie au niveau européen et qui est une notion différente du 'non OGM'. Ce deuxième article de la loi précise que "les OGM ne peuvent être cultivés que dans le respect (...) des filières de production et commerciales qualifiées 'sans OGM' ". Il n'existe actuellement pas de définition communautaire de ce terme 'sans OGM'. Le Haut Conseil des Biotechnologies vient de définir ce qui est entendu par ce terme. Les deux questions qui se posent sont de savoir si la définition du 'sans OGM' sera ou non plus stricte que celle du 'non OGM', et si oui, s'il sera demandé au producteur OGM de mettre en place des mesures de coexistence pour garantir l'existence d'une filière 'sans OGM', comme pour le 'non OGM'. La loi prévoit, dans son article 5, que "des mesures particulières de renforcement de cette protection concernant les OGM" peuvent être proposées pour la protection des signes d'identification de la qualité et de l'origine (dans lesquels rentre l'agriculture biologique). Cependant, le principe de proportionnalité de la recommandation de 2003 de la Commission européenne sur la coexistence stipule que les mesures techniques de coexistence doivent permettre de maintenir une présence accidentelle d'OGM inférieure à 0,9%, mais pas à un seuil plus faible. En l'état actuel de la loi, il ne semble pas que les pertes économiques seront indemnisées pour une présence accidentelle inférieure à 0,9%.

En conclusion, pour toutes ces raisons, on peut donc s'attendre à ce que la mise en œuvre du cadre réglementaire sur la coexistence n'exonère pas nécessairement les filières biologiques et conventionnelles de mettre en œuvre des mesures particulières de gestion pour limiter les risques / les conséquences négatives de présence fortuite d'OGM en cas de culture future d'OGM.

Sources

Kientz, M. (2009). Analyse économique de la réglementation de la coexistence des cultures génétiquement modifiées et non génétiquement modifiées. Mémoire de recherche pour l'obtention du Master Recherche 2 – A2D2, Montpellier SupAgro, faculté des Sciences Economiques de l'Université Montpellier I (encadrement par Marion Desquilbet, chargée de Recherche, INRA-GREMAQ-TSE).

Milanesi, J. (2008). Analyse des coûts induits sur les filières agricoles par les mises en culture d'organismes génétiquement modifiés (OGM). Etude sur le maïs, le soja et le poulet Label Rouge. CREG (Centre de Recherche en Gestion), Université de Pau et les Pays de l'Adour.

Définition du « sans OGM » par le Comité Economique, Ethique et Social du Haut Conseil des Biotechnologies (HCB-CEES)

http://www.developpement-durable.gouv.fr/article.php3?id_article=6231

- Relations entre différentes filières de production (bio/OGM, apiculture/OGM, conventionnelle/OGM...)?
- Rapports avec le voisinage (exploitants, résidents) ?
- Droit à utiliser sa production comme « semences de ferme » dans les conditions prévues à l'article 14 du Règlement (EC) No 2100/94 (variétés protégées par certificat d'obtention végétale autres que les variétés hybrides);
- Dépendance vis à vis de l'amont (produits phytosanitaires associés aux cultures OGM présentant une tolérance herbicide) et des semenciers ?
- Disponibilité et prix des semences ?
- Exigences contractuelles imposées par les différents clients ?
- Existence de contrats d'assurance ou d'autres types de garantie financière couvrant les présences fortuites au seuil d'étiquetage dans le cadre du régime de responsabilité mis en place par la loi OGM ? Si non, quel souhait la profession agricole a de les voir se développer ?

OGM, semences de ferme, technologies de restriction de l'utilisation génétique

Pour ce qui a trait au droit d'utiliser sa production comme « semences de ferme », la protection des caractères OGM par brevet permet aux firmes de limiter le privilège du fermier accordé dans le cadre du Certificat d'obtention végétal (COV). C'est ce qui a été mis en œuvre par Monsanto aux Etats-Unis et au Canada pour le soja et le colza : au moment d'acheter la semence OGM, l'agriculteur signe un accord de licence avec Monsanto (licence liée au brevet sur le caractère OGM) dans lequel il s'engage à ne pas réutiliser sa semence. Cette mesure a été effectivement mise en application par Monsanto comme le témoigne un certain nombre de procès fait à certains agriculteurs contrevenants. Des effets économiques équivalents pourraient apparaître avec la mise en œuvre de Technologies de restriction de l'utilisation génétique ou TRUG (également appelées technologie "terminator") qui rendraient stériles les graines récoltées par l'agriculteur. Cette technique n'est encore qu'à un stade expérimental.

Dans le cas de la France, ce risque ne concerne que le colza puisque les types de semence pour le maïs et la betterave sont tels que tous les agriculteurs achètent leur semence. Pour le colza, ceci n'est qu'en partie valable puisque plus de la moitié de la semence est hybride. L'effet serait surtout important avec des OGM sur des céréales à paille.

Sources

Ambec S., Langinier C., Lemarié S. (2008) "Incentives to reduce crop trait durability" *American Journal of Agricultural Economics*, 90, 379-391.

Goeschl T., Swanson T. (2003). "The Development Impact of Genetic Use Restriction Technologies: A Forecast Based on the Hybrid Crop Experience." *Environment and Development Economics*, 8(1), 149-65.

D.M. Burton, H. Alan Love, Gokhan Ozertan, Curtis R. Taylor (2005) "Property Rights Protection of Biotechnology Innovations". *Journal of Economics & Management Strategy*, 14(4), 779-812.

Disponibilité et variété des semences OGM et non OGM

Cf. infra, sous-section 1.1.2.I, sous-section 1.2.III.

II/Revenus des exploitants :

- Revenus des exploitants (rendement, prix)
- Coûts de production : diversité qualitative et quantitative de l'offre en semences et plants et prix de ces produits ;
- Quantité et coût des intrants utilisés par rapport aux cultures conventionnelles pour la protection des cultures, la fertilisation, l'eau et les ressources en énergie (nécessaire de distinguer les OGM tolérants aux herbicides de ceux résistants aux insectes) ;
- Evolution éventuelle des tarifs des entreprises de travaux agricoles pour intervenir sur une culture génétiquement modifiée ?
- Coûts des programmes alternatifs de contrôle des nuisibles ou adventices ;
- Coûts liés à la coexistence (matériel spécifique, diminution de surface de culture liée à la mise en place des distances d'isolement ou de zones refuges dans le cas de cultures résistantes aux insectes) ; coûts des assurances obligatoires) ;
- Le cas échéant, coût de la garantie financière prévue par la loi ;
- Coûts des assurances ;
- Rendements et prix de vente de la récolte, différence entre le prix de vente du produit de récolte OGM et non OGM ;
- Qualité du produit de récolte ;
- Capacité de l'exploitant à trouver des clients pour vendre le produit de la récolte (OGM ou non-OGM).

La capacité de l'exploitant à trouver des clients pour vendre le produit de la récolte (OGM ou non-OGM) dépend du nombre et de la localisation des organismes stockeurs acceptant les produits de chacune des deux filières.

Au moment de la récolte, de manière typique, les agriculteurs livrent leur récolte à des organismes stockeurs. Les installations des sites de stockage consistent en général en un ou plusieurs circuits allant de la fosse de réception à un élévateur, puis à des tapis roulants et un séchoir ou des cellules de stockage. Les graines sont souvent collectées à des sites de proximité, où elles sont stockées temporairement avant d'être amenées vers des sites de stockage final. En cas de coexistence d'OGM et de non OGM, il serait nécessaire de dédier certaines cellules de stockage à l'OGM et d'autres au non OGM. Il faudrait sans doute

également spécialiser d'autres équipements (fosses de réception, élévateurs, tapis roulants, séchoirs) pour l'OGM ou pour le non OGM, ceci afin d'éviter des présences accidentelles de graines OGM dans la filière non OGM. Ces équipements sont en effet conçus pour rester "raisonnablement" propres, mais ils ne sont pas conçus pour rester 'sans la moindre graine'.

Plusieurs types de spécialisation peuvent être envisagés a priori, notamment :

- Certains équipements spécialisés OGM et d'autres spécialisés non OGM à chaque point de collecte de proximité, pour toute la période de collecte ;
- Une spécialisation OGM ou non OGM par points de collecte de proximité pour toute la période de collecte ;
- Une spécialisation OGM ou non OGM pendant une partie de la collecte uniquement.

Dans les trois cas, la logique est identique. En général, les équipements actuels de l'organisme stockeur ne sont pas adaptés pour stocker, déplacer et sécher deux types (OGM et non OGM) d'une même culture. Le passage d'une situation avec coexistence d'une filière avec OGM et d'une filière non OGM exigerait pourtant de stocker les deux types séparément. De plus, en raison de l'exigence forte sur le niveau de pureté du non OGM, il serait sans doute nécessaire de déplacer (et éventuellement, si nécessaire en fonction de la culture, de sécher) ces deux types dans des équipements spécialisés. Deux solutions extrêmes s'offriraient alors à l'organisme stockeur.

- La première serait d'utiliser les équipements existants en les spécialisant dans l'une des deux filières. Il en résulterait une perte dans la flexibilité avec laquelle ces équipements peuvent être utilisés. Cette perte de flexibilité se traduirait par des surcoûts logistiques, avec des coûts additionnels pour chacune des deux filières. Des exemples de tels surcoûts sont donnés dans l'encart ci-dessous. Ainsi, les livraisons de certains agriculteurs devraient peut-être être transportées plus loin pour trouver un silo acceptant leurs graines. De plus, certains organismes stockeurs devraient supporter des surcoûts logistiques pour assurer la rotation des camions entre leurs silos de stockage de proximité et leurs silos de stockage principal. Le même type de coûts additionnels pourrait arriver au niveau du transport des graines jusqu'à l'usine de transformation.
- La deuxième solution serait d'acheter de nouveaux équipements, avec un coût d'investissement. A court terme, cependant, il ne faut sans doute pas attendre d'investissement massif avec un changement radical des infrastructures existantes, en raison du coût élevé de certains équipements.

Les solutions adoptées seraient sans doute situées entre ces deux extrêmes, et varieraient selon les organismes stockeurs en fonction de la configuration physique et des caractéristiques de leurs équipements (rapprochement géographique entre les points de collecte intermédiaire ; nombre de circuits séparés pour déplacer, sécher et stocker des graines à chaque point de collecte).

Ainsi, dans certains cas, certains agriculteurs pourront faire face à une contrainte pour la livraison de leur récolte, qui sera soit de livrer à leur silo habituel mais à une période précise, soit de livrer plus loin. En plus des coûts en essence et en temps de déplacements

supplémentaires, le fait de dédier plus de temps à la livraison per se génère un coût additionnel pour les agriculteurs, qui préfèrent moissonner rapidement tant que le temps le permet.

Sources

Desquilbet M., avec la collaboration de D.S. Bullock (2001). Evaluation ex ante des coûts potentiels en cas de coexistence OGM / non OGM en France. Chapitre 3 de *Lemarié S., Desquilbet M., Diemer A., Marette S., Levert F., Carrère M., Bullock D.S. (collab.), Les répartitions possibles entre les acteurs de la filière agro-alimentaire des gains éventuels tirés des plantes transgéniques en France*, Etude financée par le Commissariat Général du Plan, pp. 103-166.

Bullock D.S., Desquilbet M. (2002). The economics of non-GMO segregation and identity preservation. *Food Policy*, 27, 81-99.

Répartition du bénéfice économique lié aux OGM entre les acteurs de la filière

Les OGM aujourd'hui commercialisés (de par le monde) permettent de répondre à des problèmes de protection des plantes qui sont actuellement maîtrisés principalement par l'usage de pesticides. Plus précisément les OGM aujourd'hui au point, et potentiellement intéressants pour la France, règlent des problèmes d'adventices sur colza, maïs et betterave et des problèmes d'insectes (pyrale, sésamie) pour le maïs. L'intérêt de l'OGM est d'autant plus important que l'agriculteur fait face à un problème de protection des plantes élevé. L'efficacité technique des solutions basées sur les OGM est généralement très bonne, du moins tant qu'aucune résistance n'apparaît du côté des adventices et/ou des insectes. Ce gain d'efficacité génère un bénéfice qui est à mettre en comparaison avec le coût additionnel lié à la séparation entre filières OGM et non OGM. A notre connaissance, il n'existe pas d'évaluation rigoureuse et complète du bénéfice global et du coût global lié à l'introduction des OGM. Certains travaux théoriques montrent qu'il est tout à fait possible que les OGM se diffusent même s'ils conduisent globalement à une perte économique.

Une estimation du bénéfice maximum a été faite en France dans le cas du colza. Il s'agit du bénéfice maximum car l'estimation fait l'hypothèse, peu réaliste, qu'il ne serait pas nécessaire de séparer les filières OGM et non OGM. L'estimation repose sur des données d'enquête relatives à l'emploi de désherbant par 1238 agriculteurs en 1998/1999 (données CETIOM). En moyenne, les agriculteurs ont dépensé 83 €/ha en désherbant, chiffre qui correspond à un marché hexagonal de 114 M€ (millions d'€). Pour chaque exploitation de l'échantillon, les chercheurs ont analysé l'arbitrage entre, d'une part, l'emploi d'herbicide déclaré dans l'enquête et, d'autre part, l'emploi d'un colza tolérant au glyphosate. En cohérence avec les résultats d'essais OGM aux champs réalisés en France, ils ont supposé que les deux alternatives conduisaient à des rendements identiques. L'agriculteur choisit donc l'alternative la moins onéreuse. L'écart de prix entre la semence OGM et la semence conventionnelle est endogène ; il résulte de la maximisation du profit d'une firme en monopole. Sous ces hypothèses, les simulations montrent qu'à l'équilibre les OGM seraient cultivés sur 75% de la surface hexagonale consacrée au colza. L'introduction des OGM conduit à un accroissement du surplus global de 37 M€ ; les gagnants sont la firme fournissant l'OGM (+50 M€), la firme fournissant le glyphosate (+12 M€) et les agriculteurs (+25 M€) ; les perdants sont les fournisseurs des herbicides conventionnels (-49 M€). Les analyses de sensibilité montrent que le niveau de diffusion indiqué plus haut est assez robuste. Par contraste, la répartition des

gains est sensible à certaines hypothèses : ainsi, une baisse de la demande en OGM conduit la firme en monopole à baisser son prix (et donc son profit) au bénéfice des agriculteurs qui enregistrent un gain de profit. Enfin, la variation de surplus global apparaît très sensible à l'hypothèse faite quant au taux de marge réalisé sur les pesticides conventionnels, dans la situation initiale et dans la situation finale.

Source

Desquilbet M., S. Lemarié and F. Levert (2002). Potential adoption of genetically modified rapeseed in France, effects on revenues of farmers and upstream companies: an ex ante evaluation. EAAE Congress, Zaragoza, 28-31 August 2002.

Impact des OGM sur l'usage des pesticides

De nombreux travaux ont été réalisés sur ce sujet dans les pays où les OGM sont largement utilisés. De façon générale, on observe une baisse de consommation d'insecticides suite à l'introduction de variétés OGM résistantes à des insectes. Pour ce qui est de la tolérance à un herbicide total, les données sur les Etats-Unis tendent à montrer une baisse, mais uniquement pendant les premières années. En d'autres termes, l'usage d'herbicides sélectifs a été remplacé par un usage massif et croissant de glyphosate. Cet usage massif s'explique par le prix assez faible de ce produit qui n'est plus protégé par un brevet et par l'apparition d'adventices résistantes dans certaines régions.

Source

Fernandez-Cornejo J. and M. Caswell (2006). The First Decade of Genetically Engineered Crops in the United States, USDA ERS, Economic Information Bulletin N°11. <http://www.ers.usda.gov/publications/EIB11/>

Rendements et revenus

Dans Betbesé et Lucas (2006), étude se rapportant à l'Espagne, le gain de rendement obtenu grâce au maïs MON810 est estimé à 7,5%. D'après Messean et al. (2006), repris dans Menrad et Reitmeier (2008) [Menrad K., Reitmeier D., 2008, Assessing economic effects: co-existence of genetically modified maize in agriculture in France and Germany. Science and Public Policy, 35, 107-119), le gain de marge brut du maïs OGM versus non OGM serait de 43 euros par hectare.

III/ Méthodes et organisation du travail

- Flexibilité du travail : Nombre des interventions en champ//quantité de main d'œuvre ?

Réponse sous forme de points :

- Dans les pays qui les utilisent depuis plus de 10 ans, les résistants au glyphosate ont conduit à une réduction des interventions et à très forte augmentation du semis direct.

- Avec des cultures OGM résistantes aux insectes et tolérantes aux herbicides, il y a diminution du nombre d'interventions sur la culture (pour la pyrale du maïs, 1 intervention versus 2 à 3 ; pour ce qui est du désherbage, 1 intervention au lieu de 2).

- Dans le cas des OGM résistants aux herbicides, en particulier le glyphosate : simplification du travail et de la décision de traiter, moindre dépendance à l'égard du stade des adventices. On estime ainsi que les OGM Roundup Ready permettent à une personne de doubler la surface qu'elle peut travailler.

- Flexibilité accrue avec les OGM résistants au glyphosate : produit peu sensible au stade de développement de la plante visée, large spectre d'espèces touchées, bon désherbage, solution efficace.

- Pour les OGM résistants aux ravageurs (variétés Bt), la flexibilité est également plus importante avec une réduction (pouvant aller, dans certains cas, jusqu'à une élimination complète) des interventions en champs pour le contrôle des ravageurs.

- Niveau de technicité des méthodes de travail, notamment gestion de la coexistence, formation des agriculteurs, et discrimination des cultures OGM et non OGM

Il faut principalement, si ce n'est uniquement, bien raisonner les rotations ; des logiciels existent à cette fin et sont couramment utilisés.

- Implications sur les rotations, les itinéraires (gestion des bordures et des zones refuges, des repousses résistantes...), contrôle des ravageurs et des adventices, l'organisation des transports et stockages, et l'organisation territoriale
- Implications sur la diversité des cultures (pas seulement du fait de la coexistence, mais aussi du fait de l'organisation des coopératives de matériel et de fournitures et des organismes stockeurs)
- Santé au travail (exemple, changements dans l'utilisation de produits phytopharmaceutiques)

Relativement à une agriculture conventionnelle utilisant des fongicides et des pesticides, une agriculture avec OGM (résistance aux insectes et tolérance aux herbicides) utilisera moins de pesticides et sera donc bénéfique pour la santé de l'agriculteur.

Remarque additionnelle : Impact des OGM sur l'organisation du travail aux Etats-Unis

Dans le cas de la tolérance à un herbicide, il est souvent reconnu que l'adoption d'une solution OGM offre à l'agriculteur une fenêtre de temps plus large pour réaliser ses traitements. Cette plus grande souplesse d'utilisation est intéressante en particulier pour les agriculteurs qui tirent des revenus d'activités exercées en dehors de leur exploitation. Cet effet positif indirect explique en partie l'adoption par certains agriculteurs américains (Etats-Unis). Il permet aussi d'expliquer pourquoi on observe parfois une large diffusion des OGM sans qu'il y ait d'effet significatif sur la marge brute réalisée sur la culture.

Dans le cas de la France, cet effet positif indirect devrait apparaître aussi pour le colza et la betterave. Néanmoins, l'adoption des OGM en France aura des effets indirects, mais négatifs, pour assurer la séparation des filières OGM et non OGM (cf. supra, section 1.1.1.II).

Source

Fernandez-Cornejo J., C. Hendricks and A. Mishra (2005). Technology Adoption and Off-Farm Household Income: The Case of Herbicide-Tolerant Soybeans. *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 37(2).

1.1.2 Exploitations agricoles utilisant ou non des OGM en alimentation animale

- L'utilisation des OGM en alimentation animale entraîne-t-elle des conséquences dans les domaines suivants?

I/ Conditions d'exercice de l'activité économique :

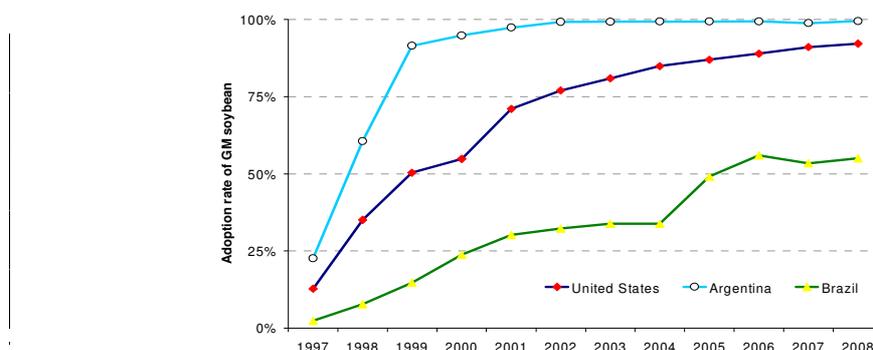
- Relations internes à la profession agricole?
- Rapports avec le voisinage (exploitants, résidents) ?
- Disponibilité des matières premières (en produits non étiquetés au regard des obligations communautaires, en produits contenant uniquement des OGM autorisés en Europe pour cet usage)

Disponibilité du soja non GM

Dès l'article premier, la loi française sur les OGM de juin 2008 mentionne la question de l'indépendance alimentaire française en protéines végétales pour l'alimentation animale. La France, comme l'Union européenne, importe en effet chaque année de grandes quantités de soja, majoritairement génétiquement modifié du fait de l'adoption massive de variétés de soja génétiquement modifiées dans le monde.

Néanmoins, du fait des démarches d'alimentation non OGM de certaines filières animales, le soja tracé non génétiquement modifié représentait toujours, en 2007, 22% des 4,5 millions de tonnes de soja importées en France. Cette matière première non OGM provenait principalement du Brésil, où elle était vendue à un prix supérieur à celui du soja GM.

Les Etats-Unis, le Brésil et l'Argentine sont les trois principaux pays producteurs de soja dans le monde. En 2008, la production cumulée de ces trois pays représentait 82% de la production mondiale (source USDA). Les taux d'adoption de soja GM sont différents dans les trois pays. L'Argentine a, depuis plusieurs années, une production de soja quasi intégralement GM. Aux Etats-Unis, après une décennie d'augmentation continue, la part de soja GM s'est stabilisée en 2008 et a même légèrement diminué en 2009 : elle se situe néanmoins à un taux très élevée avec 91% des surfaces cultivées en soja. Au Brésil, la part de soja non GM est nettement plus élevée et stable autour de 45% depuis 2006 (cf. graphique ci-dessous).



Graphique 1. Evolution du taux d'adoption de soja GM en Argentine, au Brésil et aux Etats-Unis
(source: USDA/FAS, ISAAA, ArgenBio, CONAB, www.soystats.com)

Le Brésil est donc le seul exportateur majeur de soja à disposer d'une production de soja non OGM significative, pour une large part provenant de l'état du Paraná. Dans cet état, la société IMCOPA s'est spécialisée dans le soja non GM dès 1999, en collaboration avec la société étasunienne CERT-ID dont elle utilise les tests de sélection. Les ventes de cette société, égales à 350 000 tonnes en 1999, ont fortement augmenté depuis pour atteindre 2,3 millions de tonnes en 2007 (Comité des régions de l'Union européenne, 2007).

Les relations entre les acheteurs français et les producteurs brésiliens sont plus ou moins intégrées. Dans certains cas, elles se limitent à des échanges sur des marchés spot ; elles sont alors sensibles à des variations conjoncturelles des marchés. Dans d'autres cas, elles passent par des importateurs sous forme de contrats de livraison à plusieurs mois. Elles peuvent enfin être consolidées sous forme de contrats cadre d'une durée d'un an qui lient directement acheteurs et vendeurs sur un prix et un volume.

Ces échanges se font sur du soja dont la teneur en matériaux GM est inférieure à 0,9%. Les taux mesurés dans les cargaisons arrivant en France respectent ce seuil et en pratique, sont rarement supérieurs à 0,5%.

Compte tenu de la valorisation économique des filières de soja non GM par les importateurs européens et de l'engagement de l'EMBRAPA en matière de développement de variétés de semences de soja non OGM, le Brésil devrait être en mesure de conserver une production de soja non OGM significative à moyen et long terme.

D'autres sources de production, hors du Brésil, sont également imaginables pour desserrer un éventuel goulot d'étranglement dans les approvisionnements européens en soja non OGM. L'Afrique est envisagée. A plus court terme, l'Inde pourrait également constituer une source nouvelle d'approvisionnement (plusieurs navires à destination de l'Europe ont été affrétés en 2008).

L'Inde est un pays émergent dans la production de soja, intégralement non GM. Sa production est passée de 5 millions de tonnes en 2000-2001 à 7,1 millions de tonnes en 2006-2007. Dans le même temps, ses exportations augmentaient, passant de 2,3 à 4,2 millions de tonnes, essentiellement vers des pays asiatiques. Comme en témoigne leur participation à une conférence des régions européennes sur l'alimentation animale non GM, les producteurs de soja indiens cherchent maintenant à s'installer 'significativement' sur le marché européen.²

Source

Milanesi, J. (2008). Analyse des coûts induits sur les filières agricoles par les mises en culture d'organismes génétiquement modifiés (OGM). Etude sur le maïs, le soja et le poulet Label Rouge. CREG (Centre de Recherche en Gestion), Université de Pau et les Pays de l'Adour.

II/ Revenus des exploitants :

- Coûts de production : diversité qualitative et quantitative de l'offre de matière première; prix de cette matière première ; coûts éventuels liés à la coexistence

² Comité des régions de l'Union européenne, 2007, page 55.

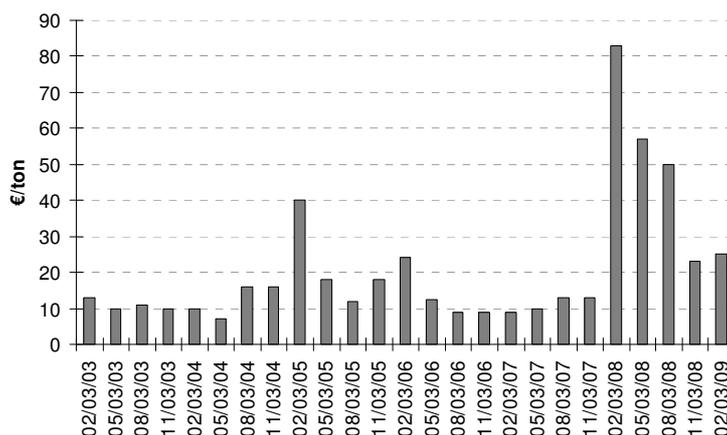
d'aliments génétiquement modifiés ou non (lieux de stockage des aliments séparés)

- Distinction du prix de vente du produit de l'élevage (lait, viande, œufs) nourri avec ou sans produits étiquetés comme contenant des OGM qualité de l'aliment utilisé pour les animaux

Les primes payées pour accéder à du soja non GM

Des variétés OGM sont actuellement utilisées sur plus de la moitié des surfaces de soja au Brésil ; elles permettent de simplifier les pratiques culturales (moins de passages dans les champs) et d'augmenter la profitabilité. Pour garantir un approvisionnement en soja non GM, les importateurs versent une prime aux agriculteurs et aux coopératives. L'intérêt de cette prime est de rendre attractive la culture de soja non GM, de la valoriser et de couvrir les surcoûts liés à la ségrégation et à la traçabilité (Comité des régions de l'Union européenne, 2007).

Depuis la création des filières de soja tracé, les primes ont varié de 12 à 90 €/tonne, avec de fortes augmentations en début d'année 2008 (période pendant laquelle les prix agricoles ont fortement augmenté). Les mois suivants, les primes ont décliné pour se situer à des niveaux de 20 à 30 €/tonne (cf. graphique ci-dessous).



Graphique 2. Evolution de la prime pour du tourteau de soja tracé payé par un industriel du poulet français (approvisionnement par un chargeur, contrats à terme). Source : Milanesi (2008)

Surcoûts liés à une alimentation animale non OGM: l'exemple du poulet Label Rouge

Attentifs à l'image de qualité de leurs produits que pourrait ternir une 'assimilation' avec les organismes génétiquement modifiés, de nombreuses filières de produits animaux ont choisi de donner une alimentation non OGM à leurs animaux. Parmi celles-ci, des producteurs de poulets, mais aussi des producteurs de porcs, des pisciculteurs, des éleveurs de produits sous Appellation d'origine contrôlée (AOC) ou Label Rouge, de même que sous marques de distributeurs. Les produits biologiques sont également, par définition, dans cette situation. Les chiffres présentés ici portent spécifiquement sur la filière poulet Label Rouge.³

³ Les informations et données ici commentées sont issues d'entretiens avec trois organismes français de production de poulets Label Rouge qui représentent au total environ 2 000 éleveurs et 30 millions de têtes de production annuelle, soit un peu moins de 40% de la production nationale de poulets Label Rouge. Pour des

Les investigations ont été réalisées avant l'adoption de la loi française de juin 2008 sur la coexistence OGM et non OGM ; elles incluent des estimations des surcoûts engendrés par la prise en charge des mesures de protection et de ségrégation par les producteurs de maïs non GM.

(i) Alimentation non OGM : des choix différents selon les producteurs

Aucune mention n'est faite, dans le mode de production Label Rouge, quant à la nature GM ou non de l'alimentation des animaux. Ce choix est fait par les Organismes de défense et de gestion (ODG) des différents organismes de production, et ceci a pour conséquence une grande diversité des pratiques.

Lorsque le choix est fait d'une alimentation non OGM, celui-ci est généralement établi comme une règle au sein de l'ODG, mais sans être inscrit dans le cahier des charges. Selon un interlocuteur rencontré, ceci s'explique par la peur des producteurs d'être « coincés » dans un mode de production impossible à tenir si les sources d'approvisionnement en soja non OGM venaient à se tarir. Il semble également qu'une doctrine ait été instaurée à la Commission nationale des labels et des certifications, doctrine consistant à exclure cette question des cahiers des charges.

Par suite, on trouve sur les marchés des poulets Label Rouge nourris avec de l'OGM ou du non OGM sans qu'il soit possible pour les consommateurs de faire la différence. Les trois entreprises interrogées dans le cadre de l'étude ici reportée sont dans cette situation ; elles supportent de ce fait des coûts additionnels.

(ii) Des surcoûts d'approvisionnement, de contrôle et de ségrégation pour les fabricants de nourriture animale

Que ce soit pour le soja ou pour le maïs, l'existence d'une filière non OGM se traduit par une segmentation des marchés où les produits non GM sont plus onéreux. Ces surcoûts sont un premier poste de dépense supplémentaire pour les fabricants de nourriture animale.

Des coûts de contrôle peuvent s'ajouter à ce surcoût d'approvisionnement. Les pratiques sont différentes selon les entreprises : certaines font confiance aux certificats fournis par les importateurs de soja qui garantissent un niveau d'OGM en sortie de cale inférieur à 0,9% ; d'autres font des tests additionnels à l'entrée et à la sortie des usines.

Selon que l'entreprise est spécialisée ou non dans la production d'alimentation non OGM, elle supporte aussi des coûts de ségrégation des deux filières d'approvisionnement : stockages différenciés, nettoyages, frais logistiques, traçabilité, etc. Un spécialiste du secteur évaluait ce surcoût à 1-2 euros par tonne d'aliment produit. La solution la plus simple et la plus efficace pour éviter les mélanges est évidemment de consacrer exclusivement l'usine de fabrication à la production non OGM, mais cela représente un coût en investissement important.

Nous nous intéresserons ci-après qu'aux seuls surcoûts d'approvisionnement.

(iii) Economie de la production de poulet Label Rouge

raisons de confidentialité des données, les producteurs ne sont pas cités et les données présentées sont des moyennes des informations récoltées.

Les reports des surcoûts le long de la filière de production se font différemment selon les organismes de production. Néanmoins, un montant moyen du surcoût induit en sortie d'abattoir peut être déduit des calculs de productivité à chaque étape de la filière.⁴

En faisant abstraction de la sélection des parentaux et de l'accoupage, le premier choix important est celui de la composition de l'alimentation animale. Les formules utilisées combinent différemment céréales et oléoprotéagineux. La formule moyenne retenue ici est composée à 15% de soja et à 80% de céréales (le solde, 5%, est constitué de sels minéraux et d'autres compléments). Par ailleurs, hypothèse est faite que la seule céréale utilisée est le maïs, ce qui est le cas aujourd'hui pour de très nombreux producteurs.

Le second élément important à prendre en compte est la quantité d'aliment nécessaire pour produire un kilo de poulet. Cet indice de conversion est d'environ 1,9 pour un poulet standard et de plus de 3 pour un poulet label (en pratique, l'indice retenu pour les calculs est de 3,2).

Le troisième élément influant sur le coût de revient du poulet en bout de filière est le rendement d'abattage, c'est-à-dire le ratio entre le poids du poulet à la sortie de l'abattoir (sans les plumes et les viscères) et son poids à l'entrée dans l'abattoir. Ce rendement d'abattage est ici fixé à 70%.

Ces trois informations (formule d'alimentation, indice de conversion et rendement d'abattage) permettent de calculer l'impact en bout de filière d'un surcoût en matière première. Avec les valeurs retenues, un surcoût de 1 euro par tonne de soja tracé se traduit par une augmentation de 0,0685 centimes par kilo de poulet en sortie d'abattoir et un surcoût de 1 euro par tonne de maïs par une augmentation de 0,366 centimes par kilo de poulet en sortie d'abattoir.

(iv) Au total, un surcoût en sortie d'abattoir compris entre 2 et 18 centimes par kilo de poulet

Si les reports de coûts de matières premières se font correctement tout au long de la filière, c'est-à-dire si :

- les coûts supplémentaires subis par les producteurs de maïs non GM sont compensés par un prix de vente du maïs supérieur ;
- les producteurs de soja tracé reçoivent une prime ;
- les fabricants de nourriture animale répercutent les augmentations de prix de leur matière première sur le prix de l'aliment fabriqué ;
- les éleveurs répercutent l'augmentation du prix de l'aliment sur le prix de vente du poulet vif ;
- les abattoirs répercutent l'augmentation du prix du poulet vif sur le prix de vente du poulet ;

alors le surcoût total en sortie d'abattoir généré par les contraintes sur le maïs non GM et par l'approvisionnement en soja tracé peut être résumé dans le tableau suivant :

⁴ Chaque étape du processus de production fait l'objet de calculs de productivité qui sont autant de secrets industriels pour les filières ; les données et les hypothèses chiffrées présentées ici sont donc des moyennes des données récoltées.

Surcoût total (en cts par kilo)		Prime soja (€/tonne)											
		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
Compensation maïs (en €/tonne)	0	-	0,00	0,69	1,37	2,06	2,74	3,43	4,11	4,80	5,49	6,17	6,86
	5	40%	0,91	1,60	2,29	2,97	3,66	4,34	5,03	5,71	6,40	7,09	7,77
		80%	1,83	2,51	3,20	3,89	4,57	5,26	5,94	6,63	7,31	8,00	8,69
	10	40%	1,83	2,51	3,20	3,89	4,57	5,26	5,94	6,63	7,31	8,00	8,69
		80%	3,66	4,34	5,03	5,71	6,40	7,09	7,77	8,46	9,14	9,83	10,51
	15	40%	2,74	3,43	4,11	4,80	5,49	6,17	6,86	7,54	8,23	8,91	9,60
		80%	5,49	6,17	6,86	7,54	8,23	8,91	9,60	10,29	10,97	11,66	12,34
	20	40%	3,66	4,34	5,03	5,71	6,40	7,09	7,77	8,46	9,14	9,83	10,51
		80%	7,31	8,00	8,69	9,37	10,06	10,74	11,43	12,11	12,80	13,49	14,17
	25	40%	4,57	5,26	5,94	6,63	7,31	8,00	8,69	9,37	10,06	10,74	11,43
		80%	9,14	9,83	10,51	11,20	11,89	12,57	13,26	13,94	14,63	15,31	16,00
	30	40%	5,49	6,17	6,86	7,54	8,23	8,91	9,60	10,29	10,97	11,66	12,34
		80%	10,97	11,66	12,34	13,03	13,71	14,40	15,09	15,77	16,46	17,14	17,83
	35	40%	6,40	7,09	7,77	8,46	9,14	9,83	10,51	11,20	11,89	12,57	13,26
		80%	12,80	13,49	14,17	14,86	15,54	16,23	16,91	17,60	18,29	18,97	19,66
	40	40%	7,31	8,00	8,69	9,37	10,06	10,74	11,43	12,11	12,80	13,49	14,17
		80%	14,63	15,31	16,00	16,69	17,37	18,06	18,74	19,43	20,11	20,80	21,49
	45	40%	8,23	8,91	9,60	10,29	10,97	11,66	12,34	13,03	13,71	14,40	15,09
		80%	16,46	17,14	17,83	18,51	19,20	19,89	20,57	21,26	21,94	22,63	23,31
	50	40%	9,14	9,83	10,51	11,20	11,89	12,57	13,26	13,94	14,63	15,31	16,00
80%		18,29	18,97	19,66	20,34	21,03	21,71	22,40	23,09	23,77	24,46	25,14	

Tableau 1. Synthèse des surcoûts générés par un approvisionnement non GM sur la production d'un poulet prêt à cuire

Le tableau 1 ci-dessus présente les surcoûts générés sur la production d'un kilogramme de poulet prêt à cuire (PAC) en fonction de différents niveaux que pourraient prendre la prime du soja tracé et le différentiel de prix entre le maïs GM et le maïs non GM (différentiel appelé compensation aux producteurs non GM). Deux types de formules d'aliment, avec 40% et 80% de maïs, sont pris en compte pour chaque niveau de compensation maïs.

En retenant une formule avec 80% de maïs, pratique courante aujourd'hui pour de nombreux producteurs, trois scénarios 'typiques' peuvent être dessinés :

- (1) Un scénario 'fil de l'eau' qui est la poursuite de la situation observée en 2008. Le surcoût sur le poulet PAC est dans ce cas compris entre 2 et 3 centimes par kilo de poulet, avec des pointes à 5 centimes.
- (2) Un scénario 'maïs GM bas' correspondant à l'hypothèse où la culture du maïs GM est à nouveau autorisée en France mais est en pratique peu diffusée. Par suite, la pression du maïs GM est faible et la compensation versée aux producteurs de maïs non GM s'établit à 10 euros par tonne de maïs. La prime pour le soja tracé se situe à 30-40 euros par tonne, avec quelques sauts conjoncturels en début d'année. Dans cette situation, le surcoût sur le poulet PAC est d'environ 6 centimes par kilo de poulet, avec des pointes à 9 centimes.

- (3) Un scénario 'maïs GM haut' correspondant à l'hypothèse où la culture du maïs GM est à nouveau autorisée en France et où elle se diffuse à grande échelle. La pression du maïs GM est forte et la compensation versée aux producteurs de maïs non OGM est de 35 euros par tonne de maïs. La prime pour le soja tracé est toujours de 30-40 euros par tonne, avec quelques sauts conjoncturels en début d'année. Dans cette situation, le surcoût sur le poulet PAC atteint 15 centimes, 18 centimes au maximum si la prime soja s'élève à 80 euros.

Il est vraisemblable que pour des surcoûts limités tels que ceux connus en 2008, de l'ordre de 2 à 3 centimes, le report sur les distributeurs et donc sur les consommateurs puisse se faire sans trop de difficulté. Mais selon un représentant d'un organisme de production avicole, « justifier un écart de prix sur les OGM est très délicat au-delà de 3 centimes ».

(v) Les reports sur l'aval de la filière

Le dernier maillon de la filière, celui de la distribution, est le plus sensible. C'est celui qui est le plus proche des consommateurs et qui reporte (ou non), *in fine*, les surcoûts transmis le long de la filière sur le prix au détail. Si les distributeurs refusent d'augmenter leur prix de vente au consommateur, et donc leur prix d'achat aux abattoirs, c'est toute la filière qui est mise en difficulté.⁵

Les relations entre producteurs et distributeurs sont complexes et il est extrêmement difficile d'établir une règle de report. Si nous reprenons les estimations réalisées par Patricia Le Cadre (CEREOPA), une prime de 10% sur le soja, soit de l'ordre de 30-40 euros, se traduit par une hausse de 0,5% du prix de détail du poulet au cours de 2008 (Le Cadre, 2008).

En considérant que la tonne de soja vaut 300€ et que la prime est donc de 30€, pour un poulet coûtant au détail 5,23€ (données SNM, avril 2008), le surcoût de prix peut donc être estimé à 2,61 centimes par kilogramme. Sous les mêmes hypothèses, nos calculs évaluaient le surcoût sur le poulet en sortie d'abattoir à 2,06 centimes par kilo.

L'impact sur le prix du poulet d'un surcoût sur le maïs peut être également déduit des estimations de Patricia Le Cadre (Le Cadre, 2008). Une augmentation de 10€ par tonne de maïs se traduit par une hausse du prix final du poulet d'environ 5 centimes par kilo.

Selon les producteurs de poulets interrogés, les distributeurs refusaient néanmoins, au début de l'année 2008, de reporter sur les prix de vente du poulet des surcoûts liés aux OGM supérieurs à 2 ou 3 centimes car ils ne pouvaient pas justifier ces augmentations auprès des consommateurs.

L'étiquetage est indispensable à la survie de filières non OGM⁶

⁵ Les marges des abattoirs sont en effet très minces, de 2 à 3 centimes par kilo de poulet ; des surcoûts non reportés de cet ordre de grandeur, a fortiori supérieurs, devraient donc mettre ces entreprises en (très) grande difficulté.

⁶ Les travaux ci-dessous reportés ont été réalisés avant l'avis positif, adopté en mai 2009, du Conseil national de la consommation (CNC) concernant la possibilité d'étiqueter des produits issus d'animaux ayant été nourris avec de l'aliment contenant moins de 0,9% de matériaux GM. Cet avis ouvre la voie à la légalisation d'un tel étiquetage. Néanmoins, dans le cadre réglementaire actuel, les entreprises ayant d'ores et déjà adopté un tel étiquetage, sont dans l'illégalité.

« Toutes les études économiques s'accordent sur l'idée qu'en l'absence d'un étiquetage signalant les caractéristiques OGM et/ou non OGM aux consommateurs finaux, la valorisation des efforts de ségrégation conduits dans les filières et au niveau de la distribution s'avère difficile » (Bourgier et al., 2006).

La possibilité de valoriser commercialement, via l'étiquetage, les efforts d'approvisionnement non OGM est réclamée par les producteurs s'étant lancés dans cette voie. Dans le cadre réglementaire actuel, il est en effet impossible aux distributeurs de justifier une hausse du prix du poulet par une mention « nourri sans OGM » sur leurs produits. Dans ce contexte, les filières animales non OGM ne peuvent survivre que si le surcoût en sortie d'abattoir, et donc sur l'approvisionnement en matière première, reste limité.

Si, du fait de la généralisation des cultures de maïs GM, ce surcoût devenait trop important et impossible à reporter sur l'aval de la filière, les entreprises seraient en difficulté et devraient certainement abandonner leur choix de production non OGM. Ce serait alors toute la filière de production non OGM, jusqu'au maïs, qui risquerait de se tarir faute de débouché.

Aujourd'hui, la législation est paradoxal en ce sens qu'elle veut garantir le droit à produire avec de l'OGM ou du non OGM, en prescrivant notamment des règles de coexistence des différentes cultures, sans donner aux producteurs faisant l'effort de produire non OGM la possibilité de valoriser leurs efforts en bout de filière animale.

En effet, les producteurs de poulets nourris à l'OGM ne sont pas dans l'obligation de le mentionner (l'étiquetage obligatoire n'incluant pas les produits animaux) et les producteurs de poulets nourris avec des aliments non OGM n'ont pas le droit d'afficher, i.e., d'étiqueter, cette caractéristique (le seul étiquetage autorisé serait "sans OGM", mais il faudrait alors qu'ils soient en mesure de garantir une alimentation strictement sans OGM, ce qui est impossible : il existe des traces d'OGM dans le soja tracé importé du Brésil, et en cas de mise en culture de maïs GM en France, le zéro technique ne pourrait pas non plus être atteint pour le maïs non GM). Il existe par ailleurs de nombreux composants (thréonine, lysine, enzymes) non étudiés ici qui peuvent également être GM ou fabriqués avec des procédés ayant recours à des OGM.

Dans la situation actuelle, un étiquetage de produits issus d'animaux nourris avec du non OGM ne pourrait donc être fondé que sur une tolérance en OGM au dessus du zéro technique, comme c'est le cas depuis mars 2008 dans la réglementation allemande. Celle-ci précise que peuvent être étiquetés sans OGM des animaux nourris avec des matières premières contenant moins de 0,9% d'OGM, à l'exception des compléments tels que les vitamines, enzymes et médicaments (Transrural, 2008).

Source

Milanesi, J. (2008). Analyse des coûts induits sur les filières agricoles par les mises en culture d'organismes génétiquement modifiés (OGM). Etude sur le maïs, le soja et le poulet Label Rouge. CREG (Centre de Recherche en Gestion), Université de Pau et les Pays de l'Adour.

III/ Méthodes et organisation du travail

- Implications sur l'organisation de l'exploitation en cas d'utilisation d'aliments étiquetés ou non comme étant génétiquement modifiés

1.2. Industries des semences

- Quels sont vos projets de développement de semences non OGM destinées à la commercialisation dans les années à venir ? Quelle est la part de ces productions dans votre activité par rapport aux productions génétiquement modifiées ?
- Existe-t-il selon vous des impacts de la production de semences OGM sur l'ensemble de la filière de production des semences sur les aspects suivants ? Si oui lesquels ?

I/ La filière de production de semences

- Emploi, gestion du personnel, gains
- Impact sur la protection des ressources génétiques (certificat d'obtention végétale, brevet)
- Difficulté éventuelle à trouver des zones de production ?

Pas plus que pour une variété conventionnelle où l'on exige 0,1% de pureté génétique.

- Difficulté éventuelle à trouver des multiplicateurs de semences ?
- Impact sur le dynamisme de la filière, sur l'emploi ?
- Existe-t-il un besoin en main d'œuvre spécialement qualifiée ? Ce besoin est – il actuellement couvert ? Comment est formée cette main d'œuvre ?

II/ Aspects économiques

- Impact sur les volumes produits, sur les bénéfices
- Besoins spécifiques en matériel et locaux (ségrégation des productions OGM et des productions conventionnelles et biologiques), coûts
- Impacts sur les exportations et importations ?
- Gains liés à l'exploitation de brevets ?
- Coût d'exploitation des brevets ?
- Coûts des autocontrôles, des non-conformités liées à la présence d'OGM, impact sur le prix des semences ?

III/ Impacts de la vente de semences OGM sur la variété de l'offre totale de semences à l'échelle européenne et à l'échelle internationale (maintien d'une concurrence). Précisez votre réponse selon le secteur concerné.

- Est-ce que la commercialisation des semences OGM a un impact sur la filière de production de semences et sur sa structure à l'échelle européenne (taille des entreprises, concentration du marché, concurrence)? Précisez par secteur ?
 - Pour les généticiens
 - Pour les multiplicateurs de semences
 - Pour les producteurs de semences
 - Pour la disponibilité des semences conventionnelles et OGM
 - Création et suppression d'obstacles aux nouveaux fournisseurs
 - Segmentation du marché

Disponibilité de semences non OGM de soja

Peu de travaux de recherche sur le lien entre le développement de semences génétiquement modifiées par les firmes semencières et la disponibilité de semences non GM aux

performances de base équivalentes pour les agriculteurs. Une étude a néanmoins été réalisée à ce sujet, en 2009, dans le cadre du programme européen CO-EXTRA dans le cas spécifique du soja aux Etats-Unis, au Brésil et en Argentine.

Du point de vue de la disponibilité actuelle des semences non GM, les investigations réalisées permettent de dresser le tableau suivant :

- Aux Etats-Unis, dans plusieurs états, des agriculteurs désirant semer du soja non GM ont eu des difficultés en 2009 pour se procurer des semences. Ces difficultés étaient pour une large part liées à l'augmentation des mises en cultures de soja non GM, augmentation que les producteurs de semences n'avaient pas anticipée. De nombreux multiplicateurs ayant depuis lors annoncé une hausse de leur production de semences non GM, ce problème quantitatif de disponibilités devrait disparaître à l'avenir. Sur le plan de la diversité variétale, au moins 162 variétés différentes de soja non GM étaient disponibles sur le marché étasunien en 2009.
- Au Brésil, l'EMBRAPA garantit une disponibilité importante en variétés de soja non GM.
- En Argentine, aucune variété nouvelle de soja non GM n'a été enregistrée depuis 2005. Les rares producteurs de soja non GM n'ont donc pas accès à de nouvelles variétés et utilisent des variétés datant d'une décennie.

Dans une vision prospective, l'étude réalisée en 2009 sur ces trois pays permet de mettre en évidence plusieurs facteurs ayant une influence importante sur le développement de semences non GM dans les pays à fort taux d'adoption de cultures GM.

- Le développement de semences non GM par les entreprises privées dépend fortement du niveau de la demande en soja non GM et, par 'ricochet', de la demande en semences non GM. Les demandes communautaire et japonaise en soja non GM créent ainsi une forte incitation au développement de nouvelles variétés de soja, respectivement au Brésil et aux Etats-Unis (compte tenu de la structure actuelle d'approvisionnement de l'Union et du Japon).
- L'existence d'une activité publique de recherche dirigée vers le développement de nouvelles variétés a également une importance fondamentale dès lors que la demande (en variétés non OGM) est plus faible. En Argentine, où la demande en soja non GM est très faible, les dernières variétés enregistrées ont été créées par l'INTA, l'organisme public de recherche agricole (qui a aujourd'hui mis fin à cette activité). Aux Etats-Unis, le retrait progressif des universités de ce type de recherche se traduira également, très probablement, par une baisse à terme de la disponibilité de nouvelles variétés non GM. A contrario, l'activité importante de l'EMBRAPA garantit cette disponibilité future au Brésil.
- Le cadre réglementaire ayant trait aux droits de propriété sur les variétés développées par les obtenteurs, et notamment la possibilité, ou non, de breveter de nouvelles variétés, a aussi une forte influence sur les activités de sélection variétale. Les brevets déposés aux Etats-Unis sur les nouvelles variétés de soja auront pour conséquence prévisible d'exclure, dans les années à venir, les

entreprises de sélection de petite taille. Le développement de nouvelles variétés, notamment non GM, sera ainsi dépendant des stratégies de production des trois ou quatre leaders du secteur.

- Plus généralement, les fusions et acquisitions, nombreuses dans le secteur des semences, ont pour conséquence de réduire le nombre d'entreprises de sélection et par suite, la diversité et la disponibilité de nouvelles variétés.
- Enfin, les techniques de sélection utilisées par les obtenteurs ont une influence importante sur l'existence de lignes d'élites non GM. Le développement de variétés Roundup Ready, principalement réalisé par 'forward breeding', a ainsi eu pour effet de réduire le développement de programmes de sélection de soja non GM. La mise sur le marché de nouveaux événements génétiques (RR2Y, GAT, etc.) peut néanmoins limiter, voire inverser, cette tendance car ceux-ci seront, pour des raisons de flexibilité technique, davantage introduits par 'backcross' sur des lignes préalablement améliorées sur une base non GM. Ceci dépendra *in fine* des stratégies de production des différentes firmes, selon qu'elles commercialisent ou non plusieurs types d'événements génétiques. Les firmes développant leur propre événement pourraient faire le choix, comme Monsanto (avec les événements RR et R2Y) de développer leurs programmes de sélection sur des bases GM.

Les travaux résumés ci-dessus sont exploratoires. De nouvelles investigations sont nécessaires pour préciser ces différents éléments, notamment en termes de stratégies des firmes liées à l'apparition de nouveaux événements génétiques. De plus, le soja est un cas particulier puisqu'il s'agit d'une plante autogame. Pour des plantes allogames comme le maïs ou le colza, la question de la maîtrise des flux de gènes OGM lors de la production de semences non OGM s'ajoute aux questions présentées ci-dessus dans le cas du soja.

Source

Milanesi J., Desquilbet M., Lucht E., Rocha de Santos R. (2009). Current and Future Availability of Non-Genetically Modified Soybean Seeds in the U.S, Brazil and Argentina. Deliverable Co-EXTRA number T3.7.

Accès des semenciers aux caractères OGM et variété de l'offre de semences OGM aux agriculteurs (cas des Etats-Unis)

L'industrie des semences a connu d'importantes restructurations depuis l'introduction des OGM. Un fait majeur est l'intégration verticale entre les firmes détentrices de brevets sur les OGM et les semenciers qui "distribuent" ces caractères dans leurs semences. Ainsi, la firme Monsanto qui était presque totalement absente du secteur des semences avant l'introduction des premiers OGM (1996), est aujourd'hui le premier semencier au monde.

Cette évolution de la structure industrielle peut avoir un effet sur l'offre de semences à destination des agriculteurs. Deux principales questions se posent :

- D'une part, est-ce que tous les semenciers indépendants peuvent avoir accès aux caractères OGM proposées par des firmes ayant elles-mêmes des filiales semencières ? La littérature économique (générale, non spécifique aux OGM / semences) sur les licences suggère une

réponse positive. L'analyse empirique des catalogues des semenciers tend également à valider cette réponse positive. En particulier, Monsanto, firme leader sur le domaine, a une pratique de licences non exclusives sur ses caractères OGM.

- D'autre part, est-ce que les agriculteurs peuvent avoir accès à des semences non OGM ou à des semences OGM combinant juste les caractères OGM dont il a besoin ? La réponse à cette deuxième interrogation dépend du nombre de caractères OGM disponibles et du niveau de diffusion de ces caractères. Dans le cas du soja aux Etats-Unis où la diffusion du caractère de résistance au RoundUp est très large, nous avons vu que les agriculteurs pouvaient, dans certains cas, avoir des problèmes pour accéder à des variétés OGM (cf. supra). Dans le cas du maïs et du coton toujours aux Etats-Unis, où la diffusion des caractères OGM n'est pas aussi large, toutes les combinaisons possibles de caractères OGM étaient disponibles jusqu'à récemment. Un changement s'est néanmoins récemment produit avec l'introduction de la résistance à la chrysomèle sur le maïs (ou sésamie) dans la mesure où ce caractère est très rarement disponible de façon isolée. De façon générale, avec la multiplication du nombre de caractères OGM, les firmes favorisent l'empilage de ces caractères si bien qu'il est de plus en plus difficile d'obtenir un caractère seul ou la combinaison de deux caractères OGM de deux firmes concurrentes.

Source

Campens E., S. Lemarié, N. Wilson et G. Traxler (2007). Seed Product Line, Market Power and the Economic Impact of GMOs (poster). AAEA Annual Meeting, Portland, Oregon, July 29-August 1.

EN AVAL

1.3. Les consommateurs

- Quelle est, du point de vue du consommateur, l'utilité présentée par les produits contenant des OGM proposés à l'heure actuelle sur le marché ? Existe-t-il des demandes des consommateurs pour des produits dont les caractéristiques pourraient être obtenues par génie génétique ?

Pour le consommateur, les bénéfices des OGM actuellement sur le marché sont faibles (pas d'impact sur les prix). Seul le maïs résistant aux insectes présente un réel avantage, en permettant une production de grains avec des teneurs en mycotoxines (fumonisine, très dangereuse) beaucoup plus faibles (teneur divisée par dix, bien en dessous des normes communautaires, ce qui n'est pas le cas avec les cultures classiques).

Des demandes des consommateurs qui pourraient être satisfaites par génie génétique ? Le génie génétique peut faire beaucoup de choses, il suffit de préciser la demande. Quelques exemples de réalisations : forte teneur en antioxydants chez la tomate, céréales plus riches en acides aminés indispensables (lysine, tryptophane, etc.), huiles de colza ou de tournesol meilleures pour la santé, etc.

- L'utilisation d'OGM dans les productions agricoles a-t-elle des conséquences sur:

- L'information du consommateur : lisibilité de l'information relative aux OGM sur les étiquetages des denrées ? besoin de campagnes d'information spécifiques (fréquence, publics cibles, financement, contrôles)
- La protection économique du consommateur : identification éventuelle de problèmes dans la véracité des informations données au consommateur (par exemple dans la mise en œuvre de l'étiquetage dit de production dès lors que la matière première utilisée est génétiquement modifiée, même si la caractéristique OGM ne peut être mise en évidence par l'analyse ; par exemple, les produits très transformés comme les huiles alimentaires)
- La liberté de consommer avec ou sans OGM : les produits animaux et végétaux proposés correspondent-ils aux attentes des consommateurs en terme de qualité, diversité et accessibilité selon les filières de distribution ?
- Les prix des produits animaux et végétaux : évolution de ces prix à court, moyen et long termes.

1.4. Intermédiaires commerciaux (coopératives, négociants en grains)

- L'utilisation d'OGM a-t-elle des conséquences sur:

I/ l'organisation du travail des intermédiaires commerciaux :

- Organisation du travail / formation des employés
- Autocontrôles
- Besoin spécifique en matériel et locaux ou organisation du travail dans le temps (ségrégation productions conventionnelles, biologiques et OGM)
- Marketing spécifique
- Manipulation et stockage
- Transport
- Exigences ou complexités administratives dans les pratiques commerciales

La coexistence effective entre OGM et non OGM induirait des surcoûts pour les organismes stockeurs, liés à la spécialisation de certains équipements pour l'OGM et d'autres pour le non OGM, au moins pendant certaines périodes de temps, pour être en mesure de collecter, stocker et déplacer séparément de l'OGM et du non OGM. Il est très difficile de disposer des éléments nécessaires pour évaluer ces coûts et, à notre connaissance, il n'existe pas de résultats de recherche donnant un chiffrage précis et exhaustif de ces coûts. Voir néanmoins Coléno (2008) et Coléno et al. (2009) pour une discussion de ces aspects, ainsi qu'un chiffrage par simulation des (sur)coûts de collecte (transport). Voir aussi sous-section 1.1.1.II.

Sources

Coléno F., 2008, Simulation and evaluation of GM and non-GM segregation management strategies among European grain merchants. *Journal of Food Engineering*, 88, 306-314.

Coléno F., Angevin F., Lécroart B., 2009, A model to evaluate the consequences of GM and non-GM segregation scenarios on GM crop placement in the landscape and cross-pollination risk management. *Agricultural Systems*, 101, 49-56.

Desquilbet M., avec la collaboration de D.S. Bullock (2001). Evaluation ex ante des coûts potentiels en cas de coexistence OGM / non OGM en France. Chapitre 3 de *Lemarié S.*,

Desquilbet M., Diemer A., Marette S., Levert F., Carrère M., Bullock D.S. (collab.), Les répartitions possibles entre les acteurs de la filière agro-alimentaire des gains éventuels tirés des plantes transgéniques en France, Etude financée par le Commissariat Général du Plan, pages 103-166.

Bullock D.S., Desquilbet M. (2002). The Economics of Non-GMO Segregation and Identity Preservation. *Food Policy*, 27, 81-99.

1.5. Secteur agroalimentaire et secteur des aliments pour animaux

- L'utilisation d'OGM a-t-elle des conséquences sur les rubriques suivantes :

I/ Organisation du travail :

- Eventail de l'offre de produits
- Emploi, gestion du personnel, formation spécifique, gains
- Manipulation des récoltes : déshydratation, stockage, transport, traitement
- Choix des matières premières et de leur provenance
- Besoin de contrats spécifiques avec les fournisseurs (garantie que le produit n'a pas à être étiqueté au regard des dispositions communautaires, garantie que la présence fortuite est inférieure à un seuil donné (dans tous les cas inférieur à 0,9%))
- Formation spécifique des employés
- Marketing spécifique auprès des consommateurs finaux
- Organisation et coût des autocontrôles spécifiques à la problématique OGM ;
- Besoin spécifique en matériel et locaux ou organisation du travail dans le temps (ségrégation productions OGM et productions conventionnelles et biologiques)
- Profits
- Exigences ou complexités administratives dans les pratiques commerciales

II/Coûts de production :

- Diversité qualitative et quantitative de l'offre de matière première
- Prix de cette matière première
- Disponibilité des productions conventionnelles et OGM
- Structure de la filière (répartition des parts de marché, concentration des entreprises, maintien d'une concurrence)
- Arguments de vente auprès de l'acheteur (étiquetage).
- Différence entre le prix de vente du produit de récolte OGM et non OGM et du produit de l'élevage nourri avec ou sans OGM
- Prix des produits animaux et végétaux ; évolution de ces prix à court, moyen et long termes

A notre connaissance, il n'existe pas de résultats de recherches permettant de chiffrer (l'ensemble de) ces coûts.

1.6. Compagnies de transport et de travaux agricoles

- L'utilisation d'OGM a-t-elle des conséquences sur: les transporteurs en termes d'assurance, de gestion, nombre et nettoyage des matériels de transport et stockage, de protocoles de séparation ? Si oui, lesquelles ?
- Des mesures particulières de confinement de graines OGM dans la nature lors du transport sont-elles nécessaires ? Si oui, lesquelles ?
- Quelles sont les conséquences en cas de dissémination fortuite lors du transport, compte tenu que la réglementation relative aux brevets oblige le détenteur du terrain objet de la dissémination à rémunérer le détenteur du brevet ?

1.7. Assureurs et réassureurs

- La culture d'OGM a-t-elle des conséquences sur l'activité des compagnies d'assurance :
 - D'un côté, quelle sécurité juridique du régime de responsabilité spécifique prévu par la loi OGM, pour pouvoir circonscrire le risque à assurer ; quels sont les points clés ;

La responsabilité en cas de contamination établit de quelle manière les producteurs non OGM peuvent être compensés du préjudice économique subi à la suite du déclassement de leur production non GM en production GM. Dans la loi française, le préjudice économique en cas de contamination est défini comme la différence entre le prix de vente du produit de la récolte soumis à étiquetage OGM (avec une présence d'OGM supérieure à 0,9%) et le prix de vente du même produit non soumis à cet étiquetage.⁷ Pour pouvoir prétendre à une indemnisation, l'exploitant dont la récolte a été contaminée doit montrer que deux conditions sont réunies : (1) le produit de la parcelle ou de la ruche contaminée est à proximité de la parcelle OGM, et (2) il a été obtenu au cours de la même campagne de production. L'exploitant n'a pas à démontrer le lien de cause à effet entre la contamination et la culture d'OGM. Ce qui est entendu par « à proximité » reste encore à préciser (dans un décret).

C'est l'exploitant cultivant des cultures GM qui est responsable du préjudice économique résultant de la contamination. Sa responsabilité est « de plein droit ». Cela signifie qu'il est responsable même s'il a correctement respecté les mesures techniques de coexistence.⁸ La loi introduit en outre de lourdes sanctions en cas de non respect des conditions techniques de coexistence : la peine encourue pour un tel délit est de deux ans d'emprisonnement et de 75 000 € d'amende.⁹ La loi précise que tout exploitant agricole mettant en culture un OGM doit souscrire une garantie financière, sans toutefois préciser si des sanctions sont applicables en cas de non souscription. La notion de garantie financière est large et peut s'entendre à la fois comme une assurance, un fonds de compensation ou encore un cautionnement bancaire. Ici aussi, les 'choses' restent à préciser, par décret.

La réglementation ex post : quelle responsabilité ? comment compenser ?

⁷ La définition du préjudice économique est donc assez restreinte. Cependant, pour tous les autres préjudices subis (environnementaux, sanitaires, autres préjudices économiques), la responsabilité des opérateurs d'OGM peut être mise en cause sur la base du droit commun.

⁸ Art L.663-4, article 8, loi du 26 juin

⁹ La loi introduit aussi un délit de fauchage. La destruction ou la dégradation d'une parcelle OGM est ainsi soumise à la même sanction que le non respect des mesures de coexistence. Si la destruction ou la dégradation touche une parcelle d'expérimentation, la peine est portée à 3 ans d'emprisonnement et 150 000 € d'amende.

Définition de la réglementation ex post

La réglementation *ex post* consiste à demander au responsable de compenser celui qui a subi un préjudice si ce préjudice a lieu. Le but est de réparer le dommage et indirectement de le prévenir en incitant les agents s'engageant dans une activité à risque à faire attention. Si la présence accidentelle d'OGM dans du non OGM n'est pas intentionnelle et ne résulte pas d'une infraction à la loi, alors la réglementation *ex post* correspond à la responsabilité civile ('tort liability' dans la littérature anglo-saxonne)¹⁰. Si la contamination est intentionnelle, le fautif engage sa responsabilité pénale (relevant de la 'criminal law' dans la littérature anglo-saxonne) car il a alors commis un délit. Il en répond devant la société tout entière en étant puni (passible de punition) pour ce délit. La loi française considère que le non respect des mesures obligatoires de coexistence est un délit. Elle prévoit une amende et des peines de prison.

Dans le cas de la responsabilité civile, les questions relatives à la réglementation *ex post* de la coexistence concernent principalement le type de responsabilité à appliquer, sans faute ou pour faute, et les modalités de l'indemnisation du préjudice économique : quelle garantie financière est à prévoir (fonds d'indemnisation, assurance, cautionnement) et qui doit en supporter les coûts (les producteurs OGM, les contribuables, les semenciers) ?

On ne traitera pas ici des modalités et du rôle de la responsabilité pénale dans la réparation et la prévention du dommage. A notre connaissance, celle-ci n'est pas abordée dans la littérature scientifique sur la coexistence OGM / non OGM. On peut expliquer cette absence par le fait que la présence d'OGM dans du non OGM relèvera, dans la grande majorité des cas, d'une présence accidentelle, techniquement inévitable, et non d'une intention de nuire.

La réglementation ex post au niveau européen

La recommandation communautaire de 2003 donne de nombreux de détails quant à la réglementation *ex ante*, mais peu d'indications sur les mesures à prendre pour réparer le préjudice économique. Elle précise uniquement deux points : (1) les Etats membres ont libre choix en matière de règles de responsabilité et (2) suite à une contamination, il est important de déterminer quel type de responsabilité sera appliqué et comment la compensation financière pourra s'opérer.

Le rapport de la Commission européenne au Conseil et au Parlement européen sur la mise en place des mesures de coexistence fait un état des lieux des différentes mesures *ex post* prises par les Etats membres (CE, 2009). Certains pays ont opté pour la mise en place d'un fonds de compensation financé, soit par une taxe sur les semences OGM (cas de la Hongrie et du Danemark), soit par les producteurs OGM eux-mêmes (cas du Portugal et des Pays Bas). D'autres ont laissé ouvert le recours à une assurance (cas de la France, du Luxembourg et de l'Autriche).

Les modalités du droit et de la responsabilité sont propres à chaque pays. Il est donc difficile de comparer les situations dans les différents Etats membres, chacun ayant développé sa

¹⁰ La responsabilité dans le droit commun regroupe la responsabilité pénale et la responsabilité civile. Dans la responsabilité civile, il y a la responsabilité contractuelle, lorsque les deux parties sont liées par un contrat, et extracontractuelle lorsque rien ne lie les deux parties.

propre vision de la compensation et de l'indemnisation des dommages : certains ont opté pour un partage du risque, d'autres ont adopté des approches plus individuelles (Koch, 2008).

Responsabilité sans faute versus pour faute

En France, avant la loi de juin 2008 sur les OGM, il n'existait aucune législation spécifique permettant la compensation des pertes économiques en cas de contamination d'une culture par des OGM. Toute la responsabilité était basée sur les principes de responsabilité civile du droit commun. Dans le droit commun, la responsabilité est pour faute. La victime du dommage, le plaignant, doit prouver le lien entre la faute et le dommage. L'article 1382 du Code Civil est la base de la responsabilité civile. Il indique que « tout fait quelconque de l'Homme qui cause à autrui un dommage, oblige celui par la faute duquel il est arrivé à le réparer. ». Aucune décision de réparation du préjudice économique suite à une présence accidentelle n'a été prise par les cours de justice françaises dans le cadre du droit commun. S'il y a eu des cas de présence accidentelle d'OGM dans des cultures non OGM, celles-ci n'ont pas fait l'objet de plaintes.

La loi de 2008 a introduit un régime de responsabilité spécifique pour la coexistence, un régime de responsabilité sans faute (encore appelé responsabilité de plein droit ou objective dans la littérature), estimant que le droit commun (où la responsabilité est pour faute) ne suffisait pas pour garantir la réparation du dommage.¹¹

Si un producteur non OGM constate, à l'issue de sa campagne de production, que sa récolte contient une présence d'OGM supérieure à 0,9%, il doit vendre sa production en tant que contenant des OGM. Ceci induit une perte de profit pour laquelle il peut prétendre à une indemnisation. Dans la situation où le droit commun s'applique, un producteur souhaitant obtenir réparation du préjudice est alors confronté à deux problèmes.

(1) En premier lieu, il doit identifier la source précise de la présence accidentelle parmi les différentes sources possibles à savoir, un ou des producteurs OGM voisins (par pollinisation croisée), le semencier qui lui a vendu des semences impures ou encore une entreprise de travaux agricoles intervenant sur son exploitation (Koch, 2008). Cette identification est très difficile, si ce n'est impossible. Dans le cas où il y a plusieurs producteurs OGM sources potentielles de la présence accidentelle autour d'un producteur non OGM, le responsable n'est pas forcément le producteur le plus proche car de nombreux facteurs interviennent dans le transport du pollen. A ce jour, lorsqu'on détecte dans une récolte une présence accidentelle supérieure à 0,9%, il est impossible de savoir d'où provient le transgène, d'une pollinisation croisée ou d'une semence impure. On peut éventuellement identifier la variété d'où provient le transgène.

On peut ainsi comparer la présence accidentelle d'OGM dans du non OGM à une pollution diffuse. La responsabilité collective de l'ensemble des opérateurs responsables potentiels pourrait être engagée, mais ceci n'est pas prévu dans le régime spécifique français.

(2) En deuxième lieu, même si la source potentielle de 'pollution' a été clairement identifiée, par exemple s'il n'y a qu'un producteur OGM dans un périmètre important autour du producteur non OGM, que les machines utilisées pour la conduite de la culture n'ont pas été

¹¹ Pour une présentation détaillée de la responsabilité dans le droit commun ainsi que la comparaison avec d'autres régimes de responsabilité spécifiques existants, voir, par exemple, Taylor (2008).

en contact avec de l'OGM et que le semencier a réussi à montrer que ces semences étaient pures, le producteur non-OGM doit encore établir la preuve de la faute ou de la négligence, en montrant qu'une action ou que le manquement à une obligation a entraîné la présence accidentelle (par exemple, toutes les mesures de coexistence n'ont pas été respectées). La présence accidentelle peut néanmoins se produire même si tous les opérateurs ont pris les mesures préventives obligatoires, des facteurs climatiques comme le vent intervenant dans la pollinisation croisée. Dans ce cas là, le producteur non OGM subit le préjudice économique sans qu'il y ait de négligence. Le droit commun ne permet pas au producteur non OGM d'être indemnisé.

Etablir la preuve de la faute est aussi très difficile dans le cas de présence accidentelle car le dommage peut n'être révélé que plusieurs années après la négligence. Dans le cas des maïs population (maïs dont les grains sont utilisés en tant que semences l'année d'après) utilisés en agriculture biologique, il peut y avoir une accumulation d'OGM année après année. La présence accidentelle peut n'être détectée que tardivement.

En résumé, dans le cas des OGM, identifier la source précise de présence accidentelle et établir la preuve de la faute est donc très difficile. Pour être sûr que la victime soit compensée, une responsabilité sans faute est préférable.¹²

Dans un cadre plus général, Deffains (2000) montre que lorsque l'accident est unilatéral et le niveau d'activité endogène, une responsabilité sans faute est préférable car elle permet d'atteindre des niveaux d'activité et de prévention socialement optimaux, contrairement à la responsabilité pour faute qui entraîne un niveau d'activité excessif. On peut considérer que la présence accidentelle d'OGM est un accident unilatéral car seul le producteur OGM prend des mesures de coexistence pour prévenir le dommage et le niveau d'activité est endogène.

Dans la loi française, c'est le producteur OGM qui engage sa responsabilité sans faute. Dans le cadre actuel, si l'exploitant non OGM souhaite attaquer le semencier ou l'entreprise de travaux agricoles, il peut le faire mais sur la base du droit commun. Il devra dans ce cas prouver le lien entre la contamination et l'activité du semencier ou de l'entreprise agricole, ce qui est très difficile, si ce n'est impossible. Obtenir une indemnisation sera long, voire impossible.

Peu nombreux sont les pays européens qui ont introduit un régime spécifique, la majorité n'ayant pas modifié les conditions d'application du droit commun au cas spécifique de la présence fortuite d'OGM (CE, 2009). Les Etats membres ayant introduit un régime sans faute sont l'Allemagne, certaines régions d'Autriche, l'Italie, la Pologne, le Royaume-Uni et la France (Beckmann et al., 2006).

Compensation financière : quelles sont les options ?

En France, où la responsabilité est sans faute et porte sur le producteur OGM, ce dernier doit souscrire une garantie financière. La victime peut obtenir compensation des pertes économiques via une assurance responsabilité civile du producteur OGM, un fonds de

¹² Les problèmes de sources multiples, de latence des dommages et de difficulté à prouver la faute sont couramment soulevés dans le cas des dommages environnementaux. Même si dans le cadre réglementaire seuls les dommages économiques sont pris en compte, les problématiques liées à la responsabilité de ce dommage se rapprochent de celles de la responsabilité environnementale. Ceci n'est pas étonnant dans le sens où la présence accidentelle peut être considérée comme de la 'pollution' génétique.

compensation (pouvant être un fonds public ou privé) ou par le recours à d'autres garanties financières du producteur OGM comme le dépôt bancaire, le cautionnement bancaire ou l'hypothèque. Parmi ces solutions, on peut distinguer celles qui reposent sur le partage du risque entre un grand nombre de personnes (assurance et fonds) et les autres.

L'indemnisation porte uniquement sur la différence de prix entre la culture OGM et non OGM.¹³ Il y a un risque d'insolvabilité des producteurs non OGM. Avoir recours à une assurance ou un fonds de compensation, c'est absorber une partie du risque que le producteur OGM ne peut assumer seul. Ces deux solutions permettent une indemnisation du producteur non OGM beaucoup plus rapide que s'il y a un passage par une cour de justice.

Le projet de loi de 2006 prévoyait la mise en place d'un fonds de compensation alimenté par une taxe payée par les producteurs d'OGM n'ayant pas souscrit d'assurance. Ce fonds devait être mis en place pour une période de 5 ans pour compenser la non disponibilité de couverture d'assurance adéquate. Il devait être géré par l'Office national interprofessionnel des grandes cultures (OMIC). L'ensemble du dispositif de 2006 créant ce fonds d'indemnisation a disparu du fait de la loi de 2008. « Le Gouvernement a justifié cette modification en estimant, d'une part, que les assureurs privés étaient désormais en mesure de fournir les produits d'assurance adéquats ; et, d'autre part, qu'il existait en tout état de cause d'autres formes de garanties financières permettant de satisfaire à cette obligation légale, comme le cautionnement bancaire ou la participation volontaire des exploitants de PGM à des dispositifs de mutualisation. » (Sénat, Commission des affaires économiques, 2008). On peut aussi penser que le fonds a été supprimé pour pousser les assurances à proposer des produits. La solution de l'assurance permet à l'Etat de ne pas intervenir dans l'indemnisation et dans l'organisation d'un fonds, ce qui semble en phase avec la tendance actuelle d'évolution des politiques publiques.

La position des assureurs est détaillée ci-dessous. La solution du fonds de compensation n'est cependant pas abandonnée. Le problème est de savoir comment ce fonds serait alimenté. Une des questions est de savoir quelle doit être le rôle de l'Etat dans son financement. Le fonds peut être en partie abondé par l'Etat. Ceci soulève un problème d'acceptabilité et d'égalité par rapport à d'autres causes. Pourquoi le risque de contamination devrait-il être pris en charge par l'Etat ? Pourquoi dépenser de l'argent public pour réparer le dommage économique lié aux OGM alors que la majorité de la population (française) est opposée à ces derniers ? L'Etat peut avoir un rôle partiel et abonder le fonds que lorsque celui-ci n'est pas suffisant pour indemniser. Dans l'esprit du principe pollueur-payeur, si on considère que produire des OGM est une 'activité polluante', l'Etat ne devrait (théoriquement) pas intervenir dans un fonds.

Le fonds peut être abondé par l'ensemble des opérateurs souhaitant utiliser des OGM : les semenciers, les producteurs et les opérateurs en aval. De cette manière, le risque est partagé entre tous ceux ayant un intérêt pour les OGM, et pas seulement entre les producteurs OGM comme c'est le cas avec l'assurance. Il semble qu'un fonds interprofessionnel soit en discussion entre les représentants des producteurs de maïs, les semenciers et les coopératives.

Quel arbitrage entre mesures ex ante et responsabilité ex post ?

¹³ De 2005 à 2007, années où du maïs OGM a été cultivé en France, cette différence était très faible, de l'ordre de 5 à 7 € (Milanesi, 2008). Il existe peu de données sur le montant moyen de perte par hectare pour le maïs en cas de déclassement. En effet, le maïs OGM a été cultivé en petite quantité sur une courte période, et très peu de cas de déclassement ont été signalés.

Pour la prévention des dommages liés aux activités à risque, deux types d'approches sont envisageables : la réglementation *ex ante* et la responsabilité *ex post*. L'économie du droit aborde cette question notamment sous l'angle des approches les plus efficaces, c'est-à-dire qui permettent de réduire le coût social des dommages et de leur prévention (Deffains, 2000).

La présence accidentelle est une externalité spatiale qui impose des coûts supplémentaires au producteur non OGM. Cette externalité entraîne un équilibre de marché sous optimal. Les réglementations *ex ante* et *ex post* permettent l'internalisation de l'externalité par le producteur OGM et ainsi, de rétablir l'optimum social.

Après avoir exposé les arguments permettant de 'trancher' entre la responsabilité pour faute et sans faute (cf. supra), il est désormais pertinent de se demander quels sont les arguments économiques en faveur d'une réglementation *ex ante* versus *ex post* dans le cas de la coexistence OGM / non OGM. Certains critères ont été identifiés permettant de justifier de l'utilisation d'une réglementation *ex ante* plutôt que de la responsabilité *ex post* (Shavell, 1984).

Shavell (1984) identifie ainsi quatre déterminants (critères) principaux à prendre pour arbitrer entre les deux approches de contrôle des activités qui créent des risques de dommages à autrui. Pour *in fine* choisir, il est nécessaire d'analyser de quelle manière les mesures *ex post* ou *ex ante* agissent sur le bien-être social. Pour cela, il faut une mesure du bien être social. Shavell utilise la métrique du bien être social défini comme le bénéfice de l'activité diminué des coûts (i) de la prévention, (ii) du dommage et (iii) d'administration du contrôle.

(i) Shavell fournit trois raisons qui feraient que la poursuite judiciaire du responsable du dommage pourrait ne pas avoir lieu et donc que le dommage pourrait ne pas être réparé : s'il est difficile de savoir qui est responsable parmi plusieurs sources potentielles du dommage, si les dommages sont diffus et si le dommage se manifeste uniquement après une longue période, alors le responsable a peu de risques de devoir répondre de ses actes. S'il y a uniquement une responsabilité *ex post*, et qu'on se trouve en présence de ces critères, alors celui qui à l'origine du dommage ne va pas être incité à mettre en place des mesures de prévention car il sait qu'il a peu de risques d'être poursuivi car peu de risques d'être reconnu responsable.

Ces trois caractéristiques s'appliquent dans le cas d'une contamination entre un champ OGM et non OGM, notamment celui relatif à la difficulté d'identifier le fautif parmi plusieurs responsables potentiels. Tous comme ces mêmes caractéristiques font pencher pour une responsabilité sans faute plutôt que pour faute (cf. supra), ils conduisent ici à plaider pour une réglementation *ex ante* plutôt qu'une responsabilité *ex post*.

(ii) Shavell précise que dans le cas où le régulateur connaît mieux la nature du risque que l'utilisateur, alors la réglementation *ex ante* est préférable. On peut considérer que dans le cas spécifique de la coexistence OGM / non OGM, les autorités ont accès à plus d'informations quant au risque de présence accidentelle. Celui-ci dépend de nombreux paramètres comme la distance entre deux parcelles, le sens et la force du vent et le paysage. Beaucoup de moyens et de ressources doivent être mobilisés pour en avoir une idée. Un exploitant ne peut pas par expérience acquérir une idée fine et précise du niveau de contamination que peut engendrer la culture d'OGM. Les autorités savent mieux quelles sont les mesures à mettre en place pour éviter le dommage.

S'il n'y a pas de mesures obligatoires de coexistence (la réglementation *ex ante*) et uniquement de la responsabilité *ex post*, le producteur OGM doit lui-même décider du niveau de prévention à mettre en place. Ne connaissant pas précisément le risque de présence accidentelle, il sous-estimera ou surestimera le niveau et donc les coûts de prévention. Les coûts du dommage risquent d'être plus importants par rapport à la situation où une réglementation *ex ante* aurait été mise en place s'il sous-estime le niveau de prévention nécessaire. S'il surestime ce niveau, il y a un gaspillage des ressources. Dans les deux cas, le bien-être social est plus faible.

(iii) Dans le cas où les utilisateurs de la technologie sont incapables de payer pour le dommage, une réglementation *ex ante* est aussi préférable. Dans le cas de la coexistence, le dommage correspond au préjudice économique et l'indemnisation correspond à la perte de marge de l'exploitant contaminé. Cette différence n'est pas très élevée ; elle est néanmoins très vraisemblablement suffisamment importante pour dépasser ce que le responsable est capable de payer.

(iv) Enfin, en ce qui concerne les coûts administratifs, ils sont toujours plus élevés lorsque des mesures *ex ante* sont mises en place par rapport à une situation où il y aurait uniquement de la responsabilité *ex post*. En effet, dans le cas de la responsabilité *ex post*, les coûts sont supportés uniquement lorsque le dommage a lieu, alors que pour l'*ex ante* ce coût est supporté de manière permanente.

Au total, un déterminant (le quatrième, soit les coûts administratifs de mise en place et de contrôle de la régulation) fait pencher la balance en faveur de la responsabilité *ex post* et trois déterminants, à savoir la différence d'information sur la nature du risque entre le régulateur et l'utilisateur, la probabilité forte que les responsables du dommage échappent à des poursuites et l'incapacité des responsables à payer pour les dommages, plaident en faveur de la régulation *ex ante*.

Dans le cas de la coexistence, on est donc dans une situation où la réglementation *ex ante* est très vraisemblablement indispensable pour prévenir le risque. Elle a très vraisemblablement sur la réglementation *ex post*. Peut-on pour autant s'exonérer de la responsabilité *ex post* pour prévenir le dommage ? En ce qui concerne l'indemnisation, la responsabilité *ex post* est indispensable dans le cas des OGM. Pour ce qui est de la prévention, il semble qu'on ne puisse pas se passer de la réglementation *ex post*. Le niveau de réglementation *ex ante* peut être sous optimal et dans une telle situation, la réglementation *ex post* permet de compléter la prévention du dommage. Le respect des mesures *ex ante* ne supprime pas nécessairement le risque. Il peut y avoir pollinisation croisée même si toutes les mesures de coexistence ont été prises (Faure et Wibisana, 2008). Tous les facteurs intervenant dans l'incidence de la présence accidentelle ne peuvent pas être contrôlés.

Le cadre réglementaire français semble bien répondre à cet arbitrage entre *ex post* et *ex ante*, puisqu'il prévoit des mesures de coexistence *ex ante* et une responsabilité *ex post* sans faute qui garantit l'indemnisation. Cependant, le niveau de cette réglementation n'étant pas encore connu, il est encore trop tôt pour se prononcer quant à l'optimalité de ce niveau.

Sources

Kientz, M. (2009). Analyse économique de la réglementation de la coexistence des cultures génétiquement modifiées et non génétiquement modifiées. Mémoire de recherche pour l'obtention du Master Recherche 2 - A2D2, Montpellier SupAgro, faculté des Sciences Economiques de l'Université Montpellier I (encadré par Marion Desquilbet, chargée de Recherche, INRA-GREMAQ-TSE).

Desquilbet M., Bullock D.S. (2009). On the proportionality of EU spatial ex ante coexistence regulations: A comment. *Food Policy* (in press).

- De l'autre, opportunité pour les compagnies d'assurances d'offrir un nouveau type de contrat et accompagner leurs clients.

A ce jour, aucun produit d'assurance n'est proposé pour assurer le préjudice économique résultant d'une présence accidentelle d'OGM. Il n'y a aucune obligation pour les assurances de proposer des contrats d'assurance.

La Fédération française des sociétés d'assurance (FFSA) a communiqué sur l'assurabilité du risque économique de dissémination des OGM en précisant qu'il n'était pas possible pour eux d'élaborer des produits d'assurance en l'état actuel pour trois raisons : ils ne disposent pas de modèles ou d'historiques permettant d'évaluer le niveau de risque lié à chaque type de culture ; le régime de responsabilité des exploitants d'OGM n'est pas suffisamment encadré ; et ils ont besoin de précisions, qui ne seront connues qu'une fois les textes d'application de la loi de juin 2008 adoptés et parus, sur les obligations à la charge de l'agriculteur, la surveillance des cultures OGM, les mesures techniques de coexistence (distances à respecter entre cultures, mesures de protection ou d'isolement), les procédures d'échantillonnage et le contrôle du taux de dissémination, ainsi que sur le prix de référence pour le calcul de l'indemnité en cas de préjudice (FFSA, 2008).

Concernant le régime de responsabilité, la loi française de juin 2008 introduit un régime de responsabilité sans faute pour la coexistence très contraignant car un producteur OGM ne peut pas s'exonérer de sa responsabilité. Les assureurs n'ont donc pas de marge de manœuvre en cas de mise en cause d'un de leurs clients, même si la responsabilité incombe en fait à un autre acteur que l'agriculteur (par exemple, un semencier ou une entreprise de travaux agricoles intervenant sur l'exploitation). Ce type de régime risque d'entraîner de nombreux recours entre assureurs se rejetant mutuellement la responsabilité de la présence accidentelle lorsque celle-ci provient de plusieurs exploitations produisant des OGM. Par ailleurs, il peut y avoir un risque qu'on demande à l'assureur de rembourser plus que le préjudice économique tel que défini au sens strict dans la loi de juin 2008 (différence de prix entre cultures). En effet, si un producteur non OGM qui voit sa récolte déclassée a recours au tribunal, un juge peut requalifier la garantie et ordonner à l'assureur de payer pour tous les autres préjudices économiques non pris en compte dans le contrat d'assurance (Kientz, 2009).

Sources

FFSA (Fédération Française des Sociétés d'Assurance), 2008. Les conditions d'assurabilité du risque de dissémination des OGM. In Dossier de Presse du 27 juin 2008, FFSA, Direction des Affaires Publiques.

Kientz, M. (2009). Analyse économique de la réglementation de la coexistence des cultures génétiquement modifiées et non génétiquement modifiées. Mémoire de recherche pour

l'obtention du Master Recherche 2 – A2D2, Montpellier SupAgro, faculté des Sciences Economiques de l'Université Montpellier I (encadré par Marion Desquilbet, chargée de Recherche, INRA-GREMAQ-TSE).

- La culture d'OGM concerne-t-elle les entreprises de réassurance (existence d'une demande potentielle de cession en réassurance, opportunité de couvrir le risque) ?

A ce jour, les sociétés de réassurance ne couvrent pas le risque lié aux OGM.

1.8. Laboratoires d'analyse (publics ou privés)

- L'utilisation d'OGM a-t-elle des conséquences sur les éléments suivants :
 - Moyens nécessaires (main d'œuvre, compétences, matériel)
 - Faisabilité des analyses (disponibilité des méthodes d'analyse, précision demandée en terme de seuil d'analyse...) et évolution en fonction des OGM mis sur le marché à moyen et long terme
 - Nature des analyses demandées par les opérateurs (garantie que le seuil de 0,9% n'est pas dépassé par la réalisation de criblages ou identification précise des OGM présents)
 - Coût des analyses (criblages et identification...) et évolution du coût en fonction du nombre d'évènements à rechercher à moyen et long terme
 - Profits (laboratoires privés)
- Quels impacts (volume d'activité, revenus...) l'utilisation d'OGM a-t-elle sur les organismes certificateurs ?

Le point essentiel est d'éviter de créer des normes d'analyse impossibles à réaliser avec une fiabilité suffisante ; si ce risque n'est pas évité, la crédibilité de toutes les analyses risque d'être remise en cause. Dans ce contexte, le seuil de 0,9% apparaît réaliste pour les matières premières ; il est plus 'fragile' pour certains produits manufacturés. Dit autrement, pour les matières premières au moins, 0,9 % est un seuil possible sans un impact trop fort sur les coûts ; un seuil plus faible sera plus difficile à supporter et reviendrait en pratique et d'autant plus qu'il est bas, à interdire les productions OGM si les coûts de contrôle sont à la charge des productions OGM.

1.9. Recherche et innovation (publique et privée)

- Le développement des OGM a-t-il des conséquences des points de vue suivants :
 - Accès aux ressources génétiques

Le développement des OGM peut avoir des conséquences sur l'accès aux ressources génétiques si des gènes codant pour des substances particulières, identifiés chez des plantes sauvages, étaient brevetés. Hors ce cas, le développement des OGM ne change pas les modalités de l'accès aux ressources génétiques. Il peut toutefois contribuer à accentuer la concentration des entreprises de sélection.

- Investissements (publics et privés) pour la recherche dédiée aux OGM (développement de nouveaux OGM, recherches sur les impacts des OGM)

L'opposition (de la société communautaire / française) aux OGM a eu des effets négatifs sur la recherche communautaire / française en ce domaine. Dans les années 80, des laboratoires européens étaient à la pointe de la recherche dans le domaine des biotechnologies. Depuis, l'opposition aux OGM a créé un blocage du secteur public (et privé) pour tout ce qui a trait aux OGM. Ce blocage a conduit à une diminution sensible du soutien public aux recherches en amont des biotechnologies, l'arrêt des projets de développement et un quasi-arrêt des études d'évaluation des risques potentiels associés aux OGM.

La 'fuite' de ces activités hors Europe et la 'fuite' des cerveaux qui l'a accompagnée ont eu des effets négatifs sur l'innovation dans le secteur privé et également, à un moindre degré cependant, dans le secteur public.

Il serait pourtant nécessaire de relancer ces recherches, d'augmenter les connaissances et l'expérience des experts qui devront décider des conditions d'homologation de nouveaux OGM si l'on souhaite développer, en France et dans l'Union européenne, des OGM plus 'importants' ou 'intéressants' pour l'agriculteur, le consommateur ou le citoyen français / européen que les OGM actuellement disponibles.

Recherches avec les OGM

Parallèlement aux développements des technologies de traitement de l'information, les biotechnologies ont sans conteste contribué aux avancées considérables de ces dernières années dans les domaines des sciences de la vie. La transgénèse est aujourd'hui une technique essentielle pour l'acquisition de connaissances de base en biologie et génétique végétale : en tant que telle, son utilisation en milieu confiné est très largement pratiquée et acceptée.

Recherches sur les OGM

La recherche française / communautaire sur les OGM a été fortement déstructurée par deux décennies d'absence de financements publics, aux niveaux national et européen, par suite de choix politiques en 'réponse' / 'réaction' aux questionnements de la société civile, voire de l'opposition d'une partie au moins de cette dernière. La pression exercée par les 'anti-OGM' sur la conduite d'essais en milieu non confiné (et même, pendant un temps au moins, en milieu confiné ; cf. épisode de 'la serre du CIRAD' en 1999) a conduit à leur quasi-disparition en France, aussi bien de la part des entreprises privées que de la recherche publique. Pour preuve, le très faible succès, pour ne pas dire l'échec, des appels successifs à projets de l'ANR sur les OGM (2005, 2006 et 2007). En une phrase, les chercheurs se sont, dans une large mesure, détournés de cette thématique.

Cette situation a fragilisé la capacité d'une expertise indépendante, aux niveaux français et communautaire, sur les OGM, et leurs effets agronomiques et environnementaux. D'un point de vue stratégique, elle a rendu plus vulnérable la position de l'Union européenne sur les OGM : cette position singulière (au sens de spécifique) sera difficile à maintenir dans le temps sans une capacité d'expertise publique suffisante. Reconstruire cette dernière demandera du temps et ne pourra se faire sans un accompagnement politique fort.

Méthodologie du génie génétique

C'est en Europe (une équipe germano-belge suivie de près par une équipe américaine) que la technique de modification génétique des plantes a été inventée en 1983. L'un des promoteurs les plus utilisés en transgénèse (CaMV 35S) a été caractérisé dans un laboratoire public français (CNRS). Ce leadership initial dans le développement de méthodologies de génie génétique a été largement perdu. En particulier, les recherches qui auraient permis la mise au point d'outils de génie génétique performants et libres de droits n'ont pas été réalisées, ou dans des conditions très défavorables à leur succès (promoteurs spécifiques, recombinaison homologue, etc.).

Développement de nouveaux OGM

La recherche publique a été peu présente dans ce domaine et, au moins pour la France, rarement, et ces dernières années jamais, dans un but de commercialisation. On peut néanmoins citer, à titre d'exception au niveau national et européen, le développement du prunier « HoneySweet » : il s'agit d'un prunier résistant au virus de la Sharka par insertion d'un transgène dérivé du pathogène, développé par l'INRA de Bordeaux en collaboration, d'une part, avec des laboratoires de pays d'Europe centrale (zone d'endémie du virus) pour la mise à l'épreuve de son efficacité et l'étude agronomique et environnementale associée et, d'autre part, avec l'USDA de Kearnesville en Virginie Occidentale.¹⁴ A l'initiative de l'USDA, « HoneySweet » a récemment franchi les premières étapes en vue d'une possible mise sur le marché en Amérique du Nord.

Evaluation des effets attendus et non attendus des OGM

En pratique, la recherche publique (française / communautaire) s'est principalement focalisée sur les effets, attendus et non attendus, des utilisations des OGM dans un triple objectif : scientifique, expertise française et européenne, réponses aux interrogations de la société civile. Cette activité d'évaluation ne peut pas être complète sans des essais en milieu non confiné, aujourd'hui pratiquement impossibles à mener à bien. Pour illustrer cette difficulté, si ce n'est impossibilité, on mentionnera ici, même s'il correspond au geste d'un individu isolé, la destruction de l'essai mené par l'INRA de Colmar sur des porte-greffes GM de vigne résistants à la maladie du court-noué. Cet essai avait pourtant fait l'objet de concertations approfondies entre les différentes parties prenantes de sorte à aboutir à un consensus aussi large que possible sur les questions posées (scientifiques, économiques, sociétales), sur la façon de les poser, sur les modalités techniques de mise en œuvre de cet essai ainsi que sur les interrogations soulevées en dehors du champ strict des biotechnologies et sur d'autres voies de recherche.

Par suite, les questions scientifiques posées par l'usage des OGM sont de plus en plus souvent traitées en ayant recours à des modèles non OGM (cf., par exemple, l'étude de la migration du pollen du maïs). Cette alternative a naturellement des limites. Dit autrement, elle réduit la capacité des recherches et des chercheurs à apporter des réponses aux questions posées par la société civile. Ainsi, les questions de toxicologie, d'écotoxicologie, d'épidémiologie, etc. ne peuvent pas être traitées alors même qu'elles correspondent à des attentes et des interrogations.

¹⁴ Voir <http://www.ars.usda.gov/is/br/plumpox>

Par ailleurs et de façon positive, on notera avec intérêt que le débat sur les OGM a permis de faire émerger des questions de recherche aux champs d'application plus larges mais largement ignorées jusque là : flux de gènes, régulation de l'expression des génomes, épigénétique, etc.

- Investissements (publics, privés) pour la recherche sur le développement de produits non OGM ?

La lecture « en creux » de ce qui précède indique que l'investissement sur le développement de produits non OGM a toujours été très largement supérieur à celui sur les produits OGM.

- Accès à de nouvelles connaissances

La faiblesse des soutiens aux recherches sur les OGM a conduit à une perte importante en termes de connaissances nouvelles et une très forte diminution des brevets dans ce domaine. Elle a aussi très fortement freiné les recherches sur la transgénèse et au-delà, les recherches relatives à la régulation de l'expression des gènes, aux mécanismes de recombinaison qui permettent de cibler précisément l'insertion des gènes, etc. De façon générale, le développement des OGM permettrait de relancer ces travaux et d'ouvrir de nouvelles pistes de recherche en biologie au-delà de la seule transgénèse.

- Répartition des brevets entre les différents instituts de recherche privés et publics

Question importante qui reste à instruire à l'échelle de l'Europe, en particulier si cette entité géographique se fixe pour objectif de rattraper son retard (au moins une partie) en matière de brevets en « biotechnologies ».

- Concentration des instituts de recherche dédiés aux biotechnologies

Il n'y a pas en France d'instituts de recherche spécifiquement dédiés aux biotechnologies.

- Investissements de recherche pour des techniques alternatives

La transgénèse n'a pas pour effet d'exclure les autres techniques d'amélioration des plantes. En pratique, c'est en mobilisant les différentes techniques actuellement disponibles (marquage moléculaire, sélection classique, tilling, transgénèse, etc.), en association avec d'autres 'inputs' (recherche de QTL, réflexions sur la gestion des résistances, etc.), qu'il sera possible de répondre aux besoins de demain en termes d'amélioration des plantes dans une perspective de durabilité économique et environnementale.

- Existence de filières de formation initiale et continue adaptées aux technologies GM
- Eviction d'autres filières de formations

En termes de formation, on soulignera ici le déficit de formation (i) en agro-écologie qu'il ne faut cependant pas relier aux seuls OGM ('au refus des OGM') : c'est un déficit général, en France notamment, des écoles d'ingénieurs où est peu développée la formation en écologie tournée vers l'action, et (ii) en amélioration des plantes au sens large même si, ici aussi, les OGM ne sont pas les seuls 'coupables' : le déficit est international, y compris aux Etats-Unis ;

en France, il est rendu plus aigu par sa dépendance à des écoles d'ingénieur de taille trop modeste.

De façon plus générale, comme pour la recherche, en termes de formation, la situation (française) est satisfaisante pour ce qui est des enseignements de base en biologie et en génétique 'fondamentales' ; l'enseignement sur les techniques d'ingénierie génétique est pénalisé par la modestie des recherches en ce domaine ; et les enseignements plus finalisés, y compris en termes d'analyse des impacts, souffrent de l'absence d'essais en champs et de la faiblesse corrélative des recherches dans ces domaines.

1.10. Administration publique

- L'utilisation d'OGM a-t-elle des conséquences sur le travail des administrations publiques
- Collectivités locales
 - Information du public
 - Gestion de troubles à l'ordre public
 - Gestion des zones protégées
 - Promotion de la recherche
 - Mise en place de politiques agricoles
 - Développement de filières de qualité

CONTEXTE ECONOMIQUE

1.11. Marché interne

- La culture des OGM a-t-elle des impacts sur le dynamisme du secteur primaire ? Si oui lesquels ? Il y a-t-il des impacts spécifiques sur les salariés ?
- La mise sur le marché des produits végétaux GM a-t-elle un impact :
 - Sur le marché intérieur européen ? si oui lequel ? (répartition parts de marché, concentration des entreprises, délocalisation des entreprises...) ?
 - Sur le marché intérieur pour ce qui est des services ? (si oui lesquels ?)
 - Sur le marché intérieur pour les produits agricoles ?
 - Sur la mobilité des travailleurs ?
- La mise sur le marché d'animaux nourris avec des OGM a-t-elle un impact :
 - Sur le marché intérieur européen ? si oui lequel ? (répartition parts de marché, concentration des entreprises, délocalisation des entreprises...) ?
 - Sur le marché intérieur pour ce qui est des services ? (si oui lesquels ?)
 - Sur le marché intérieur pour les produits agricoles ?
 - Sur la mobilité des travailleurs ?
- Les flux d'investissement peuvent ils être affectés ? si oui comment ?

- Dans ce secteur, l'utilisation des OGM peut elle avoir un impact sur les conditions de concurrence ? notamment sur les monopoles (création, disparition)? Le cas des semences est-il spécifique ?

Question trop imprécise pour répondre dans la mesure où on ne sait pas à quoi renvoie l'expression 'dans ce secteur'. La concentration dans le secteur des semences à diverses échelles n'est pas uniquement due aux OGM (elle avait commencé avant leur 'apparition'), même si ces derniers ont pu l'accélérer. Cette question nécessite des recherches spécifiques.

- L'importation en provenance de pays extérieurs à l'Union européenne, de produits contenant des OGM a-t-elle des conséquences sur le fonctionnement du marché intérieur européen ? Il y a-t-il une distinction entre d'un côté les produits destinés à l'alimentation animale et de l'autre ceux destinés à l'alimentation humaine ?
 - Quel est le taux de produits importés dans l'approvisionnement général ? Quels sont ces produits ? Quelles sont les raisons qui peuvent expliquer un tel taux ?
 - Quel est le taux de produits OGM dans les produits importés ? quels sont ces produits ? Quelles sont les raisons qui peuvent expliquer un tel taux ?
- Existe-t-il pour les agents économiques européens des difficultés pour importer :
 - En termes d'approvisionnement de produits importés ? Si oui lesquelles ?
 - En termes administratif ? Si oui quelles sont ces difficultés ?
- Quelles peuvent être les causes de ces difficultés ?
 - Autorisation asynchrones des OGM entre pays producteurs et pays importateurs (NDRL : OGM autorisé dans le pays exportateur/ OGM non autorisé dans le pays importateur)
 - Absence de ségrégation entre cultures dans les pays producteurs ?
 - Difficultés de certification pour obtenir des denrées conventionnelles non contaminées par des OGM ?
 - Autres ?
- Si des difficultés ont été évoquées, quelles sont les raisons qui peuvent expliquer un tel taux d'importation malgré ces difficultés ?
- Quelles solutions pourraient être envisagées pour mettre fin à ces difficultés?
- L'Organisation Mondiale du Commerce et les règles du commerce international doivent-elles jouer un rôle dans le commerce des OGM ? si oui lequel ?
- Autre(s) remarque(s):

1.12. Régions et secteurs spécifiques

- L'utilisation de produits OGM (semences, alimentation animale) dans les productions agricoles a-t-elle des impacts au niveau local ou régional sur:
 - Les revenus agricoles ;
 - La structure des exploitations agricoles (tailles, diversité de l'activité, types de cultures ou d'élevage)

- Les systèmes de cultures en place ; peut il y avoir des conséquences sur le recours à la monoculture ?

Dans le cas de la résistance au glyphosate, la très grande facilité apportée par l'OGM favorise la monoculture et par suite, conduit à l'apparition de résistances (observation 'vraie' pour toutes les molécules).

- La spécialisation des intermédiaires commerciaux dans certaines régions
- La possibilité de développer des solutions alternatives (élevages extensifs, développement des cultures de protéagineux pour l'alimentation animale)
- L'attractivité économique de la région
- Sur les autres activités commerciales de la région ou de la localité ?

Si ces questions, et plus généralement toutes celles de cette sous-section, portent sur le niveau géographique français / communautaire, il est clair que les surfaces d'OGM et les tonnages produits sont trop modestes pour avoir un impact significatif sur les différents points ici mentionnés.

- Autre(s) remarque(s):

2. - Durabilité agronomique

Remarque liminaire

La globalisation récurrente dans le questionnaire via l'expression « les OGM » est (plus que) gênante. La plupart du temps, implicitement ou pas, on y parle des OGM actuellement sur le marché ou susceptibles de l'être prochainement (OGM dits « Bt » et « RR ») ce qui 'oblige' à répondre à chaque question en deux temps. Un effet 'pervers' de cette structuration est qu'on oublie quasiment systématiquement des OGM actuellement commercialisés ailleurs dans le monde ou qui le seront bientôt (et donc susceptibles de l'être aussi en Europe), et dont les traits modifiés ne sont pas d'ordre agronomique : modification qualitative de la composition en acides gras, expression de carotène, etc. En pratique, ces constructions n'auront que peu, voire pas d'impacts environnementaux (sur un hectare donné) dans la mesure où leur mise en culture se fera dans les mêmes conditions que des variétés non GM. De plus, des impacts sociétaux positifs peuvent être anticipés (même s'ils sont difficiles à apprécier avec précision à ce jour).

2.1 Intrants agricoles

- La culture du maïs MON810 a-t-elle un impact sur l'utilisation de pesticides utilisés pour lutter contre les ravageurs cibles (pyrale, sésamie) des cultures? Si oui lequel (quantités, type de produit,...) ? Quelles sont les conséquences à l'échelle de l'exploitant et à celle du marché?

Oui, par bonne protection vis-à-vis de la pyrale et de la sésamie. Le coût (l'achat de la semence OGM engendre un coût additionnel aux alentours de 40 euros / hectare) doit être comparé à la diminution des dépenses en insectides. En moyenne, la marge par hectare se situerait dans un intervalle allant de 90 à 140 euros en conventionnel, de 240 à 400 euros en

culture OGM. Naturellement, les chiffres moyens masquent de grandes disparités dans le temps et l'espace. De plus, le bénéfice pour l'exploitant peut se transformer en perte si les 'attaques' de pyrale ou de sésamie sont faibles, a fortiori s'il n'y en a pas. A noter le bénéfice additionnel lié à la diminution de la teneur en mycotoxines (fusariose) dans les maïs OGM résistants à la pyrale.

Pour les variétés Bt, la réduction des traitements insecticides est estimée à 30% (source : Naranjo, 2009, Impact of Bt crops on non-target invertebrates and insecticide use patterns. CAB Review: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources, 4, N° 11).

- La mise sur le marché d'OGM a-t-elle des impacts sur l'utilisation des pesticides et des herbicides chimiques en ce qui concerne la conduite des cultures et la sélection variétale ? Si oui lesquels (quantités, types de produits, modes d'application, utilisations combinées,...) ? Quelles sont les conséquences à l'échelle de l'exploitant et à celle du marché?

Réponses en trois points :

(i) En mode OGM comme en mode non OGM, il convient avant tout de respecter de 'bonnes' règles agronomiques pour une 'bonne' conduite des cultures. A cet égard, les exemples ayant recours aux OGM résistants au glyphosate sont caricaturaux. Nul n'a empêché / n'empêche les agriculteurs de faire des rotations maïs - soja conduites uniquement avec du glyphosate même dans les inter-cultures. Cette pratique conduit à développer les résistances, mais pas par transfert de gènes et ce, en dépit du fait que le glyphosate est un inhibiteur compétitif de sa cible et n'est quasiment pas détoxifié par les angiospermes. Les recherches actuelles pour résoudre ce problème ne vont pas dans la bonne direction dans la mesure où les solutions proposées reviennent à ajouter de nouvelles résistances à la résistance au glyphosate.

Il y a donc nécessité de réfléchir (revoir) les assolements et les rotations dans une perspective de bonne gestion, i.e., éviter l'apparition d'insectes résistants comme d'adventices résistantes à la molécule utilisée. Il est probable que cela requiert un effort additionnel de la part des agriculteurs, effort qui sera bénéfique en termes économiques et environnementaux.

(ii) Pour ce qui concerne des OGM tolérants aux herbicides, les bénéfices sont liés au remplacement de désherbants sélectifs par l'herbicide associé à l'OGM, appliqué en plus faibles doses et outre se dégradant mieux dans le sol (glyphosate) ; il y a aussi un bénéfice en termes de santé pour l'agriculteur par contact réduit avec les herbicides de façon générale, ainsi qu'en termes énergétiques et environnementaux par réduction des coûts d'épandage.

Toujours dans le cas des OGM tolérants aux herbicides, apparaît rapidement la nécessité d'utiliser des herbicides dits compagnons, par exemple l'atrazine ou la pendiméthaline. Ceci est lié au fait que les cultures OGM offrant des avantages pour l'agriculteur, ce dernier a tendance à augmenter leur importance dans les rotations (cf. point (i) ci-dessus).

(iii) La littérature sur la variation des quantités d'herbicides et/ou de pesticides utilisés par suite du remplacement de variétés non OGM par des variétés OGM aboutit néanmoins à des résultats ambigus, sans qu'il soit possible d'identifier précisément les raisons des écarts (l'effet dit 'à la marge extensive' lié à l'augmentation des surfaces mises en culture semble toutefois jouer un rôle déterminant dans l'explication des différences).

Des études récentes aux USA convergent pour dire que les systèmes de culture fondés sur des OGM Bt tendent à diminuer le recours aux insecticides tandis que les systèmes de culture fondés sur des OGM tolérants aux herbicides tendent à accroître de façon systémique l'usage d'herbicides. Voir : http://www.organic-center.org/reportfiles/13Years20091126_FullReport.pdf

Enfin, dans la mesure où la culture d'un OGM apporterait un avantage significatif et récurrent (sur plusieurs années) aux agriculteurs, le risque de disparition des variétés alternatives conventionnelles par épuisement progressif de la demande de telles variétés est réel (exemple du colza au Canada). Sur ce point, voir aussi sous-section 1.2.III.

- La mise sur le marché d'OGM allège-t-elle ou accroît-elle la dépendance économique de l'agriculture européenne ?
- La mise sur le marché d'OGM diminue-t-elle ou accroît-elle la compétitivité de l'agriculture européenne ?
- La mise sur le marché d'OGM contribue-t-elle à la durabilité économique de l'agriculture européenne ?

Il n'est pas possible de donner une réponse générale / universelle aux trois questions ci-dessus indépendamment d'une part du contexte des prix et des coûts, des réglementations politiques, etc., et, d'autre part, de la culture OGM / non OGM considérée.

Il faudrait d'abord préciser les questions ; notamment, la formule 'mise sur le marché d'OGM' doit-elle être comprise comme 'la mise sur le marché ailleurs alors que dans l'Union européenne / en France, cela n'est pas le cas' ou bien comme 'la mise sur le marché étendue à l'Union européenne et à la France' ?

Adoptons la deuxième interprétation. Mais dans ce cas, comme dans l'autre d'ailleurs, les conséquences de la mise sur le marché d'OGM en Europe (Union européenne) sur la dépendance économique de l'agriculture européenne, sa compétitivité, et la viabilité à long terme des exploitations, dépendent de très nombreux facteurs qui varient selon les cultures et les événements de transformation introduits par transgénèse et par suite, sont (très) difficiles à quantifier (soit parce que les données ne sont pas disponibles, soit parce qu'elles sont connues des seuls acteurs privés qui ne souhaitent pas les communiquer) :

- Le degré d'aversion des consommateurs à l'égard des OGM, et les conséquences de cette aversion en termes d'actes d'achat ;
- La profitabilité relative des cultures OGM versus non OGM, profitabilité variable selon les exploitations dans l'espace et dans le temps (notamment en raison, d'une part, de la baisse possible de rentabilité des cultures OGM résistantes à un herbicide ou à un insecte au cours du temps avec l'apparition de résistances dans les populations cibles de mauvaises herbes ou de bioagresseurs, et, d'autre part, d'effets de dépendance au sentier et verrouillage technologique par lesquels un type de culture peut être caractérisé par des rendements croissants d'adoption) ;
- Les surcoûts induits par la coexistence de filières avec OGM et non OGM avec, d'une part, une externalité de la filière OGM vers la filière non OGM par flux de gènes, externalité en partie (mais pas totalement) internalisée au sein de la filière

OGM par le cadre réglementaire sur la coexistence qui introduit des contraintes sur les agriculteurs produisant des OGM pour limiter les flux de gènes, et, d'autre part, une externalité de chacune des deux filières sur l'autre due à des déséconomies de gamme par nécessité de partager des infrastructures de stockage, transport, transformation des produits tout au long des filières ;¹⁵

- L'organisation des filières amont, et notamment le degré de concentration des fournisseurs de semences et produits phytosanitaires et leur possibilité d'exercer un pouvoir de marché ;
- Etc.

Répondre aux trois questions dépend également des modalités réglementaires accompagnant la diffusion des OGM, qui ne sont pas encore toutes connues et qui sont de plus susceptibles d'évoluer (par exemple, modalités de labellisation des produits animaux selon l'alimentation OGM ou non de ces animaux, modalités précises de la réglementation de la coexistence OGM / non OGM, etc.).

En tout état de cause, la mise sur le marché d'un OGM, quel qu'il soit, est susceptible d'avoir des effets différents selon les acteurs considérés. Au-delà de la question de l'effet global de la mise sur le marché des OGM, la problématique de cette innovation est surtout qu'elle induit des effets contrastés sur des groupes d'intérêts différents. Tout ceci plaide pour des analyses au cas par cas.

Sources

Desquilbet M., Bullock D.S. (2009). Who pays the costs of non-GMO segregation and identity preservation? *American Journal of Agricultural Economics*, 91, 656-672.

Desquilbet M., Bullock D.S. (2009). On the proportionality of EU spatial ex ante coexistence regulations: A comment. *Food Policy* (in press).

2.2. Biodiversité, flore, faune et paysages (tout autre impact que ceux visés par l'évaluation des risques environnementaux réalisée dans le cadre de la directive 2001/18 et le règlement 1829/2003)

- La culture des OGM autorisés pour cet usage à l'échelle communautaire a-t-elle des impacts sur :
 - La physionomie des paysages ?

A l'échelle globale de l'Union européenne, la perspective de nouvelles espèces végétales dans cet espace apparaît limitée, développement des OGM ou pas. Néanmoins, l'importance relative de telle ou telle espèce pourrait varier (à la hausse ou à la baisse) en fonction de sa rentabilité, celle-ci pouvant être influencée par la possibilité ou non d'avoir recours aux OGM. Mais c'est le marché (la profitabilité), influencé par les politiques et les

¹⁵ Une économie de gamme apparaît dès lors qu'il est plus profitable / moins coûteux de faire deux produits / services sur une même ligne de production plutôt que séparément. Si tel n'est pas le cas, on parle de déséconomie de gamme.

réglementations, qui *in fine* déterminera les occupations du sol entre cultures, pâtures, forêts et autres usages, et au sein de l'ensemble des cultures, les poids relatifs des diverses cultures.

Par ailleurs, des évolutions de grande ampleur des paysages ont eu lieu, et ont encore lieu, indépendamment des OGM : forte réduction des prairies, accroissement des zones périurbaines au détriment de terres arables, accroissement soutenu des surfaces boisées, ...

- La diversité des espèces végétales cultivées ?
- Les écosystèmes sensibles ?
- Les corridors écologiques (ex de la Trame verte en France), les voies migratoires, les zones tampons ?
- La diversité d'espèces végétales et animales abritées ou voisines des espaces agricoles, particulièrement les espèces protégées et en danger ? Les impacts existent-ils plutôt pour la flore ou plutôt pour la faune ?

Répondre à ces questions nécessite une approche au cas par cas, transgène par transgène, espèce par espèce. Cela dépend aussi de l'ampleur que pourrait prendre la culture OGM.

Dans le cas du maïs qui n'a aucune espèce apparentée, les risques d'échanges avec des espèces sauvages sont nuls en Europe. Pour le colza en revanche, il peut y avoir des échanges avec des espèces sauvages apparentées, mais l'impact sur la composition de la flore sauvage sera faible, sauf en bordure des champs.

De façon générale, les plantes cultivées OGM comme leurs sœurs non OGM ne présentent pas de caractère particuliers d'invasivité des milieux naturels.

- Le nombre d'individus végétaux et animaux abrités ou voisines des espaces agricoles ? Les impacts existent-ils plutôt pour la flore ou plutôt pour la faune ?

A nouveau, tout comme pour la question précédente, répondre à cette question exige une approche au cas par cas, transgène par transgène, espèce par espèce. En outre, chaque OGM aura (pourra avoir) des impacts différenciés non seulement selon ses caractéristiques propres, mais aussi en fonction des modifications induites des pratiques agronomiques. Quelques illustrations d'effets probables / possibles :

- Pour ce qui est des OGM 'herbicides', le contrôle des adventices devrait être plus efficace et par suite s'accompagner d'une réduction de la biodiversité végétale dans les parcelles, ainsi que de la faune directement associée (herbivores notamment) ; d'un autre côté, l'extension attendue des pratiques sans labour ou avec labour simplifié aurait des impacts positifs sur la biodiversité des sols ainsi qu'en termes d'émissions nettes de GES.
- Toujours dans le cas des OGM 'herbicides', l'étude 'Farm Scale Evaluation' a montré que l'impact sur la biodiversité des plantes OGM (ici tolérantes à un herbicide) est surtout un effet indirect lié au changement d'herbicide(s). De façon générale, l'impact des changements de pratiques liés à l'OGM est souvent plus important que l'impact direct de l'OGM lui-même. Il est donc particulièrement difficile à évaluer, encore plus *ex ante* (même si le recours à la modélisation peut ici être d'une aide très précieuse).

- Dans le cas des OGM 'insecticides', la spécificité des constructions utilisées implique, a priori du moins, un impact moindre que celui des insecticides sur la faune non cible. Néanmoins, se pose la question de 'la base de comparaison' : part de la sole actuellement non traitée par des insecticides ? part actuellement traitée ? ou part qui aujourd'hui ne reçoit pas du tout de maïs et serait susceptible d'en accueillir si sa culture s'étendait du fait du trait de résistance ?
- La faune affectée par les cultures OGM est celle qui se nourrit des insectes tués par l'insecticide produit par cet OGM. De ce fait, l'impact des OGM résistants à la pyrale ou à *Diabrotica* sur la faune est moins important que l'impact des insecticides employés en culture conventionnelle puisque ces derniers sont moins sélectifs. Ainsi, à titre d'illustration, on mentionnera que le papillon monarque ne semble pas être affecté par la culture de maïs OGM aux Etats-Unis.

- Autre(s) remarque(s):

L'impact sur la biodiversité végétale des plantes transgéniques ne peut être analysé qu'au cas par cas, en examinant les effets du transgène dans une culture donnée dans un environnement donné. Les cultures transgéniques actuelles ou susceptibles de développement dans un avenir proche ne devraient pas être invasives dans l'espace européen. Une interrogation importante est néanmoins l'impact potentiel des cultures OGM susceptibles de se croiser avec des espèces sexuellement compatibles aujourd'hui présentes en Europe (colza, betterave, laitue, endive, etc.). A cet égard, le facteur important à considérer est de savoir si le transgène dans l'espèce considérée est susceptible ou non d'augmenter les populations de cette espèce dans la nature. Si la réponse est négative, l'impact peut être considéré comme négligeable. Si la réponse est positive, et ce d'autant plus que l'augmentation potentielle est élevée, alors l'impact environnemental nécessite une analyse approfondie, détaillée et quantifiée.¹⁶

2.3. Ressources renouvelables et non renouvelables

- La mise sur le marché des OGM a-t-elle un impact sur l'utilisation des ressources renouvelables ? Si oui quel impact et quelles ressources ?

Impossible à répondre en l'état actuel du développement des OGM en France / dans l'Union européenne. En pratique, le 'risque' le plus important serait lié à une extension des surfaces en maïs OGM dans un contexte où ce dernier serait plus exigeant en eau que les cultures ou autres usages des terres qu'il pourrait remplacer.

- La mise sur le marché des OGM a-t-elle un impact sur l'utilisation des ressources non renouvelables ? Si oui quel impact et quelles ressources ?

La mise en marché d'OGM tolérants à un herbicide ou résistants à un insecte a un impact sur la sensibilité des bioagresseurs (mauvaises herbes ou insectes) cibles à l'OGM (ou à l'herbicide avec lequel l'OGM est combiné), c'est-à-dire sur le fait que ce bioagresseur ne soit pas résistant à l'OGM. Cette sensibilité peut être considérée comme une ressource naturelle bénéfique. C'est une ressource renouvelable si les bioagresseurs résistants ont un coût biologique de la résistance ('fitness cost' en anglais), c'est-à-dire s'ils survivent moins bien

¹⁶ Cette question ne se pose pas pour les cultures pour lesquelles aucun parent compatible n'existe en Europe (maïs, cucurbitacées, solanées, etc.).

que les bioagresseurs non résistants sur des plantes conventionnelles parce qu'ils ont une adaptation plus faible sur d'autres caractéristiques de leur environnement que l'utilisation de la plante OGM (éventuellement combinée à un herbicide). Mais c'est une ressource non renouvelable si ces bioagresseurs résistants n'ont pas de coût biologique de la résistance. Le coût biologique de la résistance varie selon les populations de bioagresseurs ; il est en outre susceptible d'évoluer au cours du temps.

L'utilisation de stratégies de gestion durable des résistances telles que les zones refuges pour les plantes Bt a pour objectif de retarder l'évolution de la résistance (donc la perte de la ressource naturelle qu'est la sensibilité des bioagresseurs à l'OGM). L'efficacité de ces stratégies dépend des modalités de mise en œuvre. Ainsi, une analyse de la stratégie des zones refuges sur le maïs OGM aux Etats-Unis (Bourguet et al., 2004) suggère que les modalités qui y ont été retenues pour contrôler le respect de la réglementation par les agriculteurs et pour observer l'évolution de la résistance pourraient être améliorées.

Source

Bourguet D., Desquilbet M., Lemarié S. (2004). Regulating Insect Resistance Management: The case of non-Bt corn refuges in the US. *Journal of Environmental Management*, 76, 210-220.

- Autre(s) remarque(s):

2.4. Climat

- Comment les cultures OGM peuvent-elles impacter la capacité d'atténuation et d'adaptation des sociétés européennes au changement climatique ? Quels seraient les différents impacts à considérer (à l'exclusion de ceux relevant de la réduction d'émission de CO2 issues de la combustion des carburants qui sont traités dans la section suivante) ?

Essentiellement, en termes d'adaptation au changement climatique par développement attendu / espéré d'OGM plus tolérants au stress hydrique, thermique ou salin, ou aux ravageurs (maladies et insectes) dont l'expansion serait favorisé par le changement climatique, etc.

- Autre(s) remarque(s):

2.5. Transport / utilisation d'énergie

- L'utilisation de produits OGM (semences, alimentation animale) dans les productions agricoles a-t-elle des impacts à court, moyen et long terme sur:
 - les besoins et la consommation en énergie ? si oui lesquels ?
 - les besoins et la consommation en carburant ? si oui lesquels ?

A nouveau, toujours et encore, à voir au cas par cas : positivement, on notera les économies attendues en énergies du fait d'un nombre réduit d'interventions avec le bémol que cela peut ne pas être toujours le cas si par exemple il y a passages de l'herbicide 'cible' et également de l'herbicide 'compagnon'. Un effet indirect possible, si ce n'est probable, serait aussi de

réduire les consommations énergétiques par développement de techniques cultures simplifiées qui seraient, au moins pour partie, 'encouragées' par le recours aux OGM

- La demande en termes de transport en général ?
- La modification des surfaces cultivées ?
- La variation du nombre d'interventions en champ, l'irrigation... ?

Cf. réponse à la question précédente.

- Les nécessités en termes de coexistence du transport des produits OGM peuvent-elles influencer en quantités et en qualités les flux de transports ? Si oui, comment ?
- Autre(s) remarque(s):

3- Question générale

Quelle est l'évolution de la disponibilité et de la diversité des ressources alimentaires pour l'homme et les animaux ? Comment cette évolution peut-elle se dessiner à court, moyen et long termes ?

Cf. note de synthèse de la prospective Agrimonde et « Nourrir la planète de façon durable est possible, à condition que... », Hervé Guyomard, Politique étrangère 2 : 2009, 291-303.

4- Autres remarques