



HAL
open science

Comment faire preuve en régime de controverse? Retour sur l'histoire de l'évaluation des OGM

David Demortain

► **To cite this version:**

David Demortain. Comment faire preuve en régime de controverse? Retour sur l'histoire de l'évaluation des OGM. Hermès, La Revue - Cognition, communication, politique, 2015, 2015/3 (73), pp.120-126. hal-01519148

HAL Id: hal-01519148

<https://hal.science/hal-01519148>

Submitted on 5 May 2017

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

COMMENT FAIRE PREUVE EN RÉGIME DE CONTROVERSE ? RETOUR SUR L'HISTOIRE DE L'ÉVALUATION DES OGM

David Demortain

C.N.R.S. Editions | « Hermès, La Revue »

2015/3 n° 73 | pages 122 à 128

ISSN 0767-9513

ISBN 9782271089052

Article disponible en ligne à l'adresse :

<http://www.cairn.info/revue-hermes-la-revue-2015-3-page-122.htm>

!Pour citer cet article :

David Demortain, « Comment faire preuve en régime de controverse ? Retour sur l'histoire de l'évaluation des OGM », *Hermès, La Revue* 2015/3 (n° 73), p. 122-128.

Distribution électronique Cairn.info pour C.N.R.S. Editions.

© C.N.R.S. Editions. Tous droits réservés pour tous pays.

La reproduction ou représentation de cet article, notamment par photocopie, n'est autorisée que dans les limites des conditions générales d'utilisation du site ou, le cas échéant, des conditions générales de la licence souscrite par votre établissement. Toute autre reproduction ou représentation, en tout ou partie, sous quelque forme et de quelque manière que ce soit, est interdite sauf accord préalable et écrit de l'éditeur, en dehors des cas prévus par la législation en vigueur en France. Il est précisé que son stockage dans une base de données est également interdit.

David Demortain

INRA, Laboratoire interdisciplinaire
Sciences Innovations Sociétés

Comment faire preuve en régime de controverse ? Retour sur l'histoire de l'évaluation des OGM

La mise en culture et l'introduction dans l'alimentation d'organismes génétiquement modifiés (OGM) est depuis de longues années maintenant l'objet d'une controverse, voire d'un conflit, en Europe¹. Cette controverse est pour partie scientifique. On l'observe au fait qu'il est pour ainsi dire impossible de faire la preuve de l'innocuité ou au contraire des effets bénéfiques des OGM. Chaque nouveau test ou étude est soumis à des interprétations contradictoires. L'énonciation des effets et des risques, même aidé de démonstrations expérimentales, est mise à l'épreuve des interprétations d'acteurs aux expériences et manières de voir irréconciliables.

Ce ne sont plus seulement les résultats de ces études mais leur méthodologie même qui est l'objet de la controverse. La stratégie réglementaire européenne d'évaluation des risques des OGM ne convainc pas tout le monde, loin de là. Appliquer cette batterie de tests recommandés est pour certains un signe de compromission avec l'industrie, le reflet du choix de placer la commercialisation de produits avant la protection de la santé publique ou d'une volonté de dissimuler les effets des OGM sur la santé humaine. Ne

pas connaître et mobiliser intelligemment les protocoles agréés, *a contrario*, s'interprète pour les autres comme une démonstration d'incompétence, de militantisme scientifique et d'obscurantisme anti-OGM. Cette opposition s'est jouée sous les yeux du public, et de manière assez radicale, autour de la publication en 2012 d'une étude sur des rats pendant deux ans par l'équipe du professeur Gilles-Éric Séralini de l'université de Caen (Séralini *et al.*, 2012).

Comment en arrive-t-on là ? Comment les protocoles de test, pourtant objet de longues conférences d'expert, deviennent-ils sujet de cette « flexibilité interprétative » que Collins (1981) met au cœur des controverses socio-techniques ? Comment ce qui est censé empêcher ou clore les controverses sur les risques, en devient au contraire une partie intégrante ? S'agit-il d'un effet de la controverse plus générale sur les OGM ou d'une controverse propre aux tests utilisés, notamment les tests sur animaux ?

L'article repose sur une histoire de l'élaboration et de la mise en question de l'évaluation des OGM des années 1980 à nos jours, pour montrer que c'est parce que les tests ont été durablement mobilisés comme ressource pour

participer à la controverse sur les OGM qu'ils sont moins opérants aujourd'hui pour la clore.

L'évaluation des OGM, consensus faible

Depuis le 19 septembre 2012 et la publication de l'étude à deux ans sur des rats de l'OGM NK603 et du Roundup par une équipe de chercheurs de l'université de Caen (Séralini *et al.*, 2012), dirigée par Gilles-Éric Séralini, la controverse s'est largement confondue avec cette « affaire ». L'argument selon lequel les protocoles de tests sur des rats à 90 jours est suffisant pour prouver l'existence ou l'absence d'effets de l'exposition aux OGM sur la santé humaine est nécessairement un argument pour ou contre les propositions de G.-E. Séralini, sa personne même et sa pratique des médias, sa science dite « militante », le bien-fondé ou non de la rétraction de sa publication dans la revue *Food & Chemical Toxicology*, et de sa re-publication dans *Environmental Sciences Europe*.

L'affaire Séralini de l'automne 2012 n'est pourtant qu'un épisode d'une controverse plus longue autour de l'usage des modèles animaux pour l'évaluation des risques. G.-E. Séralini et ses soutiens n'ont pas créé et ne portent pas seuls la controverse dans un domaine qui en serait autrement indemne. Ils ont certes fait de leur étude une publication hors-série. Mais elle participait bien d'un débat sur l'évaluation des effets sous-chroniques et chroniques de substances génétiquement modifiées présentes dans l'alimentation. Ce débat transnational a émergé dans les années 1980 autour du concept, devenu polémique, d'« équivalence en substance ».

L'équivalence en substance a été élaborée dans le cadre de la réflexion sur la réglementation des produits issus de la révolution biotechnologique. En correspondance avec ce choix de ne pas différencier un produit génétiquement

modifié de produits issus d'autres processus de transformation (Joly et Marris, 2003 ; Lezaun, 2006), il a également été choisi, aux États-Unis, de présupposer qu'avec une composition équivalente entre un produit génétiquement modifié et le produit conventionnel correspondant, on pouvait supposer qu'aucun autre problème de sécurité que ceux que l'on connaît avec l'aliment conventionnel n'était à suspecter – et qu'aucun test, donc, n'était à conduire.

Le concept est maintenant associé à la pression de Monsanto sur la Maison-Blanche pour qu'aucun cadre réglementaire *ad hoc* ne soit créé pour les biotechnologies, et à des phénomènes d'échanges d'informations et de rotation de personnel (*revolving door*) entre la firme et la Food and Drug Administration (Robin, 2008). Il a graduellement été mis en cause à compter du milieu des années 1990, à la faveur du travail d'associations de consommateurs et d'associations environnementales, qui ont mis en évidence ses limites, et l'intérêt des industriels à ce qu'il reste le concept dominant (Milstone *et al.*, 1999). Les autorités publiques – la Commission européenne notamment – ont alors engagé une réforme de ce concept et de la procédure dite simplifiée établie en Europe, face aux demandes et mobilisations du public concernant les OGM.

Le dépassement du concept et l'élaboration d'un cadre d'évaluation adapté aux biotechnologies a alors occupé nombre de scientifiques, à travers des comités internationaux (consultations organisées par l'Organisation de coopération et de développement économiques [OCDE], la Food and Agriculture Organization ou le Codex Alimentarius), en tant que membres de comités d'experts conseillant des autorités nationales ou internationales (Advisory Committee on the Safety of Novel Foods en Grande-Bretagne, Scientific Committee for Plants auprès de la Commission européenne, puis panel OGM de l'Autorité européenne de sécurité des aliments, AESA), ou encore par des groupes de travail au sein du International Life Science Institute (un think tank industriel) ou de consortiums de recherche européens,

notamment Entransfood (2000-2003). Il s'agissait de développer une stratégie d'évaluation qui, sans exagérer les effets possibles des OGM, ne les ignore pas non plus.

L'« approche comparative » qui en résulta repose sur un faisceau de données concernant la fonction des transgènes, la composition chimique, l'allergénicité et la valeur nutritionnelle de l'OGM. Dans cette stratégie, la ligne de bascule passe entre le premier étage de l'évaluation, fondée sur l'analyse de composition de l'OGM par comparaison avec l'aliment conventionnel équivalent, et les tests de l'aliment entier sur des animaux. Les documents de consensus laissent apparaître une évolution vers une doctrine qui intègre les études à 90 jours comme étude « sentinelle », pouvant émettre un signal sur un éventuel effet, et à utiliser au cas par cas.

Admettre les études sur animaux a été long. Les toxicologues alimentaires, praticiens des modèles animaux et de l'évaluation des risques, étaient loin d'être d'accord entre eux. Knudsen, un toxicologue de l'alimentation danois, chercheur au sein de l'institut alimentaire national, avait soulevé le problème dès le début des années 1980 (Knudsen, 1985) : comment expérimenter les effets des OGM alors qu'une bonne partie de l'expérience la plus transposable, celle accumulée en matière d'évaluation d'additifs alimentaires, est inapplicable ? Celle-ci réside dans la maximalisation des doses administrées aux animaux de laboratoire, qui crée des perturbations chez l'animal rendant difficile l'identification des changements spécifiquement causés par l'exposition à l'OGM. Knudsen identifiait alors la possibilité de combiner analyse compositionnelle et études animales. David Jonas, ancien fonctionnaire du ministère de l'Agriculture anglais en charge des « novel foods », impliqué dans divers groupes de travail à l'Organisation mondiale de la santé, à l'International Life Science Institute (ILSI) ou à l'OCDE, a plaidé en sa faveur également (Jonas *et al.*, 1996).

Harry Kuiper, l'artisan de la doctrine européenne d'approche comparative, a été l'un des opposants les

plus constants aux tests d'aliments entiers sur des rats à 90 jours. Selon lui, cette technique n'a aucunement la sensibilité nécessaire pour détecter quoi que ce soit. Spécialiste de toxicologie analytique, il continue de défendre l'idée qu'une étude compositionnelle bien conduite remplit cet office sans problème. Un biochimiste français, lui aussi spécialiste de toxicologie alimentaire, n'est pas plus convaincu par l'étude à 90 jours. Il a d'ailleurs souvent critiqué leur présentation dans les dossiers industriels qu'il a eus entre les mains. Selon lui, le projet européen qui avait assis la validité de l'étude à 90 jours (en démontrant que 90 jours suffisaient pour révéler des effets que l'on étudie généralement avec des protocoles à deux ans) n'aurait pas dû être publié. Kuiper comme l'expert français tendent à accréditer l'idée qu'aucune hypothèse sérieuse n'existe quant aux effets délétères des OGM, que la stratégie de test est déjà complète et que les modèles animaux ne sont de toute façon pas susceptibles de les vérifier. Mais l'un comme l'autre acceptèrent le compromis qui consistait à prendre l'étude à 90 jours comme une étude sentinelle, à utiliser au cas par cas.

Les industriels eux-mêmes étaient loin d'être d'accord sur l'intérêt de l'étude. Ils approchent cette question du point de vue des risques de donner, avec les résultats de ces études, des prises à des évaluations négatives de leur produit. Mais chacune gère l'examen de son produit à sa manière, dossier par dossier, en fonction des demandes éventuelles de précision des comités d'experts qui réalisent l'évaluation de leur dossier. Une entreprise a très tôt réagi positivement aux demandes de fournir des études à 90 jours, Monsanto, forçant les autres industriels à suivre. Son toxicologue en chef a plaidé en interne en faveur de la réalisation et de la présentation de ces études aux autorités, parce que cette étude permet de couvrir un large spectre d'effets possibles, et d'apporter des assurances au public. À travers l'ILSI, à travers le projet Entransfood et par de multiples autres canaux, Monsanto a très largement contribué à stabiliser la convention du 90-jours.

Premier constat historique donc : des désaccords sur l'intérêt des tests sur animaux se sont continuellement exprimés dans l'espace pourtant contrôlé de la toxicologie réglementaire – cette toxicologie négociée dans les échanges entre industriels, comités d'experts-évaluateurs et autorités sanitaires. Mais un ensemble d'évolutions parallèles ont fait de la 90-jours une convention, typique de ces alignements que les toxicologues ont historiquement su créer entre industriels, laboratoires et autorités évaluatrices (Demortain, 2013) : les demandes de la Commission européenne et des ministères nationaux concernés de dépasser l'équivalence en substance pour répondre aux demandes d'assurances du public; les interactions entre comités d'experts et firmes, conduisant à la présentation plus fréquente d'études animales; le travail de standardisation des tests des toxicologues et leur préférence pour la réutilisation de tests que leur expérience a validé; le travail des industriels pour définir une norme de preuve qui permette de concéder des données, sans entrer dans des tests qui produiraient trop de révélations.

L'entrée des tests en controverse

Disposer d'une stratégie ne règle pas tout. L'approche comparative *cadre* plus qu'elle ne détermine les connaissances. Cette doctrine, forgée à travers près de dix ans d'hésitations et de débats, s'applique au cas par cas : elle n'est pas d'application obligatoire (c'est une « ligne directrice ») et surtout, une étude à 90 jours ne doit être engagée que si une hypothèse précise sur un effet éventuel peut être formée à partir des premiers tests. La doctrine ne fournit aucune hypothèse toute faite, et renvoie aux toxicologues impliqués la formation de ce jugement scientifique. C'est un espace dans lequel des controverses typiques de la toxicologie sur la sensibilité et la prédictivité des tests, les hypothèses à examiner à travers ceux-ci, l'interprétation de leurs résultats, se sont prolongés et même accentués

à mesure que d'autres scientifiques ont participé à l'évaluation des produits. L'espace du débat sur l'évaluation des risques ne s'est pas limité à celui des toxicologues experts de ce *GM risk assessment* en cours de constitution. Biostatisticiens, phytopathologistes, spécialistes de chimie analytique ou médecins ont apporté des points de vue plus divers encore sur les hypothèses à traiter et les modèles pour les examiner, en participant pour un temps au travail de comités d'experts.

Trois positions au moins sont apparues. La première est celle selon laquelle d'autres données que l'étude animale sur aliment entier comptent. Les modèles animaux ne sont pas suffisamment prédictifs de ce qui se passe chez l'homme; ils n'ont pas été développés et validés pour tester des aliments entiers (la souche de rat Sprague-Dawley, par exemple, a été conçue pour tester des substances chimiques pures). Ce sont les problèmes d'allergénicité et d'immunotoxicité qui sont les plus probables avec les OGM, et la 90-jours n'est pas le test pour les caractériser. La seconde remet en selle l'étude animale à 90 jours, défend son utilité et tente d'améliorer sa réalisation, en discutant du nombre de rats, de puissance statistique et surtout de la qualité d'interprétation biologique des résultats biochimiques mesurés. La troisième position est celle selon laquelle la stratégie dans son ensemble est insuffisante : il faudrait mobiliser davantage les données de surveillance des champs, et l'épidémiologie par exemple.

Ces différents points de vue s'expriment dans les comités d'experts-évaluateurs nationaux qui, dans le système européen d'autorisation des OGM, jouent un rôle parallèle à l'AESA². C'est dans les comités d'experts français et autrichiens que les plaidoiries pour la 90-jours ont été les plus poussées. Le panel OGM de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (AFSSA, aujourd'hui Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail, Anses) considère en effet que l'étude à 90 jours a une utilité propre, en dehors de ce que révèle l'analyse de composition, pour capter les effets

inattendus de modifications du génome de la plante. Ils aboutissent à des remises en cause du contenu des études, et à des demandes aux industriels potentiellement variées d'un comité d'experts d'un pays ou d'un autre.

D'autres interventions sont venues décloisonner davantage le cadre à la fois institutionnel, social et épistémique de l'évaluation des produits par l'approche comparative. Des scientifiques aux cultures épistémiques et modes d'engagement variés se sont impliqués dans le champ des OGM, en réponse à des appels à projet de recherche publics et par des publications propres (Domingo, 2007). Les associations environnementales, dotées de leur propre expertise scientifique, se sont intéressées à l'évaluation des OGM, que ce soit Greenpeace Europe (et sa « science unit » logée à l'université d'Exeter en Angleterre), TestBiotech en Allemagne, France Nature Environnement (Jacquemart, 2012) ou le Comité de recherche et d'information indépendantes sur le génie génétique (Criigen) avec l'équipe du professeur G.-E. Séralini à l'université de Caen. Le sujet est également devenu d'intérêt pour une série de journalistes et de titres de presse qui, en tenant la chronique des avis de l'AESA et des critiques qui lui sont adressées, l'ont publicisé.

G.-E. Séralini est entré dans ce champ en observant les limites de l'évaluation des demandes d'autorisation des industriels au sein de la Commission du génie biomoléculaire, et avec la volonté de lutter contre les OGM. Il a noté que l'étude la plus poussée et la plus proche des conditions d'exposition de l'homme aux OGM, l'étude à 90 jours avec OGM entier, était fréquemment l'objet de manipulations de la part des industriels la présentant, et non systématiquement exploitée par les évaluateurs. Lui et son équipe ont ainsi plusieurs fois tenté de démontrer les insuffisances de la 90-jours à partir de 2005, dernièrement en mettant en scène des résultats dits « alarmants » (AFP, 2012) de ce protocole lorsqu'on étend sa durée à deux ans (Séralini *et al.*, 2012 ; 2014).

Les interventions des associations et des scientifiques associés n'ont pas décrédibilisé les tests agréés, mais leur

ont paradoxalement donné plus de poids. En effet, ces acteurs ont majoritairement argué du fait qu'il fallait refaire ces tests ou modifier certains de leurs paramètres (comme leur durée) plutôt que les remplacer. Selon eux, que la 90-jours n'ait à ce stade démontré aucun effet délétère des OGM n'est en soi pas une preuve que rien n'advient. Les études disponibles sont en faible nombre, et la majorité d'entre elles sont influencées par l'ambition de faire autoriser un produit. Si les effets sur la santé humaine sont ce que l'on cherche, il faut s'en donner les moyens. Le coût en nombre d'animaux, ou financier, importe peu. Des tests à plus grande puissance statistique, des études à deux ans ou de l'analyse de données biologiques à grande échelle sur des tissus extraits des rats testés pourraient être employés. Cette reprise en main est d'autant plus nécessaire que les tests seraient influencés, dans leur conception, réalisation ou interprétation, par l'industrie.

La situation qui a ainsi émergé est très paradoxale. La validité des tests sur animaux s'est trouvée défendue par deux groupes opposés – la frange des toxicologues qui ont défendu leur valeur dans une stratégie d'ensemble de *GM risk assessment* d'un côté, et des scientifiques associatifs de l'autre – pour prouver des hypothèses opposées, voire antagoniques. Les premiers arguent que les nombreuses études réalisées à ce jour n'ont rien révélé d'inquiétant, ou encore que les effets négatifs des OGM seraient déjà apparus s'ils existaient, les Américains en mangeant depuis déjà vingt ans. Les autres rétorquent que « absence of evidence is not evidence of absence » et que la manipulation génétique induit nécessairement des altérations dans l'organisme humain, qui ne se révéleront qu'ultérieurement ou grâce à des tests plus fins.

Dans ce mouvement, la réflexion sur les tests a viré à la recherche de ce qu'on appelle parfois la « silver bullet », l'étude qui démontrera à coup sûr, et d'un coup d'un seul, la dangerosité ou non des OGM : en d'autres termes, une norme de preuve. On entrait là en contradiction avec la doctrine d'évaluation de départ selon laquelle les OGM ne peuvent être évalués qu'à travers un faisceau de données.

Surtout, on créait un débat insoluble, car on oubliait ce qu'un test a d'imparfait. Un test toxicologique ne peut pas prouver seul la sûreté définitive d'un produit. Il ne peut pas non plus à lui seul prouver que les OGM sont une menace pour la santé humaine. Il le peut d'autant moins qu'il s'appuie sur un modèle (animal), qui ne fait que répliquer, en somme, l'expérience de base qui donne une indication de ce qu'ils sont susceptibles de simuler.

Pourquoi donc y a-t-il controverse autour des tests animaux, et pourquoi ceux-ci ne peuvent servir de ressources pour éviter ou clore des controverses sociotechniques ?

Manifestement, le conflit irrésolu sur la mise en culture des plantes génétiquement modifiées à travers l'Union européenne s'est reproduit dans la dimension de l'expertise scientifique utilisée pour évaluer et autoriser ces produits, et cette discipline du *GM risk assessment* (Levidow *et al.*, 2007). La controverse sur les tests prolonge la controverse sur les OGM, avec les mêmes acteurs et les mêmes oppositions.

Pourtant, la controverse sur les tests animaux dépasse celle qui concerne les effets et la mise en culture des OGM. La question des tests d'évaluation des OGM s'est posée très tôt chez les toxicologues, qui ont cherché la meilleure stratégie pour évaluer ces produits sans savoir ce qu'il fallait vraiment tester ou prouver. Les modèles (animaux) accueillait déjà un certain niveau d'hétérogénéité des hypothèses et des données depuis les années 1980. C'est une controverse typique de la modélisation ou de la validation des tests : on ne peut choisir un modèle, et affirmer l'intérêt d'un test, que par rapport à une réalité empirique ou expérimentale, que l'on sait le test capable de répliquer.

La réponse à notre question se situe donc au croisement de deux histoires. La controverse sur les modèles animaux et la controverse OGM se sont renforcées l'une l'autre. Les tests sont controversés car ils ont été conçus, depuis le début, par des acteurs engagés dans la controverse sur les OGM, pour peser sur celle-ci. Les normes d'évaluation des risques ne sont pas des méthodes scientifiques comme les

autres. Elles n'émergent pas au sein de communautés ou de réseaux scientifiques fermés. Ce sont précisément des ressources pour faire preuve dans des contextes potentiellement controversés, y répondre ou les cadrer – exactement comme ici le *GM risk assessment*, et la convention de l'étude à 90-jours ont émergé en réponse au conflit autour de l'équivalence en substance. Les interventions médiatiques de Séralini répondent au travail d'influence de Monsanto et à l'action de standardisation de toxicologues alimentaires pour cadrer les standards de preuve.

Les normes de preuve sont le fruit d'un travail de rationalisation de la manière d'évaluer les produits, pour répondre à et limiter les impacts de l'hétérogénéité des cadres d'interprétation du problème des effets des OGM. Celle-ci n'est allée qu'en s'agrandissant, à mesure de l'engagement de scientifiques de plus en plus divers et de plus en plus publics, piégeant de fait les toxicologues alimentaires, dont les outils, modèles animaux notamment, n'opèrent que difficilement comme réducteurs d'incertitude lorsqu'ils sont ressaisis dans un espace public en conflit.

Ces questions sont d'intérêt au-delà du cas des OGM. Les protocoles de test et d'évaluation sont des instruments de construction d'institutions et de marchés. Ils proposent la médiation de l'objectivité, ou à tout le moins de la mesure, aux acteurs de cette institutionnalisation conflictuelle. Le mouvement de *evidence-based policy* semble montrer, d'ailleurs, que c'est une solution de plus en plus usitée. Pourtant, ces instruments sont versatiles. La volonté de l'un ou l'autre acteur de faire dire au test plus qu'il ne peut dire et prouver peut facilement annuler la recherche préalable d'un consensus sur ce que le test peut démontrer.

In fine, la controverse actuelle remonte à la difficulté inhérente à valider des modèles en public, surtout lorsque ceux-ci servent de fait à la gestion de conflits collectifs. Elle exprime la limite du langage scientifique, celui de la preuve et du modèle, lorsque l'objet en question est publiquement et durablement investi d'hypothèses hétérogènes, par volonté de valoriser ou de dévaloriser l'objet, autant que de l'évaluer.

NOTES

1. L'auteur remercie François Busquet, Pierre-Benoît Joly et Morgan Meyer pour la relecture d'une version antérieure de ce texte.
2. Dans le précédent cadre réglementaire, un comité national faisait l'évaluation au nom de l'Union européenne. Aujourd'hui,

les autorités nationales réceptionnent le dossier de demande d'autorisation et le transmettent à l'AESA immédiatement, mais leurs comités d'experts conservent la faculté de donner des commentaires.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

AFP, « Toxicité "alarmante" pour des rats nourris avec un maïs OGM (étude) », 19 sept. 2012.

COLLINS, H. M., « Knowledge and Controversy : Studies of Modern Natural Science », *Social Studies of Science*, n° 11, 1981, p. 1-158.

DEMORTAIN, D., « Regulatory Toxicology in Controversy », *Science, Technology & Human Values*, n° 38, 2013, p. 727-748.

JACQUEMART, F., *Expertise des OGM : l'évaluation tourne le dos à la science*, Montreuil, Inf'OGM, 2012.

JASANOFF, S., « Breaking the Waves in Science Studies : Comment on H.M. Collins and Robert Evans, "The Third Wave of Science Studies" », *Social Studies of Science*, n° 33, 2003, p. 389-400.

JOLY, P.-B. et MARRIS, C., « Les Américains ont-ils accepté les OGM ? Analyse comparée de la construction des OGM comme problème public », *Cahiers d'économie et sociologie rurales*, n° 68-69, 2003, p. 12-45.

JONAS, D. A., ANTIGNAC, E., ANTOINE, J.-M., CLASSEN, H.-G., HUGGETT, A., KNUDSEN, I., MAHLER, J., OCKHUIZEN, T., SMITH, M. et TEUBER, M. *et al.*, « The Safety Assessment of Novel Foods : Guidelines Prepared by ILSI Europe Novel Food Task Force », *Food and Chemical Toxicology*, vol. 34, 1996, p. 931-940.

KNUDSEN, I., « Potential Food Safety Problems in Genetic Engineering. Regulatory Toxicology and Pharmacology », vol. 5, 1985, p. 405-409.

LEVIDOW, L., MURPHY, J. et CARR, S., « Recasting "Substantial Equivalence" : Transatlantic Governance of GM Food », *Science, Technology & Human Values*, vol. 32, 2007, p. 26-44.

LEZAUN, J., « Creating a New Object of Government : Making Genetically Modified Organisms Traceable », *Social Studies of Science*, n° 36, 2006, p. 499-531.

MILLSTONE, E., BRUNNER, E. et MAYER, S., « Beyond Substantial Equivalence », *Nature*, n° 401, 1999, p. 525-526.

ROBIN, M.-M., *Le Monde selon Monsanto : De la dioxine aux OGM, une multinationale qui vous veut du bien*, Paris, La Découverte, 2008.

SÉRALINI, G.-E., CLAIR, E., MESNAGE, R., GRESS, S., DEFARGE, N., MALATESTA, M., HENNEQUIN, D. et SPIROUX DE VENDÔMOIS, J. S., « [Republished Study] : Long-term Toxicity of a Roundup Herbicide and a Roundup-tolerant Genetically Modified Maize », *Environmental Sciences Europe* [en ligne], vol. 26, n° 14, 2014. En ligne sur : <link.springer.com/article/10.1186/s12302-014-0014-5/fulltext.html>, consulté le 11/09/2015.

SÉRALINI, G.-E., CLAIR, E., MESNAGE, R., GRESS, S., DEFARGE, N., MALATESTA, M., HENNEQUIN, D. et SPIROUX DE VENDÔMOIS, J. S., « [Retracted] : Long-term Toxicity of a Roundup Herbicide and a Roundup-tolerant Genetically Modified Maize », *Food and Chemical Toxicology*, n° 50, 2012, p. 4221-4231.