

Les risques associés au largage dans l'environnement d'organismes génétiquement modifiés : analyse d'une controverse

Camille Limoges, Frances Anderson, Denyse Pronovost, Dominique Charron, Éric Francoeur, Éric Hoffman and Alberto Cambrosio

Number 21, 1993

L'innovation technologique

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/1002219ar>

DOI: <https://doi.org/10.7202/1002219ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

Département de sociologie - Université du Québec à Montréal

ISSN

0831-1048 (print)

1923-5771 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this article

Limoges, C., Anderson, F., Pronovost, D., Charron, D., Francoeur, É., Hoffman, É. & Cambrosio, A. (1993). Les risques associés au largage dans l'environnement d'organismes génétiquement modifiés : analyse d'une controverse. *Cahiers de recherche sociologique*, (21), 17–52. <https://doi.org/10.7202/1002219ar>

Article abstract

This article analyzes the unfolding of the controversy over the regulation of the release into the environment of genetically modified organisms (GMOs) in the United States between 1982 and 1990. More precisely, it looks at the interaction between three related sets of practices: i) the events provoked by collective actors presenting themselves as spokespersons for public interest groups, ii) regulatory forms and actions, and, iii) scientific activities and issues in moments of controversy. In doing so, the article goes beyond simplistic dichotomies such as those opposing a rational science to an irrational public, or the equally simplistic picture of corrupt scientists cynically manipulating public opinion by resorting to technical arguments. These simplifications need to be replaced by an analysis which equates controversies to socio-technical episodes grounded in the existence of regulatory agencies maintaining complex relations with scientific institutions of varying size, scale, and composition, from long-lasting professional organizations to short-lived speciality fields and research fronts. In this perspective, the "public" proves to be an artifact constructed by contending actors in the interstices, and within the jurisdictional terrain, of various regulatory agencies.

Les risques associés au largage dans l'environnement d'organismes génétiquement modifiés: analyse d'une controverse*

Camille LIMOGES, Alberto CAMBROSIO,
Frances ANDERSON, Denyse PRONOVOST
Dominique CHARRON, Éric FRANCŒUR
et Éric HOFFMAN

Les longs débats sur les risques associés à la recherche sur les organismes génétiquement modifiés (OGM), ont donné lieu, de 1974 à aujourd'hui, à de nombreuses mises en accusation¹. Ainsi a-t-on souvent opposé le travail objectif d'évaluation des risques reliés aux techniques de l'ADN recombinant (ADNr) à l'activisme antiscientifique qui nourrirait des peurs irrationnelles. À l'inverse, d'autres ont brossé l'image de scientifiques en conflit d'intérêts, manipulant cyniquement l'opinion publique sous le couvert d'argumentations techniques, auxquels se seraient opposés une poignée de chercheurs critiques et responsables, et des citoyens soucieux du bien public².

* Une première version de cet article a été présentée à la conférence "Science, Technology and Social Change. Questioning and Assessment", organisée par l'Académie des sciences de Hongrie et l'International Council for Science Policy Studies, à Vezprem, en Hongrie, en janvier 1989. La recherche a été rendue possible par un contrat avec le Centre québécois de valorisation de la biomasse et une subvention au titre du Programme des Actions structurantes du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science.

¹ Un grand nombre de sources utilisées ont été publiées sans nom d'auteur, d'autres proviennent d'un organisme gouvernemental. La plupart des documents relatifs aux travaux du Recombinant DNA Advisory Committee ont été réunis en volumes (*Recombinant DNA Research. Documents Relating to NIH Guidelines for Research Involving Recombinant DNA Molecules*, Washington, U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, National Institutes of Health, 1976-) et sont identifiés sous le titre abrégé de *rDNA Research*.

² S. Krimsky, *Genetic Alchemy. The Social History of the Recombinant DNA Controversy*, Cambridge (MA), MIT Press, 1982; S. Wright, "Molecular Biology or Molecular Politics? The Production of Scientific Consensus on the Hazards of Recombinant DNA Technology", *Social Studies of Science*, no 16, 1986, p. 593-620;

En nous concentrant ici sur la scène principale de ces controverses, les États-Unis, et sur un épisode particulier, celui de la régulation des largages d'OGM dans l'environnement entre 1982 et 1990, nous entendons remettre en question ces dichotomies simplistes. Nous allons porter attention à l'entrelacs de trois processus correspondant à trois ordres de pratique: i) des événements suscités par des acteurs collectifs se présentant comme les porte-parole des intérêts du public, ii) des formes et des actions réglementaires, iii) l'activité scientifique et ses enjeux. Ce faisant, nous nous proposons de questionner les représentations courantes de la situation en mettant en évidence la multiplicité et l'hétérogénéité des acteurs, des facteurs et des artefacts en jeu, et le caractère polycentré des processus. Nous voulons également étudier les interactions entre les différents domaines de pratique mobilisés en situation de controverse. Nous montrerons comment la conduite de cette controverse repose sur l'existence d'institutions de régulation qui entretiennent à leur tour des relations complexes avec des institutions scientifiques de taille, composition et stabilité variables, depuis les associations professionnelles ayant une durée de vie moyenne jusqu'aux sous-disciplines et aux fronts de recherche à caractère relativement éphémère.

La reconnaissance de la présence de plusieurs acteurs et de processus interreliés entraîne la possibilité de représentations fort différentes de l'objet et du déroulement d'une même controverse, ou encore d'un chevauchement de controverses multiples. Nous nous abstenons de choisir entre ces représentations concurrentes, un tel choix présumant un accord arbitraire sur la définition de ce qui constitue une controverse, alors qu'une telle définition relève très précisément des enjeux des interactions d'acteurs en situation de controverse. Du point de vue analytique qui est le nôtre, la tâche est plutôt de rendre compte des interactions hétérogènes qui sont constitutives du champ où se déroule la controverse³.

1 Les débats relatifs au largage d'OGM dans l'environnement: un survol

Cette section fait le récit de la controverse à partir des comptes rendus et des commentaires publiés dans diverses revues scientifiques, comme *Science* ou *Nature*, de façon à fournir au lecteur un certain nombre de points de repères. Dans la section suivante, qui présuppose une familiarité minimale avec les "événements", nous proposerons une autre lecture plus analytique.

Nous ne pouvons passer en revue tous les épisodes qui ont retenu l'attention au cours de la période; nous nous concentrerons sur trois d'entre eux, d'ailleurs

D. Dickson, *The New Politics of Science*, Chicago, The University of Chicago Press, 1988.

³ A. Cambrosio et C. Limoges, "Controversies as Governing Processes in Technology Assessment", *Technology Analysis and Strategic Management*, no 3, 1991, p. 377-396.

interreliés, généralement reconnus comme hautement significatifs par tous les acteurs, même si les interprétations qui en sont données peuvent être extrêmement divergentes: il s'agit d'un projet de largage piloté par deux biologistes, Lindow et Panopoulos, à l'Université de Californie à Berkeley (UCB), et de deux autres expérimentations proposées par deux firmes, Advanced Genetic Science (AGS) et Monsanto. Pour faciliter la présentation de cette revue chronologique, nous la découperons en cinq phases.

Phase 1 (septembre 1982 - mai 1984): Un projet universitaire est soumis à l'approbation des National Institutes of Health et se retrouve en cour.

En septembre 1982, le professeur Seven Lindow et son collaborateur Nickolas Panopoulos, tous deux de l'UCB, soumettent au comité aviseur sur l'ADN recombinant (RAC)⁴ des National Institutes of Health (NIH)⁵ un projet de test à l'air libre d'une souche recombinante de *Pseudomonas syringæ*, une bactérie aussi connue sous le nom de *Ice minus*. Cette bactérie recombinée avait été obtenue par délétion d'un gène codant pour une protéine qui facilite la formation de cristaux de glace à la surface des végétaux. L'épandage de la bactérie recombinée sur des plantes — des pommes de terre dans ce cas-ci — permettrait de les protéger contre le gel en abaissant la température à laquelle se forment les cristaux⁶. Cette expérimentation devait bénéficier d'un financement partiel par la firme AGS.

Cette expérimentation comportant le largage d'un OGM dans l'environnement aurait été interdite en vertu des premières directives des NIH sur la recherche avec de l'ADNr. Élaborées pour assurer la protection des gens et de l'environnement, ces directives reposaient essentiellement sur des techniques et des procédures de confinement physique et biologique; elles visaient à prévenir — et prohibaient explicitement — toute dissémination hors des enceintes confinées des laboratoires. Cependant, depuis avril 1982, une nouvelle version des directives prévoyait la possibilité de largage, mais en soumettant de tels projets à l'examen préalable du

⁴ Sur la mise sur pied du RAC et sur les controverses relatives aux recherches sur l'ADNr depuis 1973, voir S. Krimsky, *op.cit.*; et D. S. Fredrickson, "The Recombinant DNA Controversy: The NIH Viewpoint", dans R. A. Zilinskas et B. K. Zimmerman (dir.), *In The Gene-Splicing Wars. Reflections on the Recombinant DNA Controversy*, New York, Macmillan, 1986, p. 13-26.

⁵ Les NIH sont le principal organisme subventionnaire pour la recherche biomédicale aux États-Unis; ils comprennent aussi, à la façon du Conseil national de recherche du Canada, des laboratoires de recherche.

⁶ "Recombinant DNA Research: Proposed Actions Under Guidelines", *rDNA Research*, no 8, 1986, p. 1-3; "Recombinant DNA Advisory Committee. Minutes of Meeting (October 25, 1982)", *rDNA Research*, no 8, 1986, p. 5-37.

RAC qui formulerait les recommandations appropriées au directeur des NIH de qui relevait la décision finale⁷.

Malgré la recommandation du RAC, l'autorisation de procéder aux expérimentations à l'air libre avec *Ice minus* avait été d'abord suspendue par la direction des NIH⁸, en partie à cause d'incertitudes relatives aux effets du largage de cette bactérie sur le climat⁹. L'expérimentation fut finalement approuvée en juin 1983, après une recommandation unanime du RAC et une autre d'un comité avisé de l'United States Department of Agriculture (USDA)¹⁰.

Cependant, en septembre, avant qu'on ne procède au largage expérimental, des poursuites étaient engagées contre les NIH et son département de tutelle, Human and Health Services, à propos de trois largages projetés, y compris celui de la bactérie *Ice minus*¹¹. Les plaignants étaient la Human Society, Environmental Task Force Inc., Environmental Action Inc. et la Foundation on Economic Trends. Ces organismes alléguaient que les NIH avaient enfreint la loi sur la protection de l'environnement (NEPA) en négligeant de faire procéder à une évaluation de l'impact environnemental des largages projetés¹². Cette allégation était accompagnée de déclarations signées par neuf scientifiques, dont l'éminent écologiste Eugene P. Odum¹³. Les plaignants faisaient également valoir que les NIH n'avaient ni la compétence ni la méthodologie requises pour effectuer une telle évaluation environnementale et que l'expérimentation avec *Ice minus* en particulier présentait des menaces réelles pour l'environnement¹⁴. Un mois plus tard,

⁷ "Guidelines for Research Involving Recombinant DNA Molecules", *rDNA Research*, no 7, 1982, p. 412-431.

⁸ "Recombinant DNA Advisory Committee. Minutes of Meeting (April 11, 1983)", *rDNA Research*, no 8, 1986, p. 85-125.

⁹ "Recombinant DNA Research; Actions Under Guidelines", *rDNA Research*, no 8, 1986, p. 64-67.

¹⁰ "Actions Under Guidelines for Research Involving Recombinant DNA Molecules", *rDNA Research*, no 8, 1986, p. 128-134. Aussi "Recombinant DNA Advisory Committee. Minutes of Meeting (September 19, 1983)", *rDNA Research*, no 8, 1986, p. 184-213.

¹¹ L. Tangley, "Releasing Engineered Organisms in the Environments", *BioScience*, no 35, 1985, p. 470-473. Les deux autres projets de largages concernaient des plants de maïs génétiquement modifiés (Stanford University) et des tomates et des plants de tabac (Cornell University). Voir: "Guidelines for Research Involving Recombinant DNA Molecules; June 1983", *rDNA Research*, no 8, 1986, p. 135-161.

¹² L. Tangley, "Engineered Organisms in the Environment? Not Yet", *BioScience*, no 33, 1983, p. 681-682.

¹³ L. Tangley, "Engineered Organisms in the Environment? Not yet", article cité; E. P. Odum, "Biotechnology and the Biosphere", *Science*, 1985, p. 229-1338.

¹⁴ N. Henson, "Gene-Splicers Battle over Potato Field", *New Scientist*, 22 septembre 1993, p. 831; A. Kwar et R. Sherlock, "Theoretical Issues in the Regulation of Genetically Engineered Organisms: The Case of Deliberate Release", *Politics and the Life Sciences*, vol. 7, no 2, 1989, p. 129-134.

l'Université de Californie, menacée d'une injonction par les plaignants, décidait de reporter le test¹⁵. Les groupes "d'intérêt public" pouvaient alors estimer avoir gagné une première manche.

Phase 2 (mai 1984 - décembre 1984): Les NIH sont dans une impasse, tandis que l'industrie paraît s'en tirer mieux que l'université.

Les plaignants obtinrent par ailleurs contre le RAC une injonction de la cour d'appel du district de Columbia, en faisant valoir que le public n'avait pas été avisé dans les formes de la tenue d'une séance publique du RAC. L'injonction interdisait, lors de la réunion du RAC du 6 février 1984, toute discussion relative à une demande soumise par AGS¹⁶ pour une expérimentation similaire à celle projetée par Lindow. Le projet d'AGS concernait la même bactérie recombinée *Ice minus*, enregistrée par l'entreprise sous l'appellation Frostban¹⁷, qui devait être épanchée sur des fraisiers occupant une petite parcelle de deux dixièmes d'hectares. Dans ce cas, l'approbation du RAC n'était pas obligatoire, puisque l'autorité des NIH ne peut s'exercer que sur des recherches bénéficiant d'un financement fédéral. Cependant, parce qu'aucune autre agence gouvernementale n'était alors prête à agir, et parce qu'ils avaient acquis une expérience substantielle depuis l'émission des premières directives en 1976, les NIH avaient en 1979 rendu public un "Voluntary Compliance Program" s'adressant à l'industrie¹⁸. Comme d'ailleurs d'autres firmes à la même époque, AGS avait soumis son projet au RAC pour rendre manifestes sa bonne volonté et son sens des responsabilités et ainsi tenter de prévenir une controverse.

Une injonction préliminaire émise en mai 1984 contre les NIH bloquait l'approbation par cet organisme de tout largage d'OGM. Une autre injonction visait les chercheurs de l'UCB qui s'apprétaient à procéder à leur largage expérimental. La décision du juge cependant excluait les entreprises. Comme nous venons de le

¹⁵ L. Tanglely, "Engineered Organisms in the Environment? Not yet", article cité.

¹⁶ "Recombinant DNA Advisory Committee; Meeting: Notice. Recombinant DNA Research: Proposed Actions Under Guidelines; Notice", *rDNA Research*, no 8, 1986, p. 238-243; aussi: "Recombinant DNA Advisory Committee; Meeting: Notice. Recombinant DNA Research: Proposed Actions Under Guidelines; Notice", *rDNA Research*, no 8, 1986, p. 391-400; "Recombinant DNA Advisory Committee. Minutes of Meeting (June 1, 1984)", *rDNA Research*, no 8, 1986, p. 452-521.

¹⁷ "Recombinant DNA Advisory Committee. Minutes of Meeting (February 6, 1984)", *rDNA Research*, no 8, 1986, p. 244-336.

¹⁸ "Proposed Supplement to the NIH Guidelines for Recombinant DNA Research", *rDNA Research*, no 5, 1980, p. 147-149; "Recombinant DNA Advisory Committee, Meeting; Recombinant DNA Research, Proposed Guidelines and Actions", *rDNA Research*, no 5, 1980, p. 195-237; "Guidelines for Research Involving Recombinant DNA Molecules", *rDNA Research*, no 5, 1980, p. 15-41.

noter, les firmes privées n'étaient pas légalement liées par les décisions du RAC et c'est volontairement qu'elles se pliaient à la procédure des NIH¹⁹.

Néanmoins, deux semaines après le jugement, le RAC recommandait l'expérimentation proposée par AGS²⁰, même si ce largage concernait la même bactérie et comportait les mêmes procédures de suivi que l'expérimentation suspendue de l'UCB²¹. Cette fois cependant, le RAC prit grand soin de préciser les raisons pour lesquelles il estimait que le largage n'entraînait aucun danger sérieux pour l'environnement. On soulignait notamment que des analogues naturels de la bactérie *Ice minus* sont déjà présents dans l'environnement. Si on utilisait les bactéries à ADNr plutôt que les bactéries naturelles, c'est que seules des bactéries recombinées sont brevetables et donc commercialement intéressantes.

La direction des NIH se trouvait donc face à un dilemme: fallait-il traiter différemment une même proposition selon qu'elle émane d'une entreprise ou d'une université²²? Bien que la position du RAC sur le projet d'AGS ait plus tard (en juin 1985) passé avec succès le test d'une cour fédérale, elle allait sur le moment susciter de nombreuses réactions négatives²³. Pour sa part, la direction des NIH choisit la prudence: à la fin de 1984 la recommandation du RAC était encore "sous examen".

Phase 3 (fin 1984 - fin 1985): L'EPA entre en scène et redéfinit les règles d'approbation des largages.

En octobre 1984, alors que la direction des NIH ne s'était pas encore prononcée sur la recommandation du RAC concernant le projet d'expérimentation d'AGS, l'Environmental Protection Agency (EPA) voulut affirmer sa juridiction sur les largages environnementaux d'OGM en vertu de deux lois qu'elle administre, le Federal Insecticide, Fungicide, and Rodenticide Act (FIFRA) de 1972 et le Toxic Substances Control Act (TSCA) de 1976. L'EPA exigea que tout projet de largage expérimental d'un pesticide microbien fasse l'objet d'un avis au moins 90 jours à l'avance, de sorte qu'elle puisse déterminer si un permis (Experimental Use Permit) était requis.

¹⁹ "Memorandum and Order — U.S. District Court for the District of Columbia. Text of Foundation on Economic Trends vs. Margaret M. Heckler (May 16, 1984)"; (Anonyme), "Court Halts Genetic Engineering Field Test", *Bioscience*, vol. 34, no 7, 1984, p. 413; C. Joyce, "Court Blocks Field Trial of Spliced Genes", *New Scientist*, 24 mai 1984, p. 7.

²⁰ "Recombinant DNA Advisory Committee. Minutes of Meeting (June 1, 1984)", *rDNA Research*, no 8, 1986, p. 452-521.

²¹ *Idem*.

²² S. Budiansky, "Bacterial Field Trial to Go Ahead", *Nature*, 1984, p. 309-483.

²³ (Anonyme), "Activist Demands Court Forbid RAC-Approved Release Trial by Industry", *McGraw-Hill's Biotechnology Newswatch*, vol. 4, no 12, 1984, p. 1-2.

En décembre 1984, la compagnie Monsanto avisa l'EPA de son intention de procéder au largage d'une souche modifiée de la bactérie *Pseudomonas fluorescens* le printemps suivant²⁴. Cette bactérie, modifiée par l'insertion d'un gène de *Bacillus thuringiensis* codant pour une endotoxine, devait être utilisée pour protéger le maïs contre certains de ses parasites²⁵. Deux mois plus tard, suivant l'exemple de Monsanto, AGS retira le projet déposé aux NIH et le présenta à l'EPA²⁶.

En mars 1985, l'EPA décida que Monsanto avait besoin d'un permis et exigea des informations supplémentaires, suggérant de nouvelles expérimentations préalables, en laboratoire, relativement à la toxicité de *Pseudomonas fluorescens* sur les organismes non ciblés. Monsanto présenta ses nouveaux résultats à l'EPA en novembre, et demanda un permis²⁷. Au cours du même mois, l'EPA émit un permis à AGS, autorisant la compagnie à procéder à son largage expérimental avec *Ice minus*. La voie semblait donc enfin pavée pour un premier largage expérimental.

Phase 4 (année 1986): Des groupes locaux se manifestent avec vivacité et l'industrie s'enferme dans une controverse.

Cependant, alors que le premier largage paraissait imminent, la controverse allait se déchaîner. L'approbation du projet d'AGS par l'EPA engendra une série de poursuites judiciaires, qui allaient plus tard se révéler infructueuses. Le plaignant était de nouveau la Foundation on Economic Trends, qui alléguait que la décision de l'EPA était totalement arbitraire²⁸. Localement, divers groupes allaient aussi faire valoir leurs inquiétudes.

A Monterey, en Californie, où devait avoir lieu le largage projeté par AGS, les protestations se firent si vives que, tôt en 1986, la compagnie offrit de différer

²⁴ Les largages devaient avoir lieu au Missouri, au Texas et en Illinois. Voir J. Sterling, "Monsanto To Perform First Bio-Pesticide Field Test", *Genetic Engineering News*, février 1985, p. 1.

²⁵ (Anonyme), "Monsanto Gives Big Safety Data Package to EPA", *Genetic Technology News*, vol. 5, no 2, 1985, p. 3.

²⁶ "Recombinant DNA Research: Availability of Environmental Assessment for Public Comment; Request for Comments on Need for a Programmatic Environmental Impact Statement; Notice", *rDNA Research*, no 10, 1986, p. 116-119; U.S. Environmental Protection Agency. 1984, "Interim Policy on Small-Scale Field Testing of Microbial Pesticides", *Federal Register*, no 49, p. 40659.

²⁷ (Anonyme), "At Last: Formal Monsanto Application", *BioEngineering News*, 19 novembre 1985, p. 3.

²⁸ D. Bennett, "Important Questions Still Linger Open Despite EPA Approval of Open-Air Field Test Applications", *Genetic Engineering News*, janvier 1986, p. 47-48.

l'expérimentation et de la mener ailleurs²⁹. Les producteurs locaux de fraises exprimèrent surtout leur inquiétude quant à l'effet négatif du largage sur les consommateurs déjà alarmés par l'usage de pesticides chimiques et par l'irradiation des aliments³⁰. Les citoyens du comté de Monterey n'avaient entendu parler du projet de largage, par les médias, que depuis décembre 1985 et nombre d'entre eux faisaient valoir que si l'expérimentation n'avait pas présenté de danger ils en auraient été informés plus tôt. AGS interpréta le problème en termes de relations publiques et les administrateurs de la firme dirent regretter de ne pas avoir pas informé plus tôt la population³¹. Faisant écho aux inquiétudes de leurs mandataires, les membres du Monterey County Board of Supervisors décidèrent d'interdire les largages pour 45 jours³².

Mais la situation allait se corser. Des représentants de l'industrie biotechnologique commençaient à craindre la surenchère et, par conséquent, la "surrégulation" de l'ensemble de l'industrie³³. De nouveaux débats s'engagèrent à propos d'AGS quand, en mars 1986, l'EPA, après enquête, décida d'imposer à la compagnie une amende de 20 000 \$ et de suspendre le permis de procéder au largage expérimental. Cette intervention faisait suite à des formes non autorisées d'expérimentation à l'air libre avec des bactéries *Ice minus* par AGS en 1985. En effet, pour recueillir des données en vue de l'approbation de l'EPA, AGS aurait procédé à l'épandage de bactéries génétiquement modifiées sur des arbres plantés sur le toit de l'un de ses édifices, tout en soutenant dans les documents présentés à l'Agence que l'expérimentation avait eu lieu dans une serre dûment confinée, à 21° C³⁴. Quelques mois plus tard, après un audit de l'EPA les allégations de falsification de données furent abandonnées et l'amende, pour soumission inadéquate de données, fut réduite à 13 000 \$³⁵. Néanmoins, AGS devait reprendre le processus à zéro. La crédibilité de l'industrie avait été significativement minée.

C'est dans ce contexte, en mars 1986, que Monsanto revint sur l'une de ses décisions, organisa une conférence de presse et rendit public l'essentiel de l'information qu'elle avait auparavant tenu à présenter de façon expressément privée à l'EPA. La compagnie annonça aussi sa décision de mener des expérimentations

²⁹ T. Larimer, "Local Protests: Genetic Firm Holds off on Spraying Strawberries", *San Jose Mercury News*, 26 janvier 1986, p. A1.

³⁰ E. Schilling, "Fire Over Ice", *California Farmer*, 18 janvier 1986, p. 8.

³¹ M. Sun, "Local Opposition Halts Biotechnology Test", *Science*, no 231, 1986, p. 667.

³² (Anonyme), "Court Lets IBA Intervene in Ice-Minus Federal Case", *McGraw-Hill's Biotechnology Newswatch*, 17 février 1986, p. 8.

³³ M. Crawford, "Larger Public Sector Role Sought on Biotechnology", *Science*, no 232, 1986, p. 15-16.

³⁴ D. Bennett, "EPA Suspends AGS Test Permits", *Genetic Engineering News*, avril 1986, p. 1. Voir aussi (Anonyme), "Rooftop Gene Test Was Illegal", *New Scientist*, 3 avril 1986, p. 18.

³⁵ M. Sun, "EPA Reduces Penalty Against Biotechn Firm", *Science*, no 232, 1986, p. 1495.

de largage dans un seul site, au lieu des trois antérieurement prévus³⁶. Cependant, deux mois plus tard, l'EPA différa encore l'émission du permis à Monsanto pour cause de données insuffisantes sur la forme modifiée de *Pseudomonas fluorescens*³⁷.

Au même moment, en mai 1986, Lindow et ses collaborateurs recevaient le second des permis émis par l'EPA³⁸. Cependant, le projet avait déjà soulevé un tollé local avant même cette approbation. En avril, Lindow s'était prêté à une rencontre publique avec des résidents de Tulelake, où devait avoir lieu le largage expérimental, pour en décrire les conditions et apaiser les craintes³⁹. L'approbation de l'EPA fut contrée à Tulelake par une pétition signée par 300 personnes qui exigeaient l'annulation de l'expérimentation, et par une décision du conseil municipal de transmettre à l'EPA et à UCB une lettre faisant état des inquiétudes des citoyens. On alléguait notamment que les tests préalables étaient insuffisants et que les dommages possibles n'étaient couverts par aucune assurance. En outre, comme dans le cas d'AGS dans le comté de Monterey, les cultivateurs craignaient qu'une publicité néfaste n'affecte la vente de leurs produits agricoles⁴⁰. En effet, on rapportait au même moment qu'il était difficile, voire impossible, pour les compagnies biotechnologiques ou les institutions de recherche de s'assurer dans la perspective d'un désastre causé par les largages expérimentaux. L'industrie répondit en organisant elle-même sa propre assurance⁴¹. Jeremy Rifkin, le dirigeant de la Foundation on Economic Trends, réclama le report du largage expérimental d'*Ice minus* jusqu'à ce que la compensation des victimes d'une possible "erreur biologique" fût assurée⁴².

En juin, face à l'opposition montante, l'administration de l'UCB exigea de ses chercheurs de surseoir au largage qu'ils projetaient. Elle blâma pour ce geste, rendu à son sens nécessaire par la pression de l'opinion publique, la peur de l'inconnu. De même, Steven Lindow blâma le manque d'éducation scientifique du public⁴³.

³⁶ M. Sun, "Monsanto Opens Files on Genetic Release Test", *Science*, no 231, 1986, p. 1065.

³⁷ M. Sun, "Field Test of Altered Microbe Still in Limbo", *Science*, no 232, 1986, p. 1340.

³⁸ *Ibid.*

³⁹ M. Sun, "EPA Approves Second Genetic Test", *Science*, no 232, 1986, p. 1088.

⁴⁰ (Anonyme), "Field Testing Wins One, Loses One but Protests at County Level Hit Trials", *McGraw Hill's Biotechnology Newswatch*, 2 juin 1986, p. 2-3.

⁴¹ (Anonyme), "Genetic Experimenters Cannot Buy Insurance", *New Scientist*, 15 mai 1986, p. 30.

⁴² (Anonyme), "Field Testing Wins one, Loses One but Protests at County Level Hit Trials" article cité, p. 2-3. Rifkin intenta une poursuite contre l'EPA en faisant valoir que l'EPA avait le devoir d'exiger des entreprises qu'elles aient la capacité financière de couvrir tous les dommages pouvant être causés à l'environnement. La cour se prononça contre lui en décembre 1986. Voir M. Crawford, "Court Rejects Rifkin in Biotech Case", *Science*, no 243, 1987, p. 987.

⁴³ M. Sun, "Field Test of Altered Microbe Still in Limbo", article cité.

L'échéance fut alors reportée au 22 août, mais quelques jours avant cette date, la cour supérieure de Sacramento, à la suite de poursuites engagées par des environnementalistes et des groupes de citoyens, émit une injonction temporaire. La cour interdit l'expérimentation prévue à Tullake et exigea un rapport d'évaluation d'impact environnemental en vertu de la loi californienne sur la qualité de l'environnement. À la suite d'une entente à l'amiable, les administrateurs de l'UCB convinrent avec les opposants des questions à considérer dans cette évaluation; tout largage s'en trouvait différé au moins jusqu'au printemps de 1987⁴⁴.

Phase 5 (1987-1988): Les premiers largages expérimentaux sont effectués et évalués.

En mars 1987, l'EPA réactiva son permis à AGS pour procéder au largage expérimental d'*Ice minus*; le projet reçut également l'approbation du California Department of Food and Agriculture⁴⁵. Pour sa part, le Monterey Board of Supervisors émit une ordonnance donnant au comté l'autorité pour régler les largages expérimentaux d'OGM, mais il ne s'opposa pas à ce qu'AGS procède à son test⁴⁶. Au début d'avril, la Foundation on Economic Trends tenta, mais sans succès, d'intenter une poursuite pour bloquer ce test. Le premier largage d'OGM dans l'environnement, celui d'AGS, eut lieu le 24 avril 1987⁴⁷. Ce même mois, l'UCB, qui avait déposé son évaluation d'impact environnemental, reçut aussi l'approbation de l'État de Californie, et l'expérimentation de Steven Lindow, avec *Ice minus*, fut menée à la ferme expérimentale de l'université en mai 1987.

Un dernier incident eut lieu à la fin de mai quand des activistes saccagèrent les parcelles expérimentales d'AGS et de l'UCB⁴⁸. AGS fut néanmoins en mesure d'affirmer, en juin, que l'expérimentation avait été un succès complet et que la compagnie se préparait à une seconde série de largages expérimentaux pour l'automne⁴⁹. Quant à Lindow et ses collaborateurs, après une seconde série de

⁴⁴ M. Crawford, "Lindow Microbes Test Delayed by Legal Action Until Spring", *Science*, no 233, p. 1034. Voir aussi (Anonyme), "University field test of rDNA bacteria delayed again", *Biotechnology News*, 28 août 1986, p. 1.

⁴⁵ (Anonyme), "EPA gives AGS permission to field test frost protection bacteria", *Genetic Technology News*, vol. 7, no 3, 1987, p. 4.

⁴⁶ D. Rodebaugh, "Genetic Law Wins Board OK: Monterey County Wants Say on Tests", *San Jose Mercury News*, 1er avril 1987, p. A18.

⁴⁷ (Anonyme), "Rifkin, Greens Fail; to Stop AGS Test", *BioEngineering News*, 1^{er} mai 1987, p. 1.

⁴⁸ I. Anderson, "Activists Savage Outdoor Gene Test Plot", *New Scientist*, 4 juin 1987, p. 32.

⁴⁹ (Anonyme), "AGS Test News", *BioEngineering News*, 17 juin 1987, p. 1.

tests en août, ils déclaraient aussi, en octobre, que l'expérimentation avait réussi, sans effet négatif sur l'environnement⁵⁰.

Monsanto ne reçut pas l'autorisation de conduire son premier projet de largage expérimental de *Pseudomonas fluorescens* génétiquement modifiée. Cependant, cette compagnie put procéder à des expérimentations sur des tomates génétiquement modifiées, en 1987 en Illinois, et en 1988 en Floride⁵¹. C'est l'absence d'un système fiable de suivi environnemental qui paraît responsable des premiers échecs de Monsanto. Par la suite, la compagnie signa un contrat avec Clemson University, en juin 1987, pour tester un tel système de suivi en Caroline du Nord⁵². Monsanto demanda par la suite une autorisation que l'EPA⁵³ lui accorda en octobre 1987⁵⁴. Cette nouvelle expérimentation, larguant *Pseudomonas fluorescens* modifiée par l'insertion de gènes de *E. coli*, a été vue par plusieurs scientifiques comme une étape importante dans l'élucidation du destin de bactéries génétiquement modifiées larguées dans l'environnement, et comme une réalisation apte à rassurer le public⁵⁵.

En octobre 1988, un article pouvait rapporter que “durant la dernière année, plus d'une douzaine de largages expérimentaux — impliquant principalement des plantes, mais aussi des microbes — ont été conduits sans susciter de controverse⁵⁶”. Plus tôt cette même année, l'Office of Technology Assessment, un organisme conseil auprès du Congrès américain, avait publié un rapport recommandant une “procédure abrégée” pour l'approbation des largages, malgré les incertitudes encore existantes “sur la migration des microbes génétiquement modifiés et sur leurs incidences écologiques”. Le rapport faisait valoir que “les expérimentations à petite échelle pourraient bien être la seule façon de lever les incertitudes” et que les OGM introduits dans l'environnement “peuvent être plus sécuritaires que les technologies chimiques concurrentes qu'elles visent à remplacer⁵⁷”.

⁵⁰ University of California Newsrelease, 13 octobre 1987.

⁵¹ (Anonyme), “Monsanto Launches New Recombinant Tomato Trials”, *BioEngineering News*, vol. 9, no 6, 1988, p. 1.

⁵² (Anonyme), “EPA Asked to OK Clemson/Monsanto Tracking-Bug System”, *BioEngineering News*, vol. 8, no 26, 1987, p. 1.

⁵³ (Anonyme), “EPA Schedules Hearing on Field Test of Monsanto's Recombinant *Pseudomonas*”, *Biotechnology News*, juillet 1987, p. 1.

⁵⁴ K. Schneider, “Release of Altered Microbes is Approved in Tracking test”, *New York Times*, 21 octobre 1987, p. A19.

⁵⁵ *Ibid.*

⁵⁶ M. Sun, “Preparing the Ground for Biotech Tests”, *Science*, no 242, 1988, p. 503-505.

⁵⁷ (Anonyme), “OTA report suggests fast-track approval of r-DNA field-releases”, *Biotechnology Newswatch*, 6 juin 1988, p. 6-7. Le rapport de l'OTA, *Field-Testing Engineered Organisms: Genetic and Ecological Issues*, fut publié le 4 mai 1988.

Quoi qu'il en soit, après sept ans de tergiversations, d'incertitudes et de réactions en dents de scie (1982-1988), un représentant de Monsanto croyait pouvoir déclarer, à la fin de 1988: "Il y a eu un débat que je pense clos⁵⁸". Un sentiment semblable, mais plus nuancé, a été exprimé par l'une de nos informatrices, spécialiste de l'évaluation des risques, déclarant que la controverse est maintenant "assoupie⁵⁹".

2 La controverse sur le largage expérimental d'OGM: l'entrelacs de trois processus

Dans cette seconde section, nous proposons une lecture analytique des événements brièvement racontés jusqu'ici. Comme nous l'avons marqué dans l'introduction, notre démarche prend appui sur la distinction de trois domaines de pratiques liées. Il s'agit d'une distinction analytique qui n'implique aucunement l'attribution d'un statut ontologique à des domaines discrets⁶⁰. Le champ de la controverse publique dépend de l'existence d'un régime de régulation, dont la dynamique relève à son tour pour une part des débats entre scientifiques. Soulignons que ces trois domaines de processus (intervention publique d'acteurs, régime de régulation, travail scientifique) ne renvoient pas à des groupes d'acteurs ou des institutions déjà constitués. Il faut insister sur le fait qu'il s'agit de processus et que les acteurs d'un domaine ou d'une institution peuvent intervenir dans les autres, mais selon des modalités différentes. Il ne s'agit pas non plus ici d'un modèle hiérarchique ou de mouvement unidirectionnel. Au contraire, nous croyons que chaque domaine, dont les limites sont nécessairement floues — et objet d'incessantes négociations —, incorpore dans sa constitution, comme condition de possibilité, des éléments qui peuvent aussi se retrouver dans chacun des deux autres domaines.

⁵⁸ L. J. Guarraria, "Biotechnology: The Race of Reward", *Biotech USA 1988. Proceedings of the Conference Held in San Francisco, november 14-16, 1988*, Conference Management Corporation, 1988, p. 36-41

⁵⁹ Harlee Strauss, entrevue, Cambridge (MA), 19 septembre 1988.

⁶⁰ Ainsi, les mêmes "données" auraient pu se prêter à une analyse en termes de réseaux (M. Callon (dir.), *La science et ses réseaux. Génèse et circulation des faits scientifiques*, Paris, La Découverte, 1989; B. Latour, *Science in Action*, Milton Keynes, Open University Press, 1987). Pour l'usage d'un tel modèle, voir par exemple A. Cambrosio, C. Limoges et É. Hoffman, "Expertise as Network: A Case Study of Controversies over the Environmental Release of Genetically Engineered Organisms", dans N. Stehr et R. V. Ericson (dir.), *The Culture and Power of Knowledge*, New York, Waler de Gruyter, 1992, p. 341-361. Ces approches mettent en évidence des dimensions quelque peu différentes de la dynamique technosociale, mais elles ne sont pas mutuellement exclusives puisque les "domaines de processus" du présent article peuvent aussi se concevoir comme des réseaux partiellement et provisoirement stabilisés et délimités.

Notre stratégie de présentation peut se comparer à celle d'un observateur "extérieur" découvrant les dimensions différentes, mais mutuellement constitutives, de la controverse. Celui-ci note d'abord la dimension publique, telle que la rapportent les médias. En tentant de rendre compte analytiquement de cette première dimension, par exemple en examinant les stratégies explicatives fondées sur des notions de sens commun, comme le "public", cet observateur est inévitablement amené à constater l'importance que tout le monde accorde à la "régulation". S'attachant à cette dernière, il ne peut éviter de relever la présence d'un domaine de pratiques scientifiques fournissant plusieurs des ressources qui étayaient la régulation. Si au lieu de choisir le point de vue de cet observateur "extérieur", nous avons adopté la perspective du scientifique, ou de l'administrateur public, les différents domaines se seraient révélés de tout autre manière, selon un ordre différent. C'est bien d'ailleurs ce qui nous permet d'affirmer sans hésitation qu'il n'y a pas de hiérarchie des domaines, non plus que de "cœur" de la controverse. Plus, alors que le caractère mutuellement constitutif des trois domaines nous permettrait de faire entièrement l'économie de leur distinction, c'est précisément du fait de leur pertinence du point de vue des acteurs, comme en témoignent leurs propres interventions, que nous insistons sur le caractère néanmoins utile de la distinction, aussi longtemps que cette fonction pragmatique n'amène pas à réifier le discours analytique.

Un premier domaine de pratiques: la controverse et le "public".

Dans le récit de la première section de cet article, des événements comme des poursuites judiciaires et d'autres formes plus directes d'opposition occupent une place centrale. Cela pourrait sembler suffisant pour avancer, comme font de nombreux observateurs, que la biotechnologie fait face à des déchaînements antiscientifiques du public ou qu'elle nourrit le radicalisme environnementaliste⁶¹.

Mais il faut porter attention au fait que ce qui est parfois tenu pour le "public" grossit la signification d'actions et d'énoncés issus d'un nombre somme toute limité d'acteurs individuels, ou de groupes d'acteurs, supposés parler au nom de l'intérêt du public. De plus, il n'y a aucune raison de penser que ces acteurs dits "publics" agissent à l'unisson. En effet, il n'y a guère de commune mesure entre, d'une part, la déclaration d'un Jeremy Rifkin, témoignant devant le Congrès américain que la technologie du génie génétique enfreint les limites reproductives qui "maintiennent l'intégrité de chaque espèce", et que, "sans barrières reproductives bien définie, la nature cesserait d'exister"⁶², et d'autre part les fermiers californiens,

⁶¹ P. J. Regal, "The Ecology of Evolution: Implications of the Individualistic Paradigm", dans H. O. Halvorson, D. Pramer et M. Rogul (dir.), *Engineered Organisms in the Environment: Scientific Issues*, Washington (DC), American Society for Microbiology, 1985, p. 11-19.

⁶² E. Milewski, "Senate Hearings on the Potential Environmental Consequences of Genetic Engineering", *Recombinant DNA Technical Bulletin*, vol. 7, no 4, p. 189-203.

plus terre à terre, faisant valoir que les largages d'*Ice minus* pourraient accentuer certaines représentations des consommateurs et menacer la commercialisation des produits agricoles. Plutôt qu'une réalité univoque et sans couture, le public doit être vu plutôt comme une ressource que les acteurs définissent, s'approprient et contrôlent au cours des échanges dans lesquels ils s'engagent.

Cela est clair, par exemple, dans les actions dites de "relations publiques" alors que l'enjeu pour les firmes est, selon les termes d'un commentateur, de "donner forme aux idées que se fait le public de la biotechnologie, de polir leur image, de faire valoir leur crédibilité⁶³". Ce "public" n'est pas une réalité déjà donnée: personne ne vise à toucher et à convaincre l'ensemble de la population. Le public en question est construit par les processus même de ciblage, et éventuellement d'atteinte d'un sous-ensemble de cette population, parce qu'elle est tenue pour représentative, que ses membres ont exprimé leur intérêt, ou du fait de leur capacité mobilisatrice, de leur capacité d'entraînement d'autres acteurs. Conçues comme du marketing indirect, et souvent simultanément comme "éducation du public", "les campagnes de relations publiques des compagnies de biotechnologie sont semblables à celles des autres industries de technologie de pointe — le public n'en sait pas assez à propos des progrès les plus récents et demande à être éduqué⁶⁴", processus que l'on cherche à faciliter par le recours à des "cautions implicites de tierces parties⁶⁵". Des processus semblables sont à l'œuvre quand des acteurs ont recours à des sondages d'opinion censés convaincre le public, ou une fraction de celui-ci, en utilisant les résultats construits à partir de questions posées à des échantillons représentatifs d'une population cible. Ainsi, au moment où il s'avérait difficile d'obtenir le feu vert de l'EPA, Monsanto, en août 1985, rendit publics les résultats d'un sondage national — qu'elle avait financé — montrant qu'une nette majorité de leaders religieux, environnementalistes ou de la politique scientifique, croyaient que les bénéfices du génie génétique excédaient les risques⁶⁶. Cette stratégie n'est pas l'apanage des entreprises: l'année suivante Jeremy Rifkin utilisa un sondage pour prouver que les 100 plus importants scientifiques américains croyaient que la biotechnologie présentait une menace pour la société⁶⁷.

⁶³ M. Sun, "Preparing the Ground for Biotech Tests", article cité.

⁶⁴ P. Lund, "The Challenge of Bio-Communications", dans *Biotech USA 1988. Proceedings of the Conference Held in San Francisco, November 14-16, 1988*, Conference Management Corporation, 1988, p. 72-79.

⁶⁵ "Whenever a respected publication writes about your company or its products, there is an implied "third-party endorsement". [...] Articles can also be reprinted and sent to customers or potential customers [...] This can be an extremely effective and informative marketing method" (P. Lund, "The Challenge of Bio-Communications", *Biotech USA 1988. Proceedings of the Conference Held in San Francisco, November 14-16, 1988*, Conference Management Corporation, 1988, p. 78).

⁶⁶ (Anonyme), "Biotechnology Gets Good Marks in Survey", *Chemical and Engineering News*, 26 août 1985, p. 16.

⁶⁷ J. Rifkin, "Biotechnology Parallels Nuclear Industry by Playing Ecological Roulette With the Environment", *Genetic Engineering News*, juin 1986, p. 4.

Comme nous l'avons montré ailleurs⁶⁸, toute analyse qui conçoit le public comme une donnée naturelle est nécessairement réduit à rendre compte de la clôture d'une controverse en termes de consensus ou de manipulation. Bien sûr, il existe telle chose que des stratégies d'acteurs et des pratiques de manipulations; mais quand certains veulent étendre leur contrôle du marché, alors que d'autres en appellent à une plus large participation publique aux processus décisionnels, il demeure qu'on n'a jamais affaire qu'à des acteurs se présentant comme porte-parole du "public" ou à des sous-ensembles — généralement fort limités — de celui-ci. Ces porte-parole entendent définir ce qui à leurs yeux devrait passer pour l'"intérêt public". Ils ne réussissent cependant jamais totalement; un porte-parole affronte toujours d'autres porte-parole; personne n'a le monopole de la représentation du public et toute représentativité est temporaire⁶⁹. En d'autres termes, dans une controverse nous n'avons, personne n'a jamais, directement accès au "public". Ce n'est pas que s'interposerait quelque filtre bureaucratique ou quelque manipulation bloquant cet accès, c'est seulement que la constitution du "public" demeure problématique. Qu'est-ce que le public? La communauté locale entourant un site? Le peuple américain? L'espèce humaine? Qu'est-ce qui doit compter comme "intérêt public"? Les craintes à court terme relatives à la valeur économique des récoltes? La santé et la sûreté à long terme? La survie de l'espèce? En corollaire, la représentativité d'un porte-parole n'est pas une propriété passive, obtenue de mandants; elle doit plutôt être comprise comme un processus, comme une activité. Certains acteurs ou observateurs ont voulu rendre compte de l'opposition aux largages expérimentaux en blâmant les carences de "l'éducation scientifique" des opposants. Les compagnies biotechnologiques ont aussi prétendu servir l'intérêt public et le bien public en mettant au point des produits dont la société profiterait à long terme. Certaines campagnes "d'éveil communautaire"⁷⁰ qui visent à "mieux informer" et à "éduquer" le public (dans ce cas, les communautés voisines d'un site de recherche ou de production) sur les dimensions scientifiques des biotechnologies constituent des tentatives "pro-actives" de l'industrie pour circonscrire le champ et hiérarchiser les acteurs de la controverse.

Cela dit, la déconstruction du concept de public et une compréhension plus pluraliste permettrait une lecture plus riche des controverses; mais elle ne rend pas compte pour autant de la dynamique de celles-ci.

Tant que les divers "acteurs publics" d'une controverse ne recourent pas à des actions violentes, leurs actions demeurent largement structurées par les règles des arènes constituées par les institutions sociopolitiques et juridiques. Comme l'a montré le rappel de certains épisodes de la controverse sur le largage d'OGM, les débats servirent de point d'appui aux nombreuses poursuites ou actions locales, et

⁶⁸ A. Cambrosio et C. Limoges, "Controversies as Governing Processes in Technology Assessment", article cité.

⁶⁹ B. Latour, *op.cit.*

⁷⁰ Les "Community Awareness Programs".

suscitèrent une couverture médiatique intense portant principalement sur la nature, l'étendue ou les lacunes des pouvoirs des agences fédérales de régulation. Ceci nous amène à la seconde dimension de notre analyse.

Un second domaine de pratiques: les processus sous-jacents de la régulation

Il ne s'agit pas ici d'introduire à côté de la "science" et du "public" un troisième acteur, le "gouvernement-maître-de-la-régulation". Cette dernière notion aussi appelle sa déconstruction. Nous n'avons en effet pas affaire ici à un acteur singulier, monolithique, mais à une diversité d'agences dont les mandats ont été considérés ou bien comme se chevauchant ou bien comme laissant des interstices entre leurs champs de juridiction. La controverse sur les largages d'OGM dans l'environnement peut aussi être représentée comme suscitant un travail de définition de frontières, de limites de juridiction et comme une lutte entre ces agences.

En effet, les controverses relatives aux projets de largages expérimentaux étaient toujours au moins pour une part conditionnées par ce qui se produisait — ou ne se produisait pas — sur la scène plus vaste de la régulation, laquelle obéissait à une dynamique dans laquelle les interrelations entre agences jouaient un rôle central.

Au moment où les chercheurs de l'UCB soumettaient leur demande d'approbation aux NIH, cette organisation était la seule déjà apte, sur la scène fédérale américaine, à évaluer des projets biotechnologiques. Cette situation tenait à ce que les NIH, du fait de leur fonction subventionnaire, jouaient le rôle pivot dans le soutien à la recherche sur l'ADNr. Les directives de 1976, dans leur version amendée de 1982, permettaient pour la première fois des largages d'OGM dans l'environnement, mais seulement après évaluation par le RAC et approbation par la direction des NIH⁷¹. En outre, comme nous l'avons mentionné plus haut, les NIH avaient aussi en 1982 publié leur programme de soumission volontaire pour l'industrie. Cela demeurait cependant une solution incomplète et insatisfaisante. Alors que les NIH pouvaient imposer des directives à ceux qui bénéficiaient de leurs subventions, l'organisme n'avait aucune autorité réglementaire officielle. Par ailleurs, d'autres agences fédérales, comme l'EPA, l'USDA ou la FDA existaient précisément pour exercer de tels pouvoirs. Comme les poursuites judiciaires évoquées plus haut le montrent, ce rôle équivoque que s'étaient attribué les NIH rendait les décisions de cet organisme très contestables.

La décision du RAC de recommander l'approbation du projet de largage d'AGS en juin 1984 avait intensifié le sentiment de confusion et souligné l'urgence d'agir

⁷¹ E. Milewski, "The NIH Guidelines and Field Testing of Genetically Engineered Plants and Organisms", dans J. R. Fowle III (dir.), *Application of Biotechnology. Environmental and Policy Issues*, Washington (DC), AAAS, 1987, p. 55-90.

pour d'autres agences. Cela n'était pas sans créer pour les NIH une situation difficile, selon le commentaire même de celui qui était alors secrétaire du RAC⁷²:

The NIH Committee was really just set up to handle the concerns about the laboratory workers being incidentally infected with something, or something getting out of the laboratory into the general public and causing problem. That was its whole focus; it was never focussed on all the issues of environmental release, and all that. As a matter of fact, our whole guidelines are premised on a sort of promise that these things won't get out of the lab. And I think that, once they reached that point, the perception — it probably took a couple of years — was that this just wasn't the right thing for the NIH to be doing.

Il ajoutait:

The RAC, and I think the NIH, was not very comfortable with that, because, I mean, that is not our main business in life. It was controversial, it was taking a lot of resources. Probably those agencies without prodding would have been just happy for the RAC to do it forever. But it was getting to be an impossible thing; we were getting lawsuits from Rifkin every time we tried to do something. So (...) it was agreed that, certainly in commercialization and research development leading to commercialization, that the real regulatory agencies ought to do it⁷³.

D'autres acteurs cherchaient par ailleurs à clarifier la situation. En février 1984, un rapport issu d'un comité de la Chambre des représentants, intitulé *The Environmental Implications of Genetic Engineering*, aussi connu comme le "rapport Gore", avait recommandé que les NIH cessent toute évaluation et approbation de projets de largage qu'ils ne subventionnent pas. Ce rapport recommandait aussi que l'EPA donne suite à son intention d'étendre son autorité à tous les projets de largages d'OGM qui ne tombaient pas déjà sous la juridiction d'une autre agence. Pour sa part, la Maison-Blanche avait créé en juin 1984 un Cabinet Working Group on Biotechnology pour préciser le rôle respectif des diverses agences⁷⁴.

Bien qu'un représentant de l'EPA ait déclaré en 1982, lors d'un séminaire organisé par l'American Association for the Advancement of Science, que cette

⁷² Cette citation, comme un certain nombre d'autres, sera donnée en anglais pour en conserver les inflexions significatives.

⁷³ Entrevue avec William Gartland, Bethesda, octobre 1988.

⁷⁴ M. Sun, "Biotechnology's Regulatory Tangle", *Science*, no 225, 1984, p. 697-698.

agence entendait agir avant de se trouver placée devant le fait accompli⁷⁵, le comité sur la science et la technologie de la Chambre des représentants concluait en 1983 à l'inadéquation de la réglementation des produits biotechnologiques en raison de hiatus réglementaires significatifs entre les diverses agences. On concluait aussi que les agences responsables n'avaient d'ailleurs pas le personnel compétent pour mettre en œuvre une telle réglementation⁷⁶. C'est dans ce climat d'incertitude sur les capacités et pouvoirs des diverses agences que les controverses que nous avons évoquées s'étaient développées. En août 1983, l'EPA annonça officiellement qu'elle allait mettre au point une réglementation des nouveaux produits biotechnologiques⁷⁷; toutefois ses premières directives ne furent proposées qu'au printemps 1984 et son énoncé préliminaire de politique sur les biotechnologies parut seulement en octobre⁷⁸.

Dans cet énoncé de politique, l'EPA annonça qu'elle allait requérir une notification, 90 jours d'avance, relativement à tout projet de largage expérimental d'OGM. Comme nous l'avons vu, c'est en se pliant à ces conditions que Monsanto s'était adressée à l'EPA plutôt qu'aux NIH et qu'AGS, qui avait d'abord soumis sa demande à ceux-ci, avait transféré sa demande à l'EPA. Cependant, un an plus tard, alors qu'AGS recevait l'approbation de l'EPA, Jeremy Rifkin réussissait à lancer une nouvelle poursuite judiciaire contre l'EPA en disant que sa décision était "totalement arbitraire et capricieuse", l'agence n'ayant pas encore de programme d'évaluation des risques. Cet épisode allait susciter de nouvelles audiences au Congrès. Selon les termes d'un observateur, "les eaux de la régulation rest[ai]ent troubles⁷⁹".

L'industrie insistait sur la nécessité d'un climat de "certitude réglementaire": "Pour Dupont, déclarait un représentant de cette firme, continuer à laisser la biotechnologie dans les limbes réglementaires sujettes aux incertitudes propres au jugement des profanes du système judiciaire est inacceptable⁸⁰". La sous-directrice

⁷⁵ M. Rogul, "Risk and Regulation in Biotechnology: Context for the Seminar Series", dans A. H. Teich, M. A. Levin et J. H. Pace (dir.), *Biotechnology and the Environment*, Washington (DC), AAAS et EPA, 1985, p. 1.

⁷⁶ E. Milewski, "Congressional Hearing on the Environmental Implications of Genetic Engineering", *Recombinant DNA Bulletin*, vol. 6, no 3, 1983, p. 103.

⁷⁷ (Anonyme), "EPA Decides To Regulate New Biotechnology Products", *Genetic Technology News*, vol. 3, no 9, 1983, p. 1.

⁷⁸ L'EPA ne se dota d'un comité aviseur fonctionnel sur les biotechnologies qu'en avril 1987. Voir (Anonyme), "EPA Sets Up Independent Bio-Advisory Committee", *McGraw-Hill's Biotechnology Newswatch*, vol. 7, no 9, 1987, p. 1. À ce moment, les capacités des agences réglementaires étaient si incertaines que d'aucuns envisagèrent de confier un rôle plus étendu au RAC et de créer une sorte de "super RAC"; voir M. Sun, "Biotechnology's Regulatory Tangle", article cité.

⁷⁹ M. Sun, "EPA Approves Field Test of Altered Microbes", *Science*, no 230, 1985, p. 1015-1016.

⁸⁰ E. Milewski, "Senate Hearings on the Potential Environmental Consequences of Genetic Engineering", article cité.

de l'Office of Science and Technology auprès de la présidence avançait de même, quelques mois plus tard, que "les cours sont le pire endroit pour résoudre les disputes scientifiques", une situation encouragée, ajoutait-elle, par le manque de coordination conduisant à des différences d'évaluation qui alimenteront nécessairement les recours judiciaires. "Des évaluations scientifiques contradictoires de technologies similaires provoqueront le chaos et mineront la crédibilité des agences de réglementation⁸¹". De même, lors d'une conférence tenue à la Brookings Institution, à Washington, en avril 1986, quelques participants soulignèrent que, souvent, "le système réglementaire ne définit pas de façon claire quelle agence a l'autorité pour réglementer les largages expérimentaux, contribuant ainsi aux difficultés de l'industrie" et que cette "absence de frontières de juridiction claires soumet l'ensemble du programme de régulation à des conflits territoriaux entre les institutions⁸²".

Certains croyaient aussi qu'une source supplémentaire de confusion venait du fait que les agences exerçaient leurs pouvoirs réglementaires avec un sérieux et une rigueur très variables. Ainsi, bien que la FDA et l'USDA exercent toutes deux des responsabilités en matière d'homologation de produits thérapeutiques vétérinaires, leurs cadres réglementaires différaient grandement⁸³. Une enquête du General Accounting Office révéla que les agences procédaient selon des "définitions très différentes de la biotechnologie⁸⁴". En outre, l'une d'elles, l'USDA, allait ajouter au climat de confusion en s'embrouillant elle-même dans des difficultés qu'elle semblait incapable de résoudre. En janvier 1986, un commentateur observait que "l'USDA semble s'être tiré dans le pied" quand sa division de l'homologation approuva pour la vente le premier vaccin viral vivant — un vaccin antipseudorabique mis au point par Biologics Corporation — sans en informer son propre comité sur l'ADNr. Des chercheurs seniors du département, qui siégeaient au comité, apprirent la décision d'homologation par des sources non officielles⁸⁵. Faisant valoir ce non respect des procédures courantes, la Foundation on Economic Trends accusa en cour l'USDA de ne pas suivre les directives fédérales pour le largage d'OGM vivants dans l'environnement⁸⁶. Par la suite, le département dut suspendre la licence qu'il avait accordée et faire cesser la vente du vaccin⁸⁷.

⁸¹ B. Healy, "Comments", *Issues in Science and Technology*, été 1985, p. 19-20.

⁸² D. Bennett, "Brookings Conference Focuses on Aspects of Biotechnology Regulation", *Genetic Engineering News*, avril 1986, p. 22 et 30-31.

⁸³ J. N. Gibbs, "Regulating Bioengineered Veterinary Drugs", *Bio/Technology*, no 4, 1986, p. 414.

⁸⁴ D. Bennett, "GAO Report Finds Federal Agencies' Risk Assessment Procedures Lacking", *Genetic Engineering News*, novembre 1986, p. 3.

⁸⁵ T. Beardsley, "Row Over Industry Regulation", *Nature*, 1986, no 321, p. 641.

⁸⁶ K. Schneider, "Release of a Gene-Altered Virus is Halted by U.S. After Challenge", *New York Times*, 9 avril 1986, p. 1; M. Sun, "USDA Suspends License for Engineered Vaccine", *Science*, no 232, 1986, p. 446.

⁸⁷ J. Rifkin devait cependant, de nouveau, perdre cette cause. Voir (Anonyme), "Court throws out Rifkin suit to stop gene-altered pseudorabies vaccine", *McGraw Hill's Biotechnology Newswatch*, 1er février 1983, p. 3. K. Schneider, "A Cooling Trends

Le General Accounting Office (GAO) dans un rapport critiquant l'ensemble des activités de réglementation de la biotechnologie par l'USDA⁸⁸ indiqua que le comité de l'USDA n'avait ni l'autorité ni les moyens d'agir maintenant que le RAC avait accepté de jouer un rôle plus restreint dans la régulation des biotechnologies non médicales. Pour le GAO, le programme réglementaire de l'USDA était confus et inadéquat, et l'USDA manquait de transparence à l'endroit du Congrès et du public⁸⁹. On doit noter que, en dépit de son manque de professionnalisme, l'USDA n'était pas un joueur secondaire en biotechnologie: 87 projets biotechnologiques devant éventuellement mener à des largages étaient alors financés par l'USDA⁹⁰.

Au printemps 1986, devant la confusion régnante certains membres du Congrès estimaient qu'il était plus que temps d'agir. Au moins trois projets de lois étaient en préparation⁹¹. Cependant, vu l'opposition bien connue de l'administration Reagan à toute nouvelle législation⁹², ces projets avortèrent.

En réaction à ces problèmes de régulation, le 26 juin 1986, l'OSTP publiait son "Coordinated Framework for the Regulation of Biotechnology"⁹³. Le groupe de travail mis sur pied par l'OSTP incluait des représentants des principales agences administrant des lois pertinentes à la réglementation des activités biotechnologiques: l'EPA, la FDA, l'USDA et OSHA. En outre d'autres agences, comme les NIH et la National Science Foundation (NSF) qui exerçaient des responsabilités de financement de la recherche étaient aussi représentés. L'objectif du "Coordinated Framework" était de clarifier la situation là où les normes d'évaluation génériques n'étaient pas précisément établies, et aussi d'expliquer "au public américain que la santé humaine et la santé de l'environnement étaient adéquatement protégés"⁹⁴.

for Biotechnology", *New York Times*, 13 avril 1986, p. 49; M. Sun, "USDA Biotechnology Review Criticised and Defended", *Science*, no 232, p. 316.

⁸⁸ General Accounting Office, *Biotechnology: Agriculture's Regulatory System Needs Clarification*, 1986.

⁸⁹ P. J. Hilts, "U.S. Biotechnology Program Criticized", *Washington Post*, 4 avril 1986, p. A9.

⁹⁰ D. Bennett, "Congressional Hearing Examines USDA's Role in Biotechnology Research", *Genetic Engineering News*, janvier 1986, p. 48-49.

⁹¹ D. Bennett, "Important Questions Still Linger Open Despite EPA Approval of Open-Air Field Test Applications", article cité; T. Beardsley, "Row Over Industry Regulation", article cité.

⁹² D. Bennett, "Important Questions Still Linger Open Despite EPA Approval of Open-Air Field Test Applications", article cité.

⁹³ U.S. Office of Science and Technology Policy (OSTP), "Coordinated Framework for the Regulation of Biotechnology; Announcement of Policy and Notice for Public Comment", *Federal Register*, vol. 51, no 123, 1986, p. 23302-23350.

⁹⁴ D. T. Kingsbury, "The Regulatory 'Coordinated Framework' for Biotechnology", *Bio/Technology*, no 4, 1986, p. 1071.

Les auteurs du "Framework" avaient voulu lever les incertitudes en matière de réglementation et entendaient définir d'une façon acceptable, pour l'ensemble des agences représentées au comité, des termes comme ceux "d'organisme intergénérique" ou de "pathogène"⁹⁵.

Le "Framework", auquel devaient s'ajouter des règles définies par chaque agence pour permettre une pleine mise en œuvre, fut généralement bien reçu. Il y eut cependant des critiques de la part des principales associations industrielles, l'Industrial Biotechnology Association (IBA), l'Association of Biotechnology Companies (ABC) et la Pharmaceutical Manufacturers Association (PMA)⁹⁶. Certains observateurs firent cependant valoir que le cadre de la régulation était encore inadéquat:

Because BSCC lacks the authority to force agency compliance with its decisions, it is an inadequate solution to present regulatory problems. The future of recombinant DNA research will not mesh with the apparently neat categories of current government regulation. Instead, it will be driven by pressing human needs and unforeseen scientific breakthroughs. The rapid and unpredictable progress of recombinant DNA will soon stress the present structure of federal regulation to its breaking point⁹⁷.

Quant aux groupes environnementaux, leurs attaques contre le "Framework" commencèrent dès que la proposition en fut connue en 1985⁹⁸. Rifkin tenta de le faire rejeter par la cour en alléguant qu'il violait deux lois, celle sur les procédures administratives et celle sur l'environnement⁹⁹. Ses avocats soutinrent que les définitions contenues dans le "Framework" et affectant la recherche et la production commerciale avaient des conséquences de type réglementaire. La plainte fut rejetée en décembre 1986. En effet, l'USDA, la FDA et la NSF avaient au cours de l'automne annoncé qu'elles n'adoptaient pas les définitions proposées dans le "Framework". Le juge déclara que:

"(...) while the document is not a model for clarity, its treatment by the agencies involved conclusively establishes it is merely a first effort to aid in

⁹⁵ D. T. Kingsbury, "The Regulatory 'Coordinated Framework' for Biotechnology", article cité.

⁹⁶ (Anonyme), "Industry reaction generally favorable on proposed U.S. biotech regulations", *Biotechnology News*, vol. 6, no 25, 1986, p. 8-9.

⁹⁷ A. B. Naumann, "Federal Regulation of Recombinant DNA Technology: Time for Change", *High Technology Law Journal*, no 1, printemps 1986, p. 61-98.

⁹⁸ (Anonyme), "Environmental Groups Rip OSTP Proposals — Call for Tighter Controls, Regulation", *BioEngineering News*, 7 mai 1985, p. 1 et 4.

⁹⁹ *Administrative Procedures Act*, et *National Environmental Policy Act*.

*formulation of agency policy with respect to control of microorganisms developed by genetic engineering techniques*¹⁰⁰.

Dans ces conditions, le "Framework" pouvait difficilement jouer son rôle. Il existait encore des contradictions entre l'EPA et l'USDA concernant le processus d'examen des organismes devant faire l'objet d'un largage expérimental. En outre, de nombreuses ambiguïtés demeuraient, y compris des conflits entre agences sur des notions aussi fondamentales pour la réglementation que ce qui constitue un "largage dans l'environnement"¹⁰¹. Les agences avaient des difficultés à définir leurs propres règles de manière précise, aussi bien qu'à s'accorder les unes avec les autres. Loin de s'entendre sur les questions les plus centrales relatives à l'évaluation des risques associés aux largages expérimentaux, elles prirent rapidement leurs distances par rapport au "Framework". En novembre 1986, Jeremy Rifkin rendit publics des documents, obtenus grâce à la loi d'accès à l'information¹⁰², qui révélaient des différences marquées de point de vue entre les scientifiques de l'USDA et ceux de la FDA. Ces documents indiquaient notamment que 22 sur 23 des membres du comité scientifique de l'EPA avaient de sérieuses réserves sur le processus d'examen¹⁰³. Sous la pression de l'industrie biotechnologique, l'EPA avait adopté une approche par produit qui de fait excluait de tout examen les souches non pathogènes de produits spécifiques ou intergénériques¹⁰⁴. La NSF, l'USDA et la FDA, un mois plus tard, annoncèrent qu'elles n'adhéraient plus aux définitions scientifiques promulguées par le groupe de travail interagence¹⁰⁵. En 1989, il demeurait évident que la crise restait ouverte, comme l'attestait l'incapacité de l'EPA à promulguer sa réglementation¹⁰⁶.

Les problèmes rencontrés par chaque agence et dans les relations interagences ne tenaient pas seulement à la "petite politique" qui affecte souvent les administrations publiques déchirées par des conflits "territoriaux". En fait, l'un des problèmes centraux pour les agences demeura celui de convenir de la nature même des enjeux associés à des largages expérimentaux d'OGM. Effectivement, à côté des deux ensembles de processus que nous venons de décrire, au-delà des

¹⁰⁰ M. Crawford, "Court Rejects Rifkin in Biotech Case", *Science*, no 235, 1987, p. 159.

¹⁰¹ M. Crawford, "Regulatory Tangle Snarls Agricultural Research in the Biotechnology Arena", *Science*, no 234, 1986, p. 275.

¹⁰² *Freedom of Information Act*.

¹⁰³ "Jeremy Rifkin and the Foundation on Economic Trends Ask Federal Court To Invalidate White House Biotechnology Regulation", *Foundation on Economic Trends Newsrelease*, 12 novembre 1986.

¹⁰⁴ "Litigation Summary", *Foundation on Economic Trends Newsrelease*, 12 novembre 1986.

¹⁰⁵ "Federal agencies abandon White House biotechnology regulations", *Foundation on Economic Trends Newsrelease*, 18 décembre, 1986.

¹⁰⁶ M. Crawford, "Biotechnology Rules Wither in OMB", *Science* no 243, 1989, p. 602.

controverses publiques sur les largages expérimentaux et au-delà des conflits interagences, des débats scientifiques faisaient aussi rage.

Un troisième domaine de pratiques: la confrontation des outils, modèles et théories scientifiques.

La plupart des analystes considèrent¹⁰⁷ que la première controverse sur la recherche avec l'ADNr, qui avait commencé en 1973-1974, et qui s'était centrée sur la question de la sécurité des chercheurs et des travailleurs en laboratoire, et celle des populations environnantes, était close vers 1980-1981. Le problème avait alors été défini en termes de prévention de fuite d'OGM, c'est-à-dire de confinement. Cette conclusion avait suivi la publication et la mise en œuvre des directives des NIH qui prescrivait les conditions de confinement physique et biologique appropriées pour des micro-organismes classés selon divers degrés de risque. La résolution de la controverse avait été rendue possible, entre autres choses, par le savoir-faire acquis dans la recherche avec des organismes pathogènes (en des lieux comme Fort Detrick et le Centers for Disease Control), aussi bien que par la disponibilité d'une technologie, celle des enceintes de confinement biologique¹⁰⁸. Elle permit¹⁰⁹ un "assouplissement" des directives des NIH.

Il est clair que la nouvelle série de controverses relatives aux risques associés aux largages expérimentaux d'OGM obéissait à une tout autre dynamique. Il ne s'agissait plus "d'assouplissement" de directives, mais plutôt de tentatives plus ou moins chaotiques pour définir et mettre en œuvre une nouvelle régulation, tentatives dans lesquelles la connaissance scientifique en voie de constitution, et par conséquent objet de dispute, était appelée à jouer un rôle central. Alors que, durant la première phase de la controverse, les NIH avaient pu se poser en agences clés auprès d'une communauté de chercheurs biomédicaux où les biologistes moléculaires en menaient large, la nouvelle série de controverses devait amener à l'avant-scène d'autres agences puissantes — sinon toujours efficaces — ayant, elles, des responsabilités en matière de réglementation. Chacune de ces agences avait aussi sa propre clientèle (industrielle, agricole, scientifique) et des savoir-faire étrangers à la biologie moléculaire et à la technologie de l'ADNr.

¹⁰⁷ S. Krimsky, *op.cit.*; R. A. Zilinskas et B. K. Zimmerman (dir.), *The Gene-Splicing Wars. Reflections on the Recombinant DNA Controversy*, New York, Macmillan, 1986; A. Rip, "Controversies as Informal Technology Assessment", article cité; C. Limoges *et al.*, "Controversies Over Risks in Biotechnology (1973-89): A Framework of Analysis, *Proceeding, Managing Environmental Risks*, 1990, p. 155-174.

¹⁰⁸ A. Cambrosio *et al.*, "Historical Scientometrics? Mapping over 70 years of Biological Safety Research With Co-Word Analysis", *Scientometrics*, no 27, 1993, p. 119-143.

¹⁰⁹ Sur cette notion de "clôture" d'une controverse, voir A. Rip, "Controversies as Informal Technology Assessment", *Knowledge: Creation, Diffusion, Utilization*, no 8, 1986, p. 346-371.

Les biologistes moléculaires avaient toujours joué un rôle central dans le RAC, et ils jouèrent un grand rôle dans "l'assouplissement" progressif des directives des NIH après 1976. Au moment où la première phase de la controverse a pris fin, le recours aux techniques de confinement physique et biologique et la classification des risques associés à divers OGM semblaient des questions bien maîtrisées. Mais, par définition, les controverses sur les largages expérimentaux, à compter de 1982, ne pouvaient être résolues à l'aide de telles règles de confinement. Les connaissances et le savoir-faire acquis en matière de laboratoires confinés n'avaient plus guère de pertinence. La tâche n'était plus de prévenir la fuite accidentelle d'organismes modifiés hors des limites du laboratoire, mais la prévision du comportement des OGM et de leurs effets sur l'environnement dans lequel ils seraient largués. Or, à cet égard, l'ambition des biologistes moléculaires à se poser en experts exclusifs devait rencontrer quelques obstacles. En effet, on assista bientôt à l'irruption de disputes entre les experts de diverses disciplines, comme les extraits qui suivent le manifestent clairement:

*It is essential that the multidisciplinary nature of the questions surrounding the environmental safety of genetically engineered organisms be recognized, and that the scientific experience of ecologists and evolutionary biologists be used in concert with that of geneticists, microbiologists, and others to treat these questions*¹¹⁰.

*Clearly, beneficiaries of attention being paid to the question of release of bioengineered organisms are the areas of microbial ecology and systematics, both disciplines having been neglected in the past mainly for not being "fashionable" or "relevant." It now appears that microbial ecology and systematics are both fashionable and relevant as well as badly needed*¹¹¹.

*Trying to assess the potential dangers, the experience of ecologists with transplanted higher organisms, is less pertinent than the insights of fields closer to the specific properties of engineered microorganisms: population genetics, bacterial physiology, epidemiology, and the study of pathogenesis*¹¹².

Des scientifiques formés en biologie moléculaire, en écologie, en épidémiologie et en médecine, pour ne nommer que quelques disciplines, s'affrontèrent alors ouvertement. Chacun fondait ses arguments sur un corps éprouvé de connaissances, sur des techniques et des pratiques garanties par sa

¹¹⁰ R. R. Colwell, *et al.*, "Genetic Engineering in Agriculture", *Science*, no 229, p. 111.

¹¹¹ J. Fiksel et V. T. Covello, *Biotechnology Risk Assessment*, New York, Pergamon Press, 1986.

¹¹² B. D. Davis, "Bacterial Domestication: Underlying Assumptions", *Science*, no 235, 1987, p. 329 et 1332-1335.

discipline. Chacun questionnait l'adéquation, en matière de risques associés à des largages, des connaissances, techniques et pratiques des disciplines concurrentes.

C'est dans ce contexte que le rapport Gore de 1984 avait recommandé que les NIH et l'USDA incluent dans leurs comités aviseurs des spécialistes de l'écologie et des sciences de l'environnement¹¹³. C'est un point de vue semblable qu'avaient aussi fait valoir les plaignants dans la poursuite de septembre 1983 contre les NIH, en alléguant que le RAC n'avait pas la compétence pour évaluer les risques associés au largage d'OGM¹¹⁴.

Comme nous l'avons mentionné plus haut, certains écologistes éminents n'avaient d'ailleurs pas hésité à appuyer des "environnementalistes profanes" fréquemment accusés d'être "antiscientifiques". par exemple, l'alliance d'Odum, un scientifique, avec Rifkin, l'un des activistes les plus visibles. De manière moins spectaculaire, certains écologistes questionnaient l'à-propos de l'intervention de biologistes moléculaires quand il s'agissait d'évaluer les risques associés à la recherche avec de l'ADNr, et les accusaient même d'être juge et partie. L'usage que des biologistes moléculaires faisaient de la littérature écologique pour en tirer des conclusions différentes des écologistes, par exemple, irritait particulièrement ceux-ci¹¹⁵. Martin Alexander, un écologiste des sols, faisait ainsi valoir que "*the scientist in a given field or the industrial manager hoping to exploit that field is often in no better position to evaluate the consequences of the endeavor than a hen to comment on the edibility of her egg*"¹¹⁶. Les écologistes insistaient sur la nécessité de poursuivre la recherche. Leur argument, probablement pour éviter d'être accusés de se placer en conflit d'intérêt, se fondait non sur la nécessité "d'étendre la connaissance de l'écologie et des organismes dans un but seulement scientifique, mais plutôt pour aider à l'acceptation de la technologie et pour faciliter le processus décisionnel dans les agences de réglementation". Les écologistes étaient alors généralement d'opinion que l'évaluation des risques devrait toujours procéder cas par cas et que "*whenever a self-reproducing entity, such as a genetically engineered organism, is released into nature, the difficulty of*

¹¹³ "Recombinant DNA Advisory Committee Meeting; Notice. Recombinant DNA Research; Proposed Actions Under Guidelines; Notice", *rDNA Research*, no 8, 1986, p. 391-400.

¹¹⁴ Rifkin avait déjà en septembre 1983 fait valoir cette position devant le RAC; voir "Recombinant DNA Advisory Committee. Minutes of Meeting (September 19, 1983)", *rDNA Research*, no 8, 1986, p. 184-213; L. Tangle, "Engineered Organisms in the Environment? Not Yet", *Bioscience*, no 33, 1983, p. 681-682.

¹¹⁵ Voir par exemple la position de Simberloff citée dans E. Milewski, "Senate Hearings on the Potential Environmental Consequences of Genetic Engineering", article cité; aussi R. K. Colwell *et al.*, "Genetic Engineering in agriculture", *Science*, no 229, 1985, p. 111-112 en réponse à W. J. Brill, "Safety Concerns and Genetic Engineering in Agriculture", *Science*, no 227, 1985, p. 381-384.

¹¹⁶ M. Alexander, "Ecological Consequences: Reducing the Uncertainties", *Issues in Science and Technology*, vol. 1, no 3, p. 57-67.

*subsequent control is so great that the most stringent pre-release safeguards are warranted*¹¹⁷.

Au contraire, d'autres, comme Bernard Davis, un membre du RAC et un spécialiste en physiologie bactérienne, soutenaient que les écologistes procédaient à des "attaques démagogiques" contre la biotechnologie, et s'obstinaient à revenir sur des questions déjà résolues. Davis déplorait en outre que l'EPA s'en remette aussi complètement aux écologistes sans assurer un contrepoids "par des scientifiques de domaines plus proches des problèmes"; il soulignait que le conflit pouvait finir par miner la coopération entre écologistes et biologistes moléculaires et ajoutait que, s'il est légitime pour les écologistes de chercher à augmenter leur financement, il demeurerait déplorable que cette tentative les conduise à "interférer avec le développement d'un autre champ"¹¹⁸.

Les études consacrées au sort fait à la compétence technique en situation de controverse¹¹⁹ a souvent souligné comment la mise en contradiction ouverte des experts mène à une polarisation des débats et peut contribuer à une crise de légitimité de l'autorité scientifique. Le "public" soutient-on, ne peut plus dès lors voir la science comme un arbitre impartial et objectif; il en vient plutôt à réaliser que les acteurs scientifiques eux aussi défendent des intérêts et ne sont nullement neutres. Ces observations ne sont pas sans valeur, mais elles continuent à tenir pour acquise l'opposition science/public. Or le cas que nous analysons ici met en évidence une situation tout autre: l'affrontement des experts ne relève pas de ce que les scientifiques appuieraient les positions contradictoires de groupes de profanes; cet affrontement tient tout entier au territoire scientifique et à ses partages. En outre, l'affrontement n'oppose pas des experts d'une même discipline soutenant des positions différentes, mais bien des experts de disciplines différentes relevant "l'incommensurabilité" de leurs techniques et habitudes respectives¹²⁰.

Ce dernier point est particulièrement pertinent ici parce que, comme nous l'avons indiqué, plusieurs observateurs de la première période des controverses sur les risques associés à l'ADNr ont accusé les scientifiques de soutenir des idées douteuses, de sauter à des conclusions non valables scientifiquement, en un mot de tenir une conduite non scientifique, à seule fin de défendre les intérêts des

¹¹⁷ E. Milewski, "Senate Hearings on the Potential Environmental Consequences of Genetic Engineering", article cité.

¹¹⁸ B. D. Davis, "Bacterial Domestication: Underlying Assumptions", article cité.

¹¹⁹ D. Nelkin, "The Political Impact of Technical Expertise", *Minerva*, no 5, 1975, p. 33-54; P. Handler, "Public Doubts About Science", *Science*, no 208, 1980, p. 1093; A. M. Weinberg, "Science and Transcience", *Minerva*, no 10, 1972, p. 209-222.

¹²⁰ I. Hacking ("Culpable Ignorance of Interference Effects", dans D. MacLean (dir.), *Values at Risk*, Totowa (NJ), Rowman and Allanheld, 1986, p. 136-154) a présenté une argumentation intéressante contre la thèse de l'unité épistémologique de la science en montrant comment des "effets d'interférence" peuvent jouer un rôle décisif dans des situations comme celle évoquée ici.

techniques de génie génétique¹²¹. Or ce qu'il faut noter c'est que, justement pour les agences et pour les experts, ce que la démarche scientifique aurait dû prescrire n'était alors pas du tout clair; de même, pour l'observateur, ce qui devrait être considéré comme savoir scientifique pertinent n'est pas plus évident.

Il est facile de montrer que nous n'avons pas ici affaire à "la" science, mais bien à de multiples points de vue scientifiques qui peuvent être reliés à différents arrière-plans disciplinaires. "La" science, pas plus que "le" public ou "le" gouvernement, ne peut plus être d'emblée acceptée comme unité non problématique. Les "disciplines", en d'autres termes, apparaissent ici comme une unité d'analyse plus appropriée que la "science", tout au moins en première approximation.

Nous disons en première approximation pour deux raisons¹²². D'abord parce que des travaux de sociologie des sciences ont attiré l'attention sur le fait que les disciplines ne jouent pas dans la pratique quotidienne le rôle central qu'on leur attribue souvent¹²³. Cependant, dans le cas présent, dans le contexte de l'utilisation ou du développement de connaissances scientifiques à des fins de régulation, elles sont souvent et de manière explicite invoquées comme éléments clés de l'identité sociotechnique des scientifiques. En d'autres termes, on a bien affaire ici à une arène rhétorique où les scientifiques mettent en scène ouvertement des conflits dans lesquels les arguments se formulent en termes de disciplines. Qu'il en aille effectivement ainsi est d'ailleurs illustré par une série de rencontres organisées par des institutions telles que l'American Society for Microbiology et l'American Association for the Advancement of Science, pour tenter de trouver un "terrain commun" entre représentants de diverses disciplines¹²⁴.

Les disciplines construisent leurs objets différemment les unes des autres, de sorte que dans un contexte multidisciplinaire l'ambiguïté règne. Des énoncés d'experts comme le suivant: "*an important requirement in the risk assessment process is detailed knowledge of the microorganism that is to be modified*"¹²⁵ obligent à se demander: selon quelles normes l'atteinte de cette "connaissance détaillée" sera-t-elle jugée? S'agit-il, par exemple, des caractéristiques

¹²¹ S. Wright, "Recombinant DNA Technology and Its Social Transformation, 1972-1982", *Osiris* (2e série), no 2, 1986, p. 303-360.

¹²² Pour un traitement plus détaillé de la question des disciplines dans le cas de la controverse sur le génie génétique, voir: A. Cambrosio, C. Limoges et E. Hoffman, "Constructing and Deconstructing Disciplines Amidst Scientific Controversy", article cité.

¹²³ K. D. Knorr-Cetina, "Scientific Communities or Transepistemic Arenas of Research?", *Social Studies of Science*, no 12, 1982, p. 101-130.

¹²⁴ H. O. Halvorson, D. Pramer et M. Rogul (dir.), *Engineered Organisms in the Environment: Scientific Issues*, Washington (DC), American Society for Microbiology, 1985.

¹²⁵ J. Fiksel et V. T. Covello, *op.cit.*, xvi. Les soulignés sont de nous.

biochimiques de l'organisme, ainsi qu'on les détermine au laboratoire, ou de son comportement dans un écosystème? La controverse, dans la mesure où elle concerne les scientifiques, semble se nourrir non pas tant de différences dans le domaine du certain, mais des différences dans le domaine de l'incertitude¹²⁶. En corollaire, on peut suivre un débat en centrant l'attention sur différentes techniques — comme, pour nous servir de catégories amples, l'“analyse structurale des écosystèmes”, ou “les méthodes de test contrôlé et de suivi¹²⁷” — que l'on invoque pour réduire au minimum ou plutôt pour gérer l'incertitude.

Ces questions sont particulièrement importantes quand on examine le débat sur des notions aussi fondamentales que ce qui doit compter comme une “nouvelle forme de vivant”, comme le montre le contraste des énoncés suivants d'un généticien et d'un écologiste:

Recombinant-DNA applications are not one thing ... every case is separate. (...) Is a human being with a defective gene a new life form¹²⁸?

You might argue that an organism with only one gene altered is not a new form of life. But if these organisms do all the things they are supposed to do, they certainly are new forms of life¹²⁹.

Ou encore, quant à ce qui doit compter comme un “organisme intergénérique”:

A major issue on which there is continuing debate is whether combinations of genetic material from organisms that exchange DNA by known physiological processes should be excluded from the definition of intergeneric organisms¹³⁰.

Ou même pour ce qui doit compter comme “largage dans l'environnement”, comme le montre le titre d'un article de 1987 de Harlee Strauss: “How many microbes *really* constitute environmental release?”

La seconde raison pour laquelle nous avons dit que c'est en première approximation seulement que la “discipline” apparaît comme une unité analytique appropriée apparaît si l'on examine de manière plus poussée les débats entre scientifiques. Quand des questions opérationnelles se posent, comme à propos de procédures spécifiques de tests ou de financement de projets, les catégories disciplinaires larges, comme “l'écologie” ou la “biologie moléculaire”, cèdent le pas à d'autres unités plus restreintes sollicitées par les scientifiques participants

¹²⁶ Selon les termes d'un expert de l'EPA, “*We don't know what it is we don't know*” (Richard Hill, cité dans P. E. Dwyer, “EPA To Implement First Biotechnology Rulings”, *Bio/Technology*, mars 1983, p. 14).

¹²⁷ “Controlled Testing and Monitoring Methods”.

¹²⁸ N. Henson, “Gene-Splicers Battle Over Potato Field”, article cité.

¹²⁹ L. Tangley, “Engineered Organisms in the Environment? Not Yet”, article cité.

¹³⁰ J. Fiksel et V. T. Covello, *op. cit.*

eux-mêmes, comme “l'écologie microbienne”, ou même “l'écologie microbienne moléculaire”, comme on peut le constater dans la citation suivante:

*(...) microbial ecology has largely been ignored, although some sturdy yeomen of the science persevered, broke new ground, and gave us a foundation on which to build what I would term “molecular microbial ecology,” a new subdiscipline of microbiology and a focus in microbial ecology. Decisions associated with the deliberate release of genetically engineered organisms to the environment will rest, ultimately, on basic knowledge gathered by microbial ecologists*¹³¹.

Le point ici n'est pas simplement de confirmer l'affirmation selon laquelle les catégories disciplinaires amples ne peuvent rendre compte du travail scientifique quotidien, mais plutôt de souligner que les catégories (sous)disciplinaires ne sont pas des cadres fixes conditionnant le comportement et les argumentaires des scientifiques. Plutôt, comme le montre la citation précédente, les scientifiques jouent un rôle actif en déplaçant les limites des disciplines et en en créant de nouvelles selon le contexte et la stratégie. Cette forme de manœuvre des sous-disciplines est aussi bien visible dans les propos des praticiens d'un nouveau domaine, l'écotoxicologie, faisant valoir qu'ils avaient été tenus à l'écart des controverses sur l'ADNr. L'un d'eux déplorait que lors d'un symposium tenu sous l'égide de l'American Society for Microbiology sur les risques des largages d'OGM, où l'“écologie moléculaire microbienne” avait pris position, très peu des participants avaient des bases en “évaluation des risques écotoxicologiques” et que, lorsque la Society of Environmental Toxicology and Chemistry avait tenu ses réunions sur l'évaluation des risques et les aspects environnementaux de la bioingénierie, il s'était révélé difficile de faire en sorte que les biologistes moléculaires assistent aux présentations faites par des spécialistes d'autres domaines, même s'il existe un évident potentiel d'utilisation de l'écotoxicologie dans la mise au point de méthodes d'évaluation des risques relatifs aux largages¹³².

C'est précisément à cause de la labilité et des caractéristiques contextuelles d'unités sociotechniques comme “l'écologie microbienne moléculaire” que même une analyse qui choisirait de se restreindre aux aspects scientifiques des controverses sur le largage expérimental d'OGM ne pourrait faire autrement que d'élargir sa perspective et de travailler à intégrer les trois domaines de processus que nous avons distingués dans cet article. Tout examen de la conduite et du contenu des débats sur les risques associés aux largages montre combien ces processus sont interreliés. Ces débats n'eurent pas lieu dans un vacuum ou dans une sphère éthérée de la science. Ce sont principalement des agences, ou des individus concernés par leurs responsabilités réglementaires, qui ont constitué le prétexte à la longue série

¹³¹ R. R. Colwell, “The Role of Microbial Ecology in Biotechnology and Risk Assessment”, article cité, p. 3.

¹³² W. G. Landis, “Biotechnology and Ecotoxicology: Partners by Necessity”, *Environmental Toxicology and Chemistry*, no 6, p. 415-416.

de séminaires, symposiums, conférences et audiences où les problèmes furent discutés et les propositions examinées. La pression pour arriver à une connaissance plus poussée et pour fournir une base aux procédures d'analyse des risques, on l'a vu, eut aussi largement une source judiciaire¹³³.

L'EPA fut à la source de l'une des principales séries de rencontres scientifiques, qui eut lieu de novembre 1982 à octobre 1983 à Washington¹³⁴. En juin 1983, un représentant de l'EPA avait reconnu que même si l'agence avait eu la main-d'œuvre compétente, il "n'existe presque pas de méthodes généralement acceptées pour l'évaluation de la sûreté des produits issus du génie génétique", de sorte qu'un effort majeur de recherche s'avérait absolument nécessaire¹³⁵.

En outre, des conseillers auprès de l'EPA, comme Martin Alexander, se montraient préoccupés par le manque de données sur lesquelles construire des procédures propres à l'analyse des risques. A propos d'un groupe d'étude de l'EPA qu'il présidait, sur le "destin et les conséquences de nouveaux génotypes, produits par les techniques de l'ADNr, dans le milieu naturel", Alexander déclara à la Conférence on Biotechnology and the Environment tenue en 1985 sous l'égide de l'American Society for Microbiology et de sept autres sociétés scientifiques:

This study group was quite concerned with the absence of data. We asked a number of scientists and scientific societies for their views of whether there might be a problem with recombinant DNA and new genotypes. I was embarrassed by the answers. I do not think I have ever before seen such a collection of noted scientists, including geneticists, molecular biologists, biochemists, microbiologists, and even a few ecologists, who drew firm conclusions without citing any evidence or providing any documentation for their evidence. They were saying, in effect that either there was a catastrophe coming, or, alternatively, that the likelihood of there being a problem was zero¹³⁶.

¹³³ Ainsi un juge avait-il souligné que les "NIH had failed to weigh all the environmental consequences as required by US law [...] NIH has no formal set of rules or protocols for assessing proposals that would release mutants into the open" (C. Joyce, "Court Blocks Field Trial of Spliced Genes", article cité). De même, lors de sa poursuite contre l'EPA où il alléguait que la conduite de l'agence était "totally arbitrary and capricious", Rifkin faisait valoir que l'EPA n'avait pas mis en place un programme propre d'évaluation des risques (D. Bennett, "Important Questions Still Linger Open Despite EPA Approval of Open-Air Field Test Applications", article cité).

¹³⁴ M. Rogul, "Risk and Regulation in Biotechnology: Context for the Seminar Series", article cité.

¹³⁵ C. Joyce, "Engineered Organisms in the Environment: Who is Responsible?", *BioScience*, vol. 33, no 9, p. 538-539.

¹³⁶ M. Alexander, "Ecological Consequences: Reducing the Uncertainties", article cité.

De fait, plusieurs pensaient que le manque de données fiables constituait l'une des raisons principales des divergences d'opinions exprimées par les experts de différents domaines, et ils estimaient aussi, comme nous l'avons mentionné plus haut, que des conférences réunissant ces divers experts faciliteraient les relations et aideraient à construire des ponts. Néanmoins, le consensus scientifique s'avéra un objectif irréalisable. Ainsi, la National Academy of Science créa-t-elle un comité composé "d'écologistes, de biologistes moléculaires, de généticiens, et de biologistes appliqués" pour la rédaction d'un fascicule publié en 1987 pour passer en revue les questions associées au largage d'OGM¹³⁷. Ce document, qui visait à donner forme à un consensus scientifique multidisciplinaire, conclut de façon ferme que les techniques de l'ADNr constituaient un "moyen puissant et sécuritaire de modification des organismes". Les preuves étaient tirées d'expériences de laboratoire, d'expériences utilisant des organismes modifiés au moyen des techniques génétiques traditionnelles, et d'introductions d'organismes en milieu agricole et naturels. Les discussions subséquentes allaient montrer que les tentatives pour produire un consensus et concilier les opposants demeuraient prématurées.

Les différences entre disciplines et sous-disciplines, dont les limites et les contextes se déplaçaient, continuaient à se manifester de diverses manières. D'abord, des données similaires étaient invoquées pour appuyer des arguments contradictoires. Des positions opposées sur les risques potentiels persistaient concernant l'interprétation du transfert inter et intraspécifique de matériel génétique, la nouveauté des OGM et le degré de similarité entre le largage d'OGM et l'introduction d'autres organismes dans l'environnement¹³⁸. Par exemple, pour calmer des peurs considérées comme déraisonnables, le document de l'Académie avait souligné l'existence d'échanges génétiques tout à fait naturels, ce qui laissait entendre que des échanges artificiels ne présentaient guère plus de danger. En outre, ce document suggérait que de tels transferts génétiques étaient généralement inefficaces et les produits qui en découlaient étaient peu aptes à survivre dans un environnement naturel à moins que s'exercent en faveur d'OGM de fortes pressions sélectives. Les transferts génétiques naturels et les échanges de matériels génétiques entre micro-organismes servaient au contraire à d'autres pour mettre en garde contre les largages non réglementés.

En second lieu, des formes apparentées de rhétorique scientifique étaient utilisées dans des contextes conceptuels différents. Ainsi, des organismes survivant dans l'environnement pouvait être conçus comme adaptés de manière optimale ou

¹³⁷ National Academy of Sciences, Committee on the Introduction of Genetically Engineered Organisms into the Environment, *Introduction of Recombinant DNA-engineered Organisms into the Environment: Key Issues*, Washington (DC), National Academy Press, 1987.

¹³⁸ L. Simonsen et B. R. Levin, "Evaluating the Risk of Releasing Genetically Engineered Organisms", *Combined Special Issue: Trends in Ecology and Evolution 3, and Trends in Biotechnology*, 6, S27-S30.

adéquate. De même, différents cercles scientifiques pouvaient percevoir des mutations comme fondamentalement bénéfiques ou fatales pour les OGM. Des notions comme celles d'équilibre naturel ou de niche écologique étaient aussi utilisées dans des sens différents qui ne dépendaient pas de la présence ou de l'absence de données¹³⁹. À cet égard, Philip Regal notait :

The cracks between biological disciplines have actually been more involved than this particular rupture, and they even separate subdisciplines. No one doubts that there would be great intellectual benefits to basic science if disciplinary boundaries were crossed more frequently. Yet it is as possible for population geneticists to have flourishing careers and yet to know little of the epistemology and material of ecology or morphology as it is for ecologists to have flourishing careers and yet to know little of molecular genetics, or for molecular biologists to know little of organismal biology. Indeed, one sees the emergence of the biotechnician who can alter life, even drastically, but who does not necessarily understand free-living organisms¹⁴⁰.

Finalement, au nombre des incertitudes associées au largage, il fallait aussi compter sur des systèmes interprétatifs différents, enracinés dans la pratique des diverses disciplines, qui tablaient sur des sources de données et sur des perspectives différentes pour l'évaluation des risques. Le choix d'une méthode pouvait relever d'une grande diversité de perspectives sous-disciplinaires. Ainsi, par exemple, des résultats très différents tenaient à ce que l'on utilisait des méthodes de culture pure ou que l'on considérait les micro-organismes comme parties de mélanges hétérogènes¹⁴¹.

Comme on voit, si les controverses publiques reposaient sur les incertitudes et les hésitations en matière de régulation, ces lacunes étaient fondées à leur tour sur, et tenaient leur pertinence de, l'existence de questions scientifiques encore mal définies. Ce qui impliquait nécessairement une redéfinition des enjeux et des limites des savoirs en cause.

Conclusion

Notre analyse des trois processus qui donnent forme et mouvement aux controverses sur les risques associés aux largages d'OGM nous conduit bien au-delà

¹³⁹ P. J. Regal, "The Adaptive Potential of Genetically Engineered Organisms in Nature", *Combined Special Issue: Trends in Ecology and Evolution 3, and Trends in Biotechnology*, 6, S36-S39.

¹⁴⁰ P. J. Regal, "The Ecology of Evolution: Implications of The Individualistic Paradigm", article cité.

¹⁴¹ S. Ford et B. H. Olson, "Methods for Detecting Genetically Engineered Microorganisms in the Environment", dans K. C. Marshall (dir.), *Advances in Microbial Ecology*, New York, Plenum Press, no 10, p. 45-79.

de l'opposition simpliste entre science rationnelle et public irrationnel. Le pôle scientifique est lui-même loin d'être monolithique, un fait d'ailleurs reconnu par les scientifiques appelant leurs collègues à "dépasser l'esprit de clocher professionnel et l'analphabétisme interdisciplinaire"¹⁴². Pour des raisons que nous avons mentionnées plus haut, et comme l'ont manifesté de nombreux échanges acrimonieux entre écologistes et biologistes moléculaires, une telle jonction des points de vue disciplinaires est difficile. Le dépassement des perspectives disciplinaires ne tient pas seulement à de la bonne volonté. Le consensus échappait aussi bien en raison de la manière dont chaque discipline "construit" les faits qu'en raison de la nature contextuelle des processus interprétatifs.

Plutôt que de concevoir les débats scientifiques comme se tenant à l'intérieur d'une sphère scientifique autonome en tant que "communauté scientifique"¹⁴³, ou "champ scientifique"¹⁴⁴, il paraît plus adéquat de les considérer comme parties d'une arène transépistémique¹⁴⁵, marquée dès l'origine par des préoccupations réglementaires. En fait, on doit aller jusqu'à reconnaître que les questions de réglementation ont été constitutives du débat scientifique. Notons-le, nous ne sommes pas ici en présence d'une "science au service de la réglementation" au sens où il s'agirait d'une sorte de science "appliquée", d'un savoir pratique dérivé de la "vraie" science. Au contraire, le savoir dont il s'agit est à construire au cœur même d'une science aussi fondamentale qu'on voudra. La controverse à visée régulatrice fournit le contexte pour la performance de recherches à la frontière de la science, ce qui donne forme à une arène où se produisent des énoncés "sous-disciplinaires" conflictuels et des pratiques appelant des négociations sur la meilleure façon de résoudre les problèmes.

L'opposé n'est pas moins vrai: les débats sur la régulation étaient aussi configurés par les controverses scientifiques. Des questions de définition (comme la description ou plutôt la prescription de ce qui devrait être objet de régulation) sont centrales pour l'établissement des réglementations. Si elles ne trouvent pas résolution d'une façon jugée satisfaisante par les acteurs, la mise en œuvre des réglementations en devient aléatoire, et les ambiguïtés résultantes nourriront nécessairement de nouveaux recours judiciaires. Des définitions crédibles doivent apparaître comme manifestement garanties par des critères scientifiques et non comme arbitraires. En contexte multidisciplinaire parcouru par des conflits, les scientifiques et les agences de réglementation éprouvent de grandes difficultés à

¹⁴² David Pramer, cité dans L. Tanglely, "Releasing Engineered Organisms in the Environment", article cité.

¹⁴³ W. O. Hagstrom, *The Scientific Community*, Carbondale, Southern Illinois Press, 1965.

¹⁴⁴ P. Bourdieu, "La spécificité du champ scientifique et les conditions sociales du progrès de la raison", *Sociologie et Sociétés*, no 7, 1975, p. 91-118.

¹⁴⁵ K. D. Knorr-Cetina, "Scientific Communities or Transepistemic Arenas of Research?", *Social Studies of Science*, no 12, p. 101-130.

parvenir à des définitions agréées, au point même que diverses agences ont pu être accusées de se mettre au service de points de vues disciplinaires particuliers.

Une autre conclusion de notre analyse est que des abstractions comme le "gouvernement" peuvent être déconstruites en une multiplicité d'agences dont les limites des domaines d'intervention légitime se déplacent et se chevauchent jusqu'à créer parfois des situations de crise ouverte. Cet état de choses, d'ailleurs reconnu et étudié par les spécialistes de l'administration publique, nous a paru intéressant pour deux raisons. D'abord, il ouvre des perspectives pour la compréhension du fonctionnement des processus constitutifs de la régulation, et ce notamment en mettant en évidence les multiples négociations qui sous-tendent ces processus et les modalités de liaison et de différenciation des acteurs en interaction. En effet, on voit mieux alors comment les décisions cristallisent concernant, par exemple, qui doit être reconnu comme un acteur qui compte. D'autre part, les conflits entre instances de régulation fournissent peut-être la principale entrée pour reconstituer les liens effectifs entre la dimension de la régulation et ce que nous avons appelé la dimension "publique" de la controverse.

Certains analystes ont fait valoir que les tensions manifestées dans les domaines de la régulation et de la science auraient découlé de tentatives de développer l'évaluation des risques à seule fin de calmer les inquiétudes du public suscitées et nourries par l'action médiatique¹⁴⁶. Même si l'examen des interventions et de l'efficace médiatiques dépasse le propos de cet article, nous nous devons de souligner ici que cette perspective souffre de l'acceptation préalable inconditionnée de la notion de "public". Le "public", au terme de notre analyse, ne peut apparaître que comme un artefact construit par les acteurs en interactions, dans les interstices et à l'intérieur des terrains de juridiction des agences de régulations fédérales.

Soulignons enfin que les trois domaines de processus que nous avons distingués pour des fins essentiellement analytiques ne peuvent être différenciés en fonction des acteurs qui y sont présents, puisque les mêmes acteurs se retrouvent dans les trois domaines d'action. De tels processus ne peuvent être définis a priori et une fois pour toutes. Il n'y a pas par exemple de règles déjà données qui gouverneraient les domaines des processus de régulation ou de l'activité scientifique. Ce à quoi nous avons plutôt affaire, c'est à des négociations continues qui visent à redéfinir des limites mobiles qui sont tout autant le

¹⁴⁶ Pour une mise en question de cette position, voir P. J. Regal, "Letter to the Editor", *Issues in Science and Technology*, vol. 1, no 4, été 1985, p. 14-15.

résultat que les conditions pour des domaines d'activité que l'usage seulement caractérise comme la "régulation", la "science", le "public".

Camille LIMOGES, Frances ANDERSON,
Denyse PRONOVOST, Dominique CHARRON,
Éric FRANCŒUR et Éric HOFFMAN
Centre universitaire de recherche sur la science et
la technologie (CIRST)
Alberto CAMBROSIO
Département d'études sociales et de médecine
Université McGill et CIRST

Résumé

L'article analyse le déroulement, aux États-Unis entre 1982 et 1990, de la controverse entourant la régulation des largages d'organismes génétiquement modifiés (OGM) dans l'environnement. Plus précisément, il se donne comme objet l'interaction entre trois ordres de pratiques: i) les événements suscités par des acteurs collectifs se présentant comme les porte-parole des intérêts du public, ii) les formes et les actions de réglementation, et iii) l'activité scientifique en contexte de controverse et ses enjeux. Une telle approche nous permet de dépasser la dichotomie simpliste d'une science rationnelle assaillie par un public irrationnel, ou, vice versa, d'une science corrompue manipulant cyniquement l'opinion publique sous le couvert d'argumentations techniques. Ce tableau simpliste doit être remplacé par celui d'un espace controversiste fondé sur l'existence d'institutions de régulation qui entretiennent à leur tour des relations complexes avec des institutions scientifiques de taille, composition et stabilité variables, depuis les associations professionnelles inscrites dans une durée moyenne jusqu'aux sous-disciplines et aux fronts de recherche à caractère relativement éphémère. Le "public", au terme de notre analyse, ne peut apparaître que comme un artefact construit par les acteurs en interactions, dans les interstices et à l'intérieur des terrains de juridiction des agences de réglementation.

Mots-clés: controverse, risque, biotechnologie, environnement, sociologie des sciences, génie génétique, régulation, réglementation.

Summary

This article analyzes the unfolding of the controversy over the regulation of the release into the environment of genetically modified organisms (GMOs) in the United States between 1982 and 1990. More precisely, it looks at the interaction between three related sets of practices: i) the events provoked by collective actors

presenting themselves as spokespersons for public interest groups, ii) regulatory forms and actions, and, iii) scientific activities and issues in moments of controversy. In doing so, the article goes beyond simplistic dichotomies such as those opposing a rational science to an irrational public, or the equally simplistic picture of corrupt scientists cynically manipulating public opinion by resorting to technical arguments. These simplifications need to be replaced by an analysis which equates controversies to socio-technical episodes grounded in the existence of regulatory agencies maintaining complex relations with scientific institutions of varying size, scale, and composition, from long-lasting professional organizations to short-lived speciality fields and research fronts. In this perspective, the "public" proves to be an artifact constructed by contending actors in the interstices, and within the jurisdictional terrain, of various regulatory agencies.

Key words: controversy, risk, biotechnology, environment, sociology of science, genetic engineering, regulations, regulatory practices.

Resumen

El artículo analiza el desarrollo, en los Estados Unidos entre 1982 y 1990, de la controversia sobre la regulación de la liberación de organismos genéticamente modificados (OGM) en el medio ambiente. Más precisamente, éste se da como objeto la interacción entre tres órdenes de prácticas: i) los acontecimientos provocados por los actores colectivos que se presentan como los portavoces de los intereses del público, ii) las formas y las acciones de la reglamentación, y iii) la actividad científica en contexto de controversia y sus intereses en juego. Una aproximación semejante nos permite ir más allá de la dicotomía simplista entre una ciencia racional acosada por un público irracional, o, vice versa, de una ciencia corrupta que manipula cínicamente la opinión pública bajo la cobertura de argumentaciones técnicas. Ese cuadro simplista debe ser reemplazado por el de un espacio controvertido, fundado en la existencia de instituciones de regulación que mantienen a su vez relaciones complejas con las instituciones científicas de diferente tamaño, composición y estabilidad: desde las asociaciones profesionales, de duración media, hasta las subdisciplinas y los frentes de investigación de carácter relativamente efímero. El "público", en términos de nuestro análisis, no puede ser concebido de otra manera que como artefacto construido por los actores en interacción, en los intersticios y al interior de los terrenos de jurisdicción de las agencias de reglamentación.

Palabras claves: Controversia, riesgo, Biotecnología, medioambiente, Sociología de la ciencia, Ingeniería genética, regulación, reglamentación.