



**HAL**  
open science

## Il était une fois la bio-révolution

Jean Foyer

► **To cite this version:**

Jean Foyer. Il était une fois la bio-révolution. Presses Universitaires de France, 2010, 10.3917/puf.foyer.2010.01 . halshs-03775848

**HAL Id: halshs-03775848**

**<https://shs.hal.science/halshs-03775848>**

Submitted on 31 Dec 2022

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

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

A propose de ce document :

Ce document est le manuscrit avant révision de l'ouvrage « Il était une fois la bio-révolution », publié aux PUF en 2010.

Cet ouvrage est lui-même une version retravaillée et largement coupée de la thèse de doctorat « Diversité biologique et culturelle face aux défis des biotechnologies au Mexique : enjeux et controverses » dirigée par Yvon Le Bot et soutenue à l'IHEAL en 2008, thèse qui a reçu le prix du Monde de la recherche et est disponible sur le lien suivant :

<https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00545542/document>

Présentation :

Les maïs des indiens zapotèques des montagnes du Mexique sont « contaminés » par la présence de transgènes échappés des laboratoires biotechs nord-américains. Ce croisement inattendu est bien plus qu'une simple question environnementale ou sanitaire, c'est un véritable choc quant aux différentes façons de se représenter l'agriculture, l'alimentation, la propriété, la connaissance et même la vie. Les maïs transgéniques, produits phares des biotechnologies agricoles, représentent en effet une redéfinition radicale du vivant, à l'heure où émerge la notion trouble de biodiversité comme nouvelle façon de parler de la nature. Ils incarnent aussi le rêve hyper-moderne d'une alliance entre science et technologie, au service d'un marché tout puissant, quand la crise écologique globale met justement en évidence les limites du contrôle humain sur son environnement et la nécessité de repenser le lien entre nature et culture. Finalement, on peut même se demander si ce micro-drame qui se joue dans les montagnes mexicaines ne renvoie pas à des conflits beaucoup plus fondamentaux autour de la redéfinition de notre époque moderne, bouleversée par le processus de globalisation.

Jean Foyer est docteur en sociologie, diplômé de l'Institut des Hautes Etudes de l'Amérique Latine, et actuellement rattaché au Centre d'Action et D'Intervention Sociologique (CADIS-EHESS)



# Il était une fois la bio-révolution

Nature et savoirs  
dans la modernité globale

Jean Foyer



Partage du savoir

Le Monde

puf

A Roger et Jeanne

## Préface

Deux visions du monde, qui irriguent et s'ancrent dans les pratiques, s'affrontent, dans la perspective du dépassement de la modernité. Celle de l'hypermodernité, dominatrice et globalisée, qui poursuit et prolonge le projet prométhéen en s'appuyant notamment sur les biotechnologies et en incorporant éventuellement des logiques écologiques dans le modèle productiviste. Celle d'une modernité alternative, alterglobale et émergente, faite de projets variés et souvent encore embryonnaires, dont celui de la défense de la bio-diversité.

Ce schéma directeur donne toute la mesure du défi que Jean Foyer nous invite à relever. Au rebours des discours simplificateurs, idéologiques et militants, il propose une réflexion exigeante, à la fois critique et constructive, sur des questions où se croisent de manière complexe dimensions et enjeux scientifiques, sociaux, économiques, politiques, culturels et environnementaux. Le lecteur est emporté dans une enquête passionnante qui mobilise des paradigmes récents élaborés par les sciences sociales, les avancées des sciences de la nature et des controverses relatives aux biotechnologies dans une situation concrète précise : celle du Mexique aujourd'hui.

Au passage, Jean Foyer articule et contribue à clarifier des notions aux définitions variées et souvent floues : biodiversité, diversité bio-culturelle, privatisation du vivant, marchandisation généralisée, économie et sociétés de la connaissance... Il soumet les principales thèses en présence à un examen théorique, ambitieux et rigoureux, nourri par des enquêtes de terrain finement analysées concernant l'introduction du maïs transgénique dans le pays qui a vu naître le maïs. Il construit sa propre approche de manière progressive et systématique, mais sans esprit de système, en opérant des allers-retours entre la théorie et l'expérience, l'abstrait et le concret, le général et le particulier, les sciences de la nature et le monde social, l'international, le national et le local.

## **Controverses, acteurs et dépendance**

Les controverses autour des biotechnologies qu'étudie Jean Foyer sont portées par des acteurs, greffées sur des conflits sociaux, économiques et politiques, et projetées, amplifiées et souvent déformées dans les médias. L'analyse qu'il en fait privilégie les acteurs intermédiaires (chercheurs, experts, institutions, administrations, ONG, associations et autres groupes de pression) plutôt que les acteurs situés aux deux bouts de la chaîne, à la base, dans les communautés locales, et au sommet, parmi les décideurs politiques au niveau des Etats et gouvernements et parmi les dirigeants des entreprises multinationales.

Dans le contexte d'une société dépendante et en transition, les enjeux des controverses sont forts, les acteurs sociaux ainsi que les acteurs politiques sont faibles, et les acteurs dominants sont à l'extérieur : groupes économiques et financiers basés aux Etats-Unis. D'une part, « la socialisation de la thématique de la biodiversité reste, à l'échelle de la population mexicaine, très relative ». D'autre part, la situation est celle d'un « quasi-monopole américain dans le secteur des biotechnologies » et d'une dépendance redoublée, dans ce domaine, de sociétés comme le Mexique. Loin d'être des pôles de création, ces pays apparaissent comme des lieux d'importation de modèles et de controverses, depuis le centre.

« Les acteurs mexicains ne sont jamais vraiment sujets du processus d'innovations techno-économiques et organisationnelles », ni non plus de sa contestation. Aussi, les questions évoquées demandent-elles à être également appréhendées à partir des centres d'invention et de décision comme la Silicon Valley, Saint-Louis du Missouri (siège de Monsanto), Berkeley et autres universités américaines.

Dans un premier temps, les phénomènes observés semblent donner raison aux théories classiques de la dépendance et de l'impérialisme, de la domination du Nord sur le Sud, du centre sur la périphérie. Les débats

mexicains sur le maïs transgénique, ainsi que sur la bioprospection, illustrent ce que plusieurs sociologues étudiant des sociétés dépendantes, notamment latino-américaines, ont mis en évidence : les acteurs y apparaissent fragmentés et rarement à la hauteur des enjeux ; dans l'incapacité de construire des conflits mobilisateurs, ils recourent à des actions symboliques et à des gestes héroïques déconnectées de la réalité, anachroniques ou utopiques, ou sombrent dans des querelles autodestructrices ; le discours (ici les controverses) l'emporte sur l'action.

### **La défense sociale de la biodiversité**

Pourtant, pour rendre compte de ces phénomènes, qui débordent le cadre national, il ne semble pas non plus suffisant de recourir aux binômes nations dépendantes/Empire, centre/périphérie, Nord/Sud, ni de les analyser, serait-ce en négatif, dans les catégories classiques des mouvements sociaux. Les controverses étudiées sont des manifestations de la globalisation dans les deux sens du terme : mondialisation et effacement des clivages entre nature et culture, des cloisonnements entre disciplines, des séparations entre les sphères du réel, entre savoirs, techniques et pratiques. Ne sont-elles pas, par conséquent, l'expression de mouvements culturels (ou civilisationnels) à l'ère de la globalisation, de conflits caractéristiques des économies et des sociétés de la connaissance, et dont les scientifiques et les experts seraient des acteurs centraux ?

Dans cette perspective, l'auteur s'interroge plus particulièrement sur les conditions de la défense sociale de la bio-diversité face à la domination de l'hypercapitalisme globalisé, à partir d'une étude des rapports entre biotechnologies et communautés indiennes qu'il connaît bien pour les avoir déjà observés en Equateur et au Chiapas (Mexique). Il les envisage cette fois à travers la querelle du maïs transgénique telle qu'elle a surgi dans la région mexicaine d'Oaxaca, qui, selon les archéologues, a été il y a plusieurs millénaires le berceau de la domestication du teocintle, l'ancêtre du maïs.

La conclusion à laquelle parvient Jean Foyer au terme de son enquête est prudente et réservée. Malgré son vif désir de voir émerger une modernité alternative, il fait le constat que les acteurs capables de la porter sont encore faibles, en tout cas au Mexique où la problématique environnementale reste « cantonnée à des groupes limités, représentants d'une élite institutionnelle ou critique issue de l'université ». Sur la scène globale, les forces qui portent le programme hypermoderne demeurent incommensurablement plus puissantes que celles sur lesquelles se fonde l'hypothèse de l'altermodernité. Mais c'est sur le développement de ces dernières que repose l'espoir d'un monde qui ne soit pas tout entier absorbé par l'hypercapitalisme marchand.

Les lignes qui précèdent donnent un bref aperçu de ce qui est un essai de sociologie environnementale, une tentative stimulante de penser ensemble les questions des biotechnologies, de l'écologie et de la société. Au lecteur d'en découvrir toute la richesse et la complexité.

Yvon Le Bot

Directeur de recherche au CNRS  
Centre d'analyse et d'intervention sociologiques  
(EHESS/CNRS)



<b>Préface.....</b>	<b>4</b>
<b>Introduction.....</b>	<b>10</b>
<b>Partie I. La vie : une technologie au service du marché.....</b>	<b>16</b>
De l'ADN aux OGM, entre dogmes et doutes .....	16
Le modèle de la triple hélice : la recherche entre science, politique et marché.....	27
Asymétries dans la globalisation : suprématie américaine et économicisation de la recherche.....	34
Les biotechnologies dans l'économie de la connaissance .....	41
Les droits de propriété intellectuelles : faire entrer la connaissance et la vie dans le marché .....	50
Le rêve avorté de la life industry : concentration et pouvoir dans l'industrie biotechnologique.....	68
Conclusion Partie I : L'hyper modernité des biotechnologies : techno-économicisation radicale, par delà-nature et culture.....	80
<b>Partie II : La biodiversité comme nouvel enjeu de luttes.....</b>	<b>92</b>
Biodiversity, born in the USA .....	93
La biodiversité entre gouvernance mondiale et enjeux géopolitiques .....	107
La biodiversité comme étendard des luttes contre les biotechnologies : le réseau globalisé des experts-militants .....	120
L'environnementalisme social et la diversité bioculturelle au Mexique : vers des formes de modernité alternatives ? .....	137
Conclusion Partie II : Un champ éclaté qui marque les évolutions de la modernité .....	147
<b>Partie III. Entre maïs traditionnel et maïs transgénique : une controverse hybride ....</b>	<b>155</b>
La co-évolution entre le maïs et le Mexique.....	156
Du confinement aux premières prises de positions : biosécurité, moratoires et polémiques autour de la bioprospection (les années 90).....	169
Transgènes dans le maïs local et pavé dans la mare : Chapela Vs <i>Nature</i> .....	180
De l'évasion des gènes à leur capture par la loi : développement de la controverse.....	195
.1. Mais où sont passés les gènes ? Les experts mènent l'enquête .....	195
.2. Au nom de la loi, je vous arrête : Loi de biosécurité ou loi Monsanto ? .....	214
Perspectives de la controverse : la guerre du maïs transgénique aura-t elle lieu ? .....	225
.1. De la défense contre les transgéniques à la revalorisation du maïs : « sin maíz no hay país » .....	225
Le plein de transgènes s'il vous plaît : carburant contre Tortilla.....	236
.2. Dernières nouvelles du front.....	241
Conclusion Partie III: Incertitudes et incompréhensions dans une controverse globale...	244
<b>Conclusion Générale : L'ère globale et ses conflits.....</b>	<b>252</b>
Synthèse .....	252

La modernité globale et connectiviste : le remembrement du monde et ses conflits.....	255
Bibliographie.....	269

## Introduction

La protection de la diversité biologique s'est constituée en enjeu de société ces trente dernières années, au moment où les biotechnologies s'imposaient comme une avancée techno-scientifique à même de bouleverser notre rapport au vivant et de générer d'importants débouchés commerciaux. Les biotechnologies entretiennent un rapport ambigu avec la diversité biologique, au sens où, selon les points de vue et les pratiques, elles en dépendent en même temps qu'elles la menacent. Ainsi, au niveau de la recherche, les biotechnologies utiliseraient la diversité du vivant comme matière première en même temps que, dans leurs développements, notamment les Organismes Génétiquement Modifiés (OGM)<sup>1</sup>, elles seraient au contraire susceptibles de mettre en danger cette même biodiversité. Les relations qu'on peut établir entre le champ de la diversité biologique et l'univers des biotechnologies ne peuvent pourtant se résumer à cet apparent paradoxe dépendance-menace qu'on vient d'évoquer. Elles sont en fait beaucoup plus complexes et, au-delà des représentations fantasmagoriques des biotechnologies et leurs produits transgéniques ou encore de la biodiversité et de la richesse qu'elle renferme, il convient d'aller observer au plus près le réseau d'acteurs qui se met en place autour de ces thématiques pour analyser à la fois les représentations qu'ils portent et les pratiques qu'ils mettent en place.

Pour cela, les controverses autour du maïs transgénique au Mexique offrent un point d'observation privilégié puisqu'elles se situent précisément à l'interface du monde des biotechnologies et de celui de la défense de la diversité biologique. Le pays présente en effet une biodiversité exceptionnelle et des capacités de recherche en biotechnologie non négligeables. Le maïs transgénique représente l'une des applications les plus largement diffusées des biotechnologies au niveau mondial, alors même que le Mexique, du fait de son statut de centre d'origine du maïs et du rôle

---

<sup>1</sup> La signification d'un sigle est donnée, entre parenthèse et dans sa langue originale, à sa première apparition dans le texte. La liste des sigles utilisés en fin d'ouvrage peut néanmoins faciliter la lecture en en rappelant la signification et en en donnant la traduction française.

culturel fondamental qu'y joue cette plante, a limité dès 1998 l'entrée de ce type de production sur son territoire. Il est clair que notre analyse du choc entre biotechnologies et biodiversité dépasse largement le cadre des frontières mexicaines qui, au-delà de ses spécificités, sert d'illustration au développement d'enjeux et de processus socio-environnementaux plus globaux. Cependant, le point de vue depuis un pays en transition comme le Mexique permet de rendre plus évidents les lignes de fracture comme l'extrême enchevêtrement des logiques à l'œuvre. Cette expression de pays en transition renvoie en effet à un entre-deux, à une position intermédiaire à mi-chemin entre un Nord développé et pleinement moderne et un Sud plus traditionnel et moins riche d'un point de vue économique et technologique. Dans ce pays et dans les controverses qu'on étudie, on retrouve en effet aussi bien les scientifiques des laboratoires biotechnologiques que les populations indigènes et paysannes des montagnes. C'est tout autant dans ces extrêmes que dans l'entre-deux entre ces espaces et ces regards que se déploient les controverses. Le contexte mexicain joue donc en quelque sorte un effet de verre grossissant qui rend notre objet « controverse autour du maïs transgénique » encore plus efficace pour faire apparaître certaines tendances et certains clivages beaucoup plus généraux.

Dans ces controverses, la rencontre et la confrontation des enjeux liés à la diversité biologique et aux biotechnologies vont en effet nous permettre de mettre en lumière comment s'entrechoquent des conceptions antagonistes de la connaissance, de la techno-économie et de l'environnement. En ce qui concerne notre rapport à la connaissance, se mêlent en effet dans ces controverses des questions qui touchent aussi bien à l'émergence de l'économie de la connaissance qu'aux fameux droits de propriété intellectuelle, ou encore aux mystérieux savoirs traditionnels des populations autochtones. La connaissance, sous des formes extrêmement diverses, semblent être toujours plus identifiée comme un enjeu de pouvoir économique et symbolique. Pour ce qui est de l'espace toujours croissant qu'occupe la techno-économie, ces controverses interrogent le lien entre le monde scientifique et le monde économique, mais aussi la concentration du pouvoir économique dans des firmes transnationales en passe d'atteindre

des situations de monopole et, plus fondamentalement, la capacité de la science et du marché à pénétrer toujours plus en profondeur dans l'espace social et environnemental. Se dessine alors un capitalisme qui tisse des liens toujours plus étroits avec la sphère techno-scientifique dans sa course à l'innovation permanente. Enfin, c'est peut être dans le questionnement de notre rapport à l'environnement que ces controverses sont les plus révélatrices. La représentation biotechnologique du vivant comme un assemblage de molécules que l'on peut recombinaisonner et vendre à volonté se confronte à la prise de conscience de l'importance de la biodiversité pour les équilibres environnementaux, mais aussi à d'autres visions, anciennes ou renouvelées, où la séparation entre la nature et la société n'est plus du tout évidente. Ces controverses sont donc globales au sens où, en arrière-plan des questions spécifiques et techniques qu'elles soulèvent (biosécurité, flux génétique,...) elles cristallisent toute une série de grands enjeux sociaux et environnementaux contemporains, autour d'acteurs extrêmement variés, dans un espace qui s'étire du local au mondial.

Au-delà même des croisements de tous ces enjeux et de ces confrontations, et c'est là le cœur de notre propos, ces controverses semblent révéler un conflit beaucoup plus fondamental quant aux évolutions d'une modernité transformée radicalement par le processus de globalisation. Dans cet ouvrage, nous n'utilisons pas le terme de modernité dans son sens courant qui renvoie généralement à l'actualité d'un phénomène donné, mais dans un sens plus sociologique et historique selon lequel la modernité est une configuration particulière des sociétés, dont la naissance est généralement située en occident au moment de la Renaissance, et qui se caractérise par un ensemble plus ou moins cohérent de représentations (matérialisme, humanisme, évolutionnisme, laïcisme,...), de valeurs (progrès, bonheur, liberté, égalité, légalisme, utilitarisme,...), de discours (universalisme, démocratisme,...), d'institutions (l'Etat-Nation, le marché capitaliste, la ville, l'école,...), de pratiques et d'activités (la science, la technique, l'industrie, la consommation,...) mais aussi, et nous insistons sur ce point, de méthodes de pensée (rationalisme, réductionnisme, expérimentation, calcul, modélisation,...). Nous nous inscrivons ici clairement dans les

courants de pensée sociologiques qui considèrent que cette époque moderne serait aujourd'hui dans sa phase tardive ou avancée (Giddens, 1994, Beck, 2001), en ajoutant que le principe fondamental de transformation de la modernité est le processus de globalisation. Dans notre approche, nous entendons en effet la globalisation comme un méta-processus d'intégration qui s'étend bien au-delà de la seule mondialisation, et touche à l'ensemble de nos représentations. La globalisation, en plus de joindre les territoires à l'échelle planétaire, remettrait ainsi en cause les distinctions typiquement modernes entre les secteurs économique, politique, social, scientifique ou environnemental. Ce mouvement d'intégration serait si profond qu'il irait jusqu'à questionner l'un des fondements de la modernité, à savoir la séparation que l'on établit entre nature et société. On va voir ainsi comment les biotechnologies, mais aussi la biodiversité ou les controverses que l'on étudie, correspondent à ce mouvement de globalisation dans leur capacité à circuler entre niveaux local et mondial, mais peut-être surtout dans leur tendance à remettre en cause les distinctions institutionnalisées par la modernité classique. Au-delà de cette dimension globale, ces controverses représentent en quelque sorte un point de bifurcation dans le chemin qu'emprunte la modernité entre, d'un côté, la réaffirmation des croyances modernes dans la science, la technique, le marché, le progrès et le projet prométhéen de contrôle de la nature, et, de l'autre, une remise en question de ces croyances au nom d'un principe de solidarité et de co-évolution entre nature et société. Ces controverses reflètent donc le clivage de plus en plus clair entre, d'un côté, une hyper-modernité où le développement des logiques techno-économiques est devenu une fin en soi, et, de l'autre, des formes encore fragiles de modernité alternatives où c'est la logique socio-environnementale qui est au cœur du processus de globalisation. L'opposition aux biotechnologies marque ainsi une forme de résistance au processus hyper-moderne de marchandisation généralisée et de technification radicale de l'espace socio-environnemental. Si cette résistance est essentiellement critique, elle contribue néanmoins à faire émerger des formes encore en gestation d'alter-modernité. Les controverses autour du maïs transgénique se jouent donc entre une globalisation hyper-moderne avant tout techno-économique et un contre-courant alter-moderne

dont le moteur est la logique socio-environnementale. Dans cette opposition, ce sont de grands modèles de sociétés et de représentation de la nature qui s'entrechoquent.

Dans la première partie de ce livre, l'univers des biotechnologies est présenté comme un archétype de l'hyper-modernité où la science, la technique, les politiques et le droit sont internalisés dans un modèle de développement global dominé par la rationalité économique. Les biotechnologies sont donc d'abord analysées dans leur dimension technoscientifique, c'est-à-dire comme un ensemble de connaissances de pointe centrées sur une vision moléculaire du vivant où le gène représente l'unité fondamentale. Ces connaissances en biologie moléculaire et en génétique ont débouché sur toute une série d'applications technologiques dont la transgénèse et les OGM sont probablement les résultats les plus spectaculaires. Cet ensemble dynamique entre sciences fondamentales et applications techniques s'inscrit dans le cadre d'un modèle de recherche bien particulier qui vise à articuler recherche universitaire, appui public de l'Etat et industrie. Les biotechnologies sont aussi analysées sous un autre aspect plus juridico-commercial dans le cadre d'une économie de la connaissance où cette dernière est sécurisée par des droits de propriété intellectuelle qui garantissent à des entreprises toujours plus concentrées certaines positions oligopolistiques. Les biotechnologies préfigurent ainsi les évolutions vers un capitalisme plus global, à la fois cognitif et financier.

Parallèlement, la biodiversité, notamment à travers la crise d'extinction qui la frappe, s'est peu à peu constituée en une grande question de société à même de produire de nouvelles représentations de la nature et du lien qui l'unit à la société. Ces représentations et les pratiques auxquelles elles donnent lieu sont loin d'être homogènes et font l'objet de conflits. Ainsi la biodiversité peut tout aussi bien être un concept des sciences du vivant qu'un nouveau référentiel de la gouvernance environnementale mondiale ou qu'un étendard brandi par certains acteurs de la société civile dans la lutte contre les biotechnologies et la marchandisation du vivant. Au-delà de son

potentiel critique, elle peut même être un principe pour ébaucher des formes alternatives de modernité (Partie II).

La dernière partie, en mettant en jeu et en interaction les questions liées aux biotechnologies et à la biodiversité, illustre comment les conceptions techno-économiques et socio-environnementales du monde s'affrontent de manière concrète dans les controverses autour de l'adoption du maïs transgénique au Mexique. Fondée sur l'incertitude, les divergences d'intérêts et d'appréciations, mais aussi sur l'incompréhension, cette controverse circule entre les champs de maïs de Oaxaca et les pages des plus prestigieuses revues scientifiques américaines. Derrière l'opposition entre paysans indiens et firmes transnationales, elle oppose aussi activistes socio-environnementaux, scientifiques et institutions gouvernementales, et touche des problématiques aussi diverses que le flux génétique, la bio-sécurité ou encore la souveraineté alimentaire. Dans ces croisements d'espaces, d'acteurs et de thématiques, elles représentent l'archétype de ce que l'on peut appeler des controverses globales. On peut aussi voir dans ce questionnement radical des maïs OGM les symptômes d'une redéfinition des liens entre le monde scientifique et la sphère sociale qui semblent s'interpénétrer toujours plus. L'image d'une science éthérée et objective, loin des contingences du social, est écornée par une dynamique de sécularisation des activités scientifiques et de leurs développements techniques.



## **Partie I. La vie : une technologie au service du marché**

De la découverte de l'ADN aux rêves d'une industrie fondée sur le vivant, nous allons voir dans cette partie comment les biotechnologies circulent entre connaissances scientifiques, applications technologiques, politiques de recherche, sécurisation juridique et stratégies industrielles. Dans ce cheminement, les mécanismes fondamentaux du vivant sont instrumentalisés pour devenir des objets technologiques dont la fonction ultime semble être de générer des richesses sur le marché. Ce processus de transformation technologique et de marchandisation renvoie à une forme extrême de modernité, où l'espace de la nature et de la société est tout entier soumis à la puissance de la technologie et aux lois du marché.

### **De l'ADN aux OGM, entre dogmes et doutes**

On peut définir les biotechnologies comme un ensemble de techniques fondées sur l'utilisation de la matière vivante, notamment les micro-organismes, les cellules animales ou végétales et leurs constituants (enzymes, gènes...). Selon cette définition purement techniciste, on peut faire remonter les biotechnologies aux méthodes très anciennes et totalement empiriques de préparation de boissons fermentées comme la bière. C'est cependant à la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle, avec par exemple le développement des vaccins et la constitution en tant que discipline scientifique de la biochimie puis de la microbiologie que la biotechnologie devient indissociable d'un ensemble de connaissances et techniques dans différents secteurs des sciences de la vie et des sciences physiques. Dès lors, les biotechnologies vont évoluer en fonction des avancées, des découvertes et des inventions dans différentes disciplines de la biologie et de la physique. Sans nul doute, l'évolution la plus marquante du XX<sup>ème</sup> siècle dans le domaine des sciences du vivant est la description de la structure de l'ADN (Acide Desoxyrybo Nucléique) qui se trouve à la base du développement des biotechnologie dites « modernes ». Entre 1951 et 1953, le biologiste américain James Watson et le physicien anglais Francis Crick

vont élaborer le modèle de la structure de l'ADN. En avril 1953 paraît dans la revue scientifique *Nature* le résultat de cette formidable synthèse qui va marquer un pas décisif dans l'évolution des sciences de la vie et, par ailleurs, des biotechnologies. Ce modèle bien connu est celui d'une macromolécule formée de deux brins en hélice. C'est cette structure fondée sur la complémentarité absolue entre les deux brins du fait de l'appariement des bases qui permet à Crick et Watson de conclure leur article par l'idée absolument fondamentale d'un possible mécanisme de copie de l'information génétique par l'ADN. En effet, grâce à cette structure, chaque brin peut servir de modèle à la synthèse d'un brin complémentaire pour reformer une nouvelle molécule complète d'ADN. C'est ce qu'on appelle la réplication de l'ADN. La mise à jour de ce mécanisme de duplication va servir de modèle fondamental pour expliquer physiquement la transmission entre génération de l'information génétique contenue dans la séquence des bases, mais aussi pour expliquer le mode d'expression des gènes, c'est-à-dire les mécanismes pour passer de l'information génétique contenu dans l'ADN à la synthèse des protéines.

Lors de la décennie suivante toute une série de travaux sur la bactérie *Escherichia Coli* (*E. Coli*) principalement, allait permettre d'avancer sur la définition des gènes et sur la question de leur mode d'expression. Ils allaient déboucher notamment sur la mise en évidence de l'existence d'un autre type d'acides nucléiques, les ARN (Acide Riboso Nucléique) et leur rôle d'intermédiaires dans la synthèse des acides aminés qui constituent les protéines. On parvient aussi à déchiffrer entièrement ce que l'on appelle le « code génétique », c'est-à-dire la correspondance entre l'information contenue dans les acides nucléiques (l'ADN puis l'ARN) et celle qui constitue les acides aminés qui forment les protéines. Ce qui est particulièrement intéressant dans ce mécanisme de codage, c'est qu'il semble être universel, dans chaque cellule de tous les êtres vivants, depuis les bactéries jusqu'aux mammifères. C'est donc l'ADN, mais aussi, « son mode de lecture » qui seraient universels. Après avoir décrit la structure de l'ADN, puis compris le principe du code génétique, on avait donc au milieu des années 1960 mis en évidence les mécanismes bio-physiques

fondamentaux du vivant. On avait avancé dans la définition fonctionnaliste d'un gène comme segment de la molécule d'ADN codant pour la synthèse d'une protéine. On disposait ainsi désormais d'un schéma de base qui s'appuyait sur la formule simple selon laquelle un gène code pour une protéine. Selon ce schéma, c'est l'ADN, et donc les gènes, qui constituent le véritable point de départ, puisqu'il concentre l'intégralité de l'information. Ce schéma linéaire qui repose sur la métaphore informationnelle du code permet d'avoir une bonne idée des mécanismes fondamentaux du vivant et il s'est imposé comme véritable « dogme central » de la biologie moléculaire et de la génétique, formulé par Francis Crick lui-même au milieu des années 1960. A la toute fin de cette décennie, on met à jour la fonction des enzymes dites de restriction qui jouent un véritable rôle de « ciseaux moléculaires » et qui permettent ainsi de découper l'ADN en fragments, en fonction de séquences courtes qu'elles reconnaissent. Inversement, les enzymes ligases permettent de recoller entre eux différentes parties d'ADN. La découverte et la maîtrise de ce type d'enzymes, combinées avec d'autres avancées techniques comme le clonage, vont permettre la manipulation de l'ADN et l'isolement des gènes. Ces avancées vont marquer le véritable point de départ de l'ingénierie génétique, ouvrant par là de nouvelles perspectives en termes de recherche, mais aussi en termes d'applications techniques.

Si les biotechnologies impliquent un ensemble très diversifiée de techniques (culture *in vitro*, clonage,...) la transgénèse est sans doute la technique d'ingénierie génétique la plus puissante et la plus révolutionnaire. La transgénèse peut être définie comme le transfert d'un gène d'intérêt (appelé transgène), d'un organisme à un autre, pour lui conférer une nouvelle caractéristique. L'organisme qui va exprimer cette nouvelle caractéristique est un OGM. Une fois que l'on a repéré chez un organisme une caractéristique d'intérêt, on doit donc caractériser (retrouver la séquence), puis isoler le gène qui commande cette caractéristique phénotypique<sup>2</sup> ou cette fonction. Une fois le gène isolé, on doit l'insérer dans une « construction génique » permettant son expression dans le génome de

---

<sup>2</sup> Le phénotype est l'ensemble des caractères apparents (morphologiques, chimiques) d'un être vivant. La taille, la couleur, la forme ou encore l'expression de certaines protéines sont des exemples de traits phénotypiques.

l'organisme hôte. Outre la très grande technicité de la transgénèse, on doit surtout retenir le formidable potentiel qu'ouvre cette technique dans la manipulation du vivant puisque pour la première fois dans l'histoire de l'humanité et même de la vie, la barrière qui interdisait jusqu'alors l'échange de gènes entre espèces est franchie<sup>3</sup>. Les combinaisons et recombinaisons possibles qu'ouvre la transgénèse semblent dès lors illimitées puisqu'il est possible de transférer n'importe quel gène dans le génome de n'importe quel autre organisme. Après la matière inerte, c'est la matière vivante qui semble pouvoir être manipulée sans restriction par l'homme, lui conférant ainsi un nouveau pouvoir d'intervention sur la nature. Les scientifiques à l'origine des premières transgénèses se sont eux-mêmes montrés préoccupés par le formidable potentiel de cette technique. Ainsi, en février 1975, suite à un rapport de Paul Berg qui préconisait un moratoire sur les manipulations génétiques jusqu'à l'élaboration de règles communes, le congrès d'Asilomar (Californie) a réuni 140 biologistes venus de 17 pays différents. Le séminaire a débouché sur la fixation de certaines règles de confinement biologique, notamment pour éviter la propagation de bactéries transgéniques pathogènes. Trente ans après, il est difficile de savoir si cette auto-régulation correspond à un véritable regard réflexif des scientifiques sur leurs pratiques ou bien, comme l'affirme Jeremy Rifkin à leurs craintes plus prosaïques de se voir poursuivre en justice en cas de problèmes sanitaires ou environnementaux (Rifkin, 1998). Quoi qu'il en soit de ce premier moment d'incertitude vis-à-vis de la transgénèse, l'amélioration des espèces par croisement et hybridation semble vite complètement dépassée par l'ampleur des perspectives qu'ouvre cette technique, ceci d'autant plus que les progrès dans la manipulation du matériel génétique sont extrêmement rapides et les résultats souvent spectaculaires. Dix ans après la première transgénèse dans une bactérie, la première transgénèse dans une cellule végétale a lieu en 1983, et, un an plus tard, la première plante transgénique, un tabac résistant à la mosaïque du tabac, est mise au point à l'université de Gand en Belgique. A la même

---

<sup>3</sup> En fait le transfert horizontal de gènes entre organismes de différentes espèces peut, dans certains cas assez rares, avoir lieu sans l'intervention de l'homme, ce qui ne remet pas en cause l'originalité profonde de la transgénèse qui constitue un processus volontaire, dirigé et a priori applicable systématiquement entre chaque espèce.

époque à l'université de Pensylvanie, on insérait l'hormone de croissance humaine dans des embryons de souris et les premiers mammifères transgéniques, des « super souris » présentant des taux de croissance hors normes, exprimaient un gène complètement étranger et pouvaient en plus le transmettre à leur descendance. Dès lors les souris transgéniques vont largement servir à la recherche en biologie et en médecine, notamment comme modèles animaux pour l'étude de maladies humaines provoquées par l'expression qualitativement ou quantitativement anormale d'un gène.

Les applications potentielles n'ont pas tardé à sortir des différents domaines de la recherche pour s'étendre à d'autres secteurs comme la médecine, la pharmaceutique ou encore l'agronomie. Ainsi, les premières applications commerciales et à grande échelle de la transgénèse ont été, au début des années 1980, la production de protéines thérapeutiques par des bactéries génétiquement modifiées. On a fait produire à E. Coli de l'insuline humaine, suite à l'insertion dans le génome de cette bactérie du gène humain (préalablement synthétisé) codant pour cette protéine. En remplaçant les laborieuses techniques d'extraction de l'insuline dans des pancréas bovins et porcins, la transgénèse a permis de massifier la production d'insuline et d'en améliorer très nettement la qualité, et donc, de faire un grand pas dans le traitement du diabète. Le même principe a été utilisé presque en même temps pour la production d'hormones de croissance humaine et, dès lors, de nombreuses protéines thérapeutiques naturelles ou synthétiques ont pu être produites industriellement pour des traitements contre le cancer (les interférons en particulier) ou l'hémophilie notamment. Toute une série de vaccins, l'exemple le plus marquant étant celui de l'hépatite B, et d'anticorps sont aussi produits de cette façon. Cette technique est basée sur l'idée d'utiliser les organismes vivants comme des bioréacteurs, c'est-à-dire des machines vivantes capables de produire une grande quantité de protéines utiles. Les perspectives pour la production de protéines thérapeutiques dans ces bioréacteurs semblent excellentes puisqu'il est désormais possible de les faire produire non plus par des bactéries, mais par des plantes ou des animaux ce qui permettrait de faciliter et d'augmenter considérablement la production. Dans certains cas, ces bioréacteurs animaux

ou végétaux présentent l'avantage de pouvoir obtenir de bien meilleurs rendements qu'avec des bactéries, et à moindre coût. Des expériences de production de protéines d'intérêts pharmaceutiques sont déjà très avancées comme par exemple celles de brebis génétiquement modifiées pour produire ces protéines à travers leur lait. Le maïs GM est aussi utilisé pour la production de protéines thérapeutiques. Le mot de « pharming », en référence à l'hybridation des activités de la ferme et de la pharmaceutique, désigne en anglais ce genre d'expériences. Outre celui de la santé, l'autre secteur d'activité marqué en profondeur par le développement des biotechnologies est sans nul doute celui de l'agriculture. Dès lors qu'on avait pu mettre au point le premier tabac génétiquement modifié, il était évident que la transgénèse représentait une technique qui ouvrait des perspectives très intéressantes pour l'amélioration des espèces végétales. Une fois la barrière des espèces tombée, on disposait désormais du patrimoine génétique de tous les êtres vivants pour créer des plantes aux nouvelles caractéristiques apportant des avantages pour la production, mais aussi l'alimentation ou la distribution. Ainsi, pendant la période 1985-1995, toute une série de plantes transgéniques ont été mises au point dans l'optique d'être commercialisées et, en 1994, la compagnie Calgene a obtenu la première autorisation de mise sur le marché d'une plante transgénique destinée à la consommation humaine. La tomate Flavr Savr à maturation retardée a donc été cultivée aux Etats-Unis en 1995. Un an plus tard, Monsanto lançait son premier soja Round Up Ready, tolérant aux herbicides. Cette caractéristique, ainsi que la résistance aux insectes, constituent les deux innovations majeures de la première génération commerciale de plantes agricoles transgéniques. Les transgéniques résistants ou tolérants aux herbicides sont les plus utilisés. Ils sont censés faciliter l'application des herbicides, augmenter leur efficacité contre les mauvaises herbes et, par là, augmenter les rendements tout en diminuant la pollution de l'environnement. Les produits communément appelés Bt ont été dessinés pour résister aux attaques des insectes par l'insertion dans leur génome d'un gène insecticide issue de la bactérie *Bacillus Thuringiensis*. Quinze ans plus tard, les sojas, cotons, maïs et colza présentant l'une et/ou l'autre de ces caractéristiques demeurent les produits phares de l'agriculture

transgénique. Cependant, au regard des potentialités théoriques des OGM, les applications de ces produits demeurent limitées. Les deuxièmes et troisièmes générations à venir sur le marché promettent en effet de nouvelles caractéristiques censées apporter de nouveaux bénéfices aux producteurs (résistance aux maladies, virus et conditions adverses comme le gel, la sécheresse, la salinité, l'acidité,...) mais aussi au consommateur (amélioration nutritionnelle ou encore caractéristiques médicales). Les avancées dans l'ingénierie génétique ont transformé les biotechnologies « traditionnelles » en biotechnologies « modernes », ouvrant la voie à toute une série d'applications diverses dans une gamme très large de secteurs. Le potentiel semble tel que certains n'hésitent pas à parler d'une véritable révolution industrielle où la nouvelle matière première serait le vivant, en particulier l'information génétique. Avec l'informatique et les NTIC (Nouvelles Technologies de l'Information et des Communications), les biotechnologies et bientôt les nanotechnologies semblent en effet constituer une « onde longue d'innovation » (Arundel, 2003) à même de modifier les structures de la production à l'échelle globale.

Si le potentiel des biotechnologies semble aussi vaste, la question essentielle du degré de maîtrise de la technique se pose inévitablement. Les premières applications concrètes des biotechnologies commencent à toucher le citoyen moyen des sociétés occidentales à l'heure où les fondements mêmes de la biologie moléculaire et de l'ingénierie génétique sont remis en cause. Quand les scientifiques ou entrepreneurs qui promeuvent les biotechnologies soulignent le formidable potentiel de cette technique, d'autres préfèrent mettre en avant le caractère incomplet des connaissances, la dimension très aléatoire de la manipulation du génome et la relative faiblesse des applications. Le réductionnisme génétique et le déterminisme mécaniste et fonctionnel du code génétique constitueraient ainsi une limite essentielle au développement des biotechnologies puisqu'en réduisant le fonctionnement du vivant à l'expression des gènes, ils ne permettraient pas de saisir tous les phénomènes de la dynamique du vivant, notamment les interactions au sein des milieux cellulaires, organiques et environnementaux. La logique linéaire du dogme où l'information circule des gènes aux protéines ne rend pas

forcément compte des phénomènes d'interaction qui peuvent exister entre tous les divers éléments et qui sont encore largement méconnus. Par exemple, la dépendance des protéines vis-à-vis des gènes n'est pas à sens unique puisque certaines protéines à l'intérieur de la cellule peuvent influencer le fonctionnement des gènes ou interviennent directement dans les mécanismes de traduction-transcription. Le gène constitue la pierre de voûte de tout l'édifice intellectuel que représente la biologie moléculaire et cette pierre semble de plus en plus fragile. Il semble de plus en plus admis que la définition fonctionnelle du gène comme unité d'information codant pour une protéine à la base de la reproduction et de l'organisation du vivant, est imprécise, voire inexacte. Non seulement le gène peut être aussi une unité de recombinaison et une unité de mutation, puisque, par exemple, plusieurs gènes peuvent intervenir dans le codage d'une même protéine (certains gènes peuvent aussi coder pour plusieurs protéines) et il semble que certains gènes jouent même un rôle de régulation vis-à-vis d'autres gènes ou de protéines. De plus, il existe aussi des gènes discontinus, ou en mosaïque, dont la séquence de nucléotides peut être séparée en introns et en exons, les premiers étant des régions des gènes qui ne servent pas à coder pour les protéines mais qui semblent quand même jouer un rôle encore méconnu. On retrouve cette idée d'ADN non codant avec ce que l'on appelle l'ADN superflu, ou le junk ADN en anglais qui représentent plus de 60 % du total des séquences de nucléotides de l'ADN humain, disposé entre les quelques 35 000 gènes ; on connaît aussi mal la fonction de cette importante partie de l'ADN qui n'entre pas dans la définition fonctionnelle du gène mais qui semble jouer un rôle dans le dynamisme du génome. Il semble en outre que les légères variations dans la structure même de la molécule d'ADN lui confèrent des propriétés biologiques différentes, notamment du fait que ces variations seraient « reconnues » par certaines protéines. Cette irrégularité se double d'une certaine instabilité puisque l'ADN semble en perpétuel remaniement et en interaction constante avec son milieu. Certains gènes sont mobiles entre les chromosomes, des segments externes d'ADN sont insérés, d'autres sont excisés, les lésions et les recombinaisons sont permanentes. Si on avance dans la compréhension de tous ces mécanismes complexes, on est encore très loin d'avoir une



compréhension théorique fine et complète de toutes ces interactions au cœur des processus vivants, et qui s'étendent des gènes au fonctionnement des organes. Assez paradoxalement, malgré l'utilisation très fréquente du mot gène, il n'en existe pas de définitions absolument précises et la notion reste floue. Il ne s'agit évidemment pas de dire ici que la notion de gène est une pure construction sans aucun fondement bio-physique, mais que cette construction sur laquelle repose une bonne partie de l'édifice biomoléculaire et biotechnologique est, sinon fragile, tout au moins incomplète. Le modèle réductionniste et fonctionnaliste du gène et du programme génétique semble se complexifier et se globaliser au fur et à mesure des découvertes en biologies moléculaires, marquant peut-être la fin du « siècle du gène » (Fox Keller, 2003). Déjà, dès le début des années 1980, certains penseurs avaient clairement pressenti les limites simplificatrices et même les dangers de ce modèle qui faisait tout découler des gènes. Ainsi, Edgar Morin écrivait « Toute grande idée se développe sur deux versants, l'un, celui de la complexité qu'elle introduit dans la connaissance, l'autre, celui d'une nouvelle simplification et réduction. Il en est ainsi de l'idée de gène que propulse la rotation triomphale de la double hélice désoxyribonucléique. Elucidante dans la génétique, elle devient mutilante dans le génétisme, conception réductrice qui établit la suprématie du gène, et mythomane dans le pan-génétisme, idéologie qui soumet tous les aspects de la vie à l'empire des gènes. Le discours de la biologie moléculaire oscille entre la complexité de la relation géno-phénoménale [...] et le génétisme qui fait surface à un certain niveau d'abstraction où justement entrent en action les paradigmes simplificateurs de la science classique. Dès lors, le discours contourne ou aplatit en sous-main la complexité géno-phénoménale au profit d'une hiérarchisation où le gène devient une entité maîtresse et supérieure » (Morin, 1980). Vingt ans plus tard, les biologistes semblent de plus en plus conscients de ces limites (Kupiec et Sonigo, 2000). A propos du livre du prix Nobel de médecine et de physiologie François Jacob, *La Logique du Vivant*, Pierre Sonigo déclarait « La relecture aujourd'hui de cet ouvrage est à la fois très intéressante et très troublante. J'ai en effet l'impression que tout notre inconscient collectif de chercheurs en biologie, que tout le savoir sur lequel nos travaux reposent depuis vingt ans sont ici explicités. On

redécouvre toute la charpente de nos idées avec les notions comme celles du programme génétique, le déterminisme génétique ou encore la régulation des gènes. C'est d'autant plus intéressant que les remises en question de ce savoir n'ont pas été totales, qu'il existe beaucoup de critiques mais que l'on ne sait pas encore sur quoi nous allons pouvoir reconstruire la biologie à venir » (*Le Monde*, 2004). On semble en effet toujours plus se diriger vers une vision du génome comme un système fluide, complexe et maléable et le sens de la notion de gène s'effrite au profit de segments d'ADN dynamique et en réseau. Tant qu'un nouveau modèle théorique ne permettra pas d'appréhender les mécanismes du vivant dans toute leur complexité, les biotechnologies qui en découlent demeureront intrinsèquement limitées. Ainsi, le décodage complet du génome humain au début des années 2000, au-delà du symbole, est loin d'avoir représenté la compréhension fine des mécanismes de la vie humaine et, les applications auxquelles ce stock d'informations devait donner accès sont encore beaucoup plus des potentialités que des réalités concrètes. Au-delà des fissures dans l'appareil théorique des biotechnologies, certaines techniques elles-mêmes, notamment les méthodes d'insertion des gènes, semblent hasardeuses puisque, avant d'obtenir un quelconque organisme génétiquement modifié, des centaines, voire des milliers d'essais, sont souvent nécessaires. La transgénèse, par biolistique ou transfert biologique reste une opération très délicate et la marge d'erreur est importante. En effet, on connaît mal les mécanismes qui conduisent à l'insertion des transgènes, leur emplacement, leur expression et leur stabilité dans le génome. Si des progrès sont fait dans ce domaine, la transgénèse reste une technique encore assez empirique, pas totalement maîtrisée, où le résultat importe plus que la compréhension fine des processus qui y mènent. Du fait de la relative imprécision des connaissances et des méthodes au cœur de l'ingénierie génétique, les résultats des biotechnologies pourraient ne pas être aussi efficaces qu'ils promettaient de l'être, et même parfois très incertains, voire risqués.

Entre ces formidables avancées, mais aussi, ces incertitudes, on comprend que, sans être une véritable discipline scientifique, les biotechnologies dépendent désormais fondamentalement d'un vaste ensemble diversifié de

connaissances qui évoluent chaque jour. Selon Francisco Bolivar Zapata, l'un des pionniers et chefs de file de la biotechnologie au Mexique, on peut ainsi définir les biotechnologies comme « une activité multidisciplinaire, dont le fondement est la connaissance de pointe générée dans différentes disciplines (entre autres, la biologie moléculaire, l'ingénierie biochimique, la microbiologie, l'immunologie) et qui permet l'étude intégrale et la manipulation des systèmes biologiques (microbes, plantes et animaux) » (Bolivar Zapata, 2001). Toujours selon Bolivar Zapata, cette activité n'a été rendue possible que par une « transformation conceptuelle dans la portée de la science » puisque « la science se comprend désormais comme un type d'activité de nature multidisciplinaire, dans laquelle le succès dans la résolution des problèmes scientifiques et sociaux complexes ne peut être perçu qu'avec le concours et la convergence de multiples connaissances, outils et stratégies » (Ibid.). Pour leurs promoteurs, les biotechnologies seraient donc une activité profondément hybride, entre connaissances de pointe et résolutions de problèmes scientifiques et sociaux concrets, selon une optique multidisciplinaire et intégrale. Loin du réductionnisme disciplinaire de la science classique, les biotechnologies permettraient de dépasser ainsi le clivage entre théorie et pratique ainsi que les limites disciplinaires, constituant un nouveau type de science reposant sur les acquis des disciplines modernes, tout en en faisant une synthèse dynamique.

Pourtant, la révolution dans le secteur des sciences de la vie, qui va de la découverte de la structure de l'ADN au décryptage du génome humain, semble inachevée, du fait des méconnaissances fondamentales que l'on vient d'évoquer mais aussi et de manière plus structurelle, du fait des difficultés à dépasser le modèle moderne de la pensée scientifique. En effet, les biotechnologies, malgré leurs prétentions à la transversalité, semble encore avoir le plus grand mal à rompre avec la parcellisation disciplinaire et le réductionnisme. Si on doit reconnaître que les biotechnologies et la biologie moléculaire se fondent sur le rapprochement entre sciences physiques et sciences de la vie, la multidisciplinarité dont on nous parle est elle-même le fruit de l'extrême fragmentation des sciences et techniques du vivant où l'étude de chaque élément (la cellule, l'ADN, les protéines,...)

devient une discipline en soi (biologie cellulaire, génétique, génomique, proteomique,...). Si la volonté d'articuler correspond bien à un changement de regard visant au dépassement de la parcellisation moderne, on doit être conscient que ce changement ne se fait que dans le cadre fragmenté hérité de la modernité. Tout en revendiquant une approche transversale, les biotechnologies favorisent plus l'éclatement des sciences du vivant que leur remembrement, et l'approche systémique qu'elle propose a bien du mal à dépasser les frontières de la cellule.

On ne peut nier les fantastiques progrès effectués tant dans les connaissances que dans la manipulation des unités fondamentales du vivant, il n'en demeure pas moins que ces connaissances restent parcellaires et les applications toujours incertaines. Que l'on soit en présence d'une technologie révolutionnaire ou d'un bricolage approximatif, les applications techniques des connaissances en biologie moléculaire sont bien là et le long chemin qui menait de la découverte de la structure de l'ADN aux premiers organismes génétiquement modifiés a été parcouru ces cinquante dernières années. Les délais entre découvertes scientifiques et applications techniques et commerciales tendent chaque jour à diminuer. Entre connaissances scientifiques de pointe, techniques de laboratoires et technologie applicable et commercialisable, les biotechnologies représentent l'archétype même de ce que l'on doit appeler la techno-science. Les connaissances sur lesquelles elles s'appuient ont, via leurs applications technologiques, un effet performatif dans l'espace social. Inversement, on doit prendre en considération le contexte social, notamment politique et économique, qui influence les conditions de production des connaissances et de la technologie.

### **Le modèle de la triple hélice : la recherche entre science, politique et marché**

Au milieu des années 1970, on prend juste conscience du potentiel des applications des biotechnologies qui commencent à nourrir de grands espoirs pour la société. On aperçoit à peine les possibles débouchés de

l'ingénierie génétique que l'on promet déjà d'apporter des médicaments radicalement nouveaux et de révolutionner l'agriculture, notamment dans l'optique de lutter contre la faim dans le monde. Les premières inquiétudes de la conférence d'Asilomar se sont dissipées et l'on entre désormais dans une période d'enthousiasme et d'explosion dans la recherche sur le génie génétique. Ainsi on passe aux Etats-Unis, pays pionnier, de quelques expériences en 1975 à plus de 300 en 1977 (Kempf, 2003). Il faut souligner que cet enthousiasme coïncide avec le début d'une période de libéralisme politique et économique, confirmée par l'arrivée de Reagan au pouvoir au début des années 1980. Ce libéralisme se traduit concrètement par l'abandon d'un projet d'une loi particulière pour la réglementation des activités de recherche sur le génie génétique. Le contrôle revient donc au NIH (National Institute of Health) qui assouplit les restrictions de principe posées à Asilomar. Ce laisser-faire scientifique se conjugue avec un laisser-faire économique qui se traduit par l'adoption d'un cadre législatif très favorable à l'innovation technologique. Au cours des années 1980, toute une série de lois initiées par le Bay-Dole Act (1980) et poursuivie par le Technology Transfer Federal Act (1986) va impulser l'innovation technologique en favorisant notamment le rapprochement entre la recherche et le secteur industriel, via le partage de brevets ou bien les contrats entre les parties privées et les laboratoires fédéraux. L'Etat fédéral américain et les différents Etats vont aussi participer financièrement à l'appui à la recherche en biotechnologie, notamment à travers les subventions massives aux différentes institutions de recherche publique (universités, centre de recherches, hôpitaux...). Le lancement du Human Genome Project en 1988 pour déchiffrer le génome humain est sans doute à l'heure actuelle une des plus importantes et coûteuses initiatives publiques de recherche. Un autre moyen indirect de financement est l'adoption sous l'administration Carter de dispositions fiscales favorables à la création d'entreprises privées d'informatique ou d'ingénierie génétique. On voit ainsi se multiplier des PME (on ne les appelle pas encore Start-Up) dans ces secteurs. Ces nouvelles entreprises qu'on désigne généralement par l'abréviation

« biotech. »<sup>4</sup> sont le plus souvent fondées, sur la base d'un capital-risque, directement par des chercheurs ou des entrepreneurs qui parient sur le potentiel des biotechnologies et font alors appel à de prestigieux conseillers, parfois auréolés d'un prix Nobel. Ces entreprises d'un nouveau type vont devenir centrales dans le dispositif de recherche en biotechnologie, elles lui apportent un certain dynamisme en combinant notamment une recherche fondamentale, qui peut concurrencer les meilleurs centres de recherche publique, avec des perspectives d'applications industrielles à moyen ou long terme. Une des particularités de ces entreprises nées dans les années 1980 est que, dans leur immense majorité, elles n'avaient toujours pas mis un seul produit sur le marché dix ans après leur création, du fait des délais de recherche et de commercialisation. L'investissement dans ce genre d'entreprise était donc aussi risqué (avec une probabilité de débouché inférieure à un pour cent pour chaque initiative de recherche) que lucratif en cas de réussite. L'apport des sociétés de capital-risque a donc été fondamental dans le financement de ces recherches privées très coûteuses et peu lucratives, au moins dans un premier temps. Cependant, ces recherches auraient difficilement pu être financées sans un autre apport fondamental, celui des grandes firmes, pharmaceutiques ou pétrochimiques notamment, qui décident en quelque sorte de sous-traiter leurs activités de recherche à travers la participation directe ou des contrats avec ces start-ups. Outre cette stratégie de sous-traitance développée également avec des universités publiques, certaines grandes firmes manifestent leur intérêt pour la recherche naissante en biotechnologie en créant leurs propres centres et laboratoires de recherche, comme c'est le cas pour Ciba-Geigy, mais aussi et surtout, pour Monsanto. Cette dernière, dans les années 1980, élabore une stratégie nouvelle et volontariste de R&D (Recherche et Développement), essentiellement tournée vers la biologie moléculaire, ce qui représente un virage décisif pour cette entreprise tournée jusqu'alors vers la chimie. Monsanto investit massivement dans ce domaine et son budget de recherche passe de 3 % en 1980 à 7 % en 1984, dont un tiers est destiné au génie

---

<sup>4</sup> Nous utiliserons désormais cette expression pour désigner ces petites et moyennes entreprises qui se dédient essentiellement à la recherche en biotechnologie, souvent pour le compte des grandes entreprises pharmaceutiques ou agronomiques.

génétique (Ibid.). Cette stratégie d'investissements, aussi massifs que risqués, dans la recherche est alors relativement nouvelle dans ces grandes firmes. Elle fera cependant école et amorce l'ère de l'économie de la connaissance et de l'innovation ; elle explique aussi les enjeux économiques pour récupérer ces investissements.

On comprend donc que, dans les années 1980, les biotechnologies sont clairement perçues comme un secteur de recherche porteur, prometteur et donc prioritaire puisqu'il permet de répondre à des besoins sociaux fondamentaux (santé, alimentation,...) qui touchent des industries stratégiques (pharmaceutiques, agro-alimentaires, pétrochimiques cosmétiques, ...) capables de générer une importante activité économique. Ces atouts placent désormais les biotechnologies au cœur d'une nouvelle politique de recherche intégrée, fondée sur des investissements sélectifs, la déréglementation scientifique et économique, des incitations fiscales, l'adoption d'un cadre juridique favorable à l'innovation ainsi qu'une participation prépondérante du secteur privé, des PME (Petites et Moyennes Entreprises) aux firmes multinationales. La recherche en biotechnologie aux Etats-Unis s'est donc globalisée puisqu'elle a peu à peu intégré tous les principaux acteurs ayant part à la recherche, depuis les décideurs politiques jusqu'aux industriels et aux financiers, en passant évidemment par les chercheurs. Le développement de la recherche en biotechnologie ne s'est pas fait de manière sectorielle, mais au contraire globale, dans l'optique d'articuler les soutiens financiers et institutionnels (publics et privés), avec les acteurs de la recherche (là encore publics et privés), et les objectifs de l'industrie et de l'économie. On a donc à faire à une chaîne, ou plutôt un réseau intégrant au maximum des acteurs et des logiques a priori différents, dans le même but de développer une recherche tournée vers le développement de produits commerciaux.

On peut penser que ce modèle américain est plus l'expression d'une conjoncture institutionnelle, politique et économique favorable, largement influencée par le contexte idéologique libéral des années 1980, qu'un véritable plan stratégique, sciemment mis en place. Pourtant, c'est cette

structure de recherche globale, organisée en réseau intégré qui devient vite l'exemple à suivre et à reproduire dans les pays de l'OCDE (Organisation de Coopération et de Développement Economique) qui reconnaissent peu à peu la dimension stratégique des biotechnologies. Un rapport de cette organisation datant de 1988 explique ainsi que « les évolutions institutionnelles et politiques intéressant la biotechnologie ont été rapides dans les nombreux pays qui ont perçu avec acuité les possibilités offertes par ces nouvelles techniques. C'est seulement depuis 1985 que de nombreux pays de l'OCDE ont donné une formulation plus claire et plus globale de ce qu'ils attendent de la biotechnologie ou qu'ils ont commencé à mettre en place une politique et un cadre institutionnel pour examiner les conceptions en la matière et agir en conformité avec des conceptions adoptées. ». Les pays membres de l'OCDE ont en effet pris conscience « des possibilités qu'offrait la biotechnologie de contribuer à la croissance économique au moment même où l'une de leurs principales préoccupations était de découvrir et de promouvoir de nouveaux moyens de sortir de la récession économique » (OCDE, 1988) . Ainsi, à cette même époque et avec « l'intervention directe de certains groupes de pression industriels », se mettent en place des programmes nationaux de biotechnologie en Angleterre, au Japon, en Suède, en France, aux Pays-bas, en Suisse, en Allemagne, et, plus généralement, dans l'ensemble des pays de l'OCDE Il est donc intéressant de noter que l'innovation technologique s'est accompagnée, dans le cas des biotechnologies, d'une innovation organisationnelle qui s'est propagée dans les autres pays.

La recherche en biotechnologie est en effet le fer de lance d'un changement de paradigme plus large dans la manière de concevoir la recherche. Le modèle intégral que l'on vient de décrire s'est étendu en effet bien au-delà du seul secteur des biotechnologies et a donc participé aux réorientations encore en cours dans la structuration et les objectifs de la recherche. Le cœur de ces nouveaux dispositifs est ce que certains appellent « la triple hélice des relations université-industrie-gouvernement » (Etzkowitz et Leydesdorff, 1997). De la même manière que la double hélice d'ADN serait au fondement du développement des biotechnologies, la triple hélice



université-gouvernement-industrie serait au cœur des nouveaux schémas pour penser la recherche et la science. A travers la mise en place de ce modèle, il semblerait qu'on assiste à une véritable redéfinition du rôle social de la science et de ses objectifs qui ne se définiraient plus comme la production de connaissances au bénéfice de l'intérêt général, mais comme une pratique en amont du processus de production, à visées essentiellement commerciales. La science moderne qui se voulait pure et éthérée ferait alors place à une science hyper-moderne, volontiers plus hybride, clairement articulée aux processus de prises de décisions politiques et à la production industrielle. Ce bouleversement en cours ne touche évidemment pas que les structures de recherche, mais aussi les acteurs de cette même recherche, qui se voient attribuer avec plus ou moins de complaisance une nouvelle fonction sociale. En cela encore, les chercheurs en biotechnologie semblent avoir ouvert la voie : « La croissance des biotechnologies s'appuie aux Etats-Unis sur une véritable communauté technologique, formée par les universités et les entreprises. [...]. De telles relations privilégiées entre science et industrie sont sans précédent dans l'histoire des technologies de pointe. A tel point que les biotechnologies sont en train de modifier la façon dont les universités envisagent leur relation avec le secteur privé ; elles transforment à la fois le financement traditionnel de la recherche biomédicale et les possibilités de carrière pour les jeunes chercheurs. Un personnage d'un genre nouveau est apparu : le chercheur entrepreneur, dont la fonction, autrefois perçue comme inadaptée au statut de scientifique de haut niveau, est de plus en plus considérée, non seulement comme légitime, mais même comme souhaitable » (Busillet, 2002). Si, dans le monde des biotechnologies, un personnage incarne bien ce nouveau type de chercheur-entrepreneur et ce mélange des genres entre recherche de pointe et business, entre secteur privé et secteur public, c'est bien l'américain John Craig Venter, un des plus célèbres biotechnologues au monde ; véritable golden boy de la science du XXIème siècle. Né en 1946 et titulaire d'un doctorat de pharmacologie en 1972, il commence sa carrière dans le secteur public, tout d'abord à l'université (University of California, San Diego puis la State University of New York, Buffalo) puis, à partir de 1984, au NIH où il se distingue déjà en inventant une méthode d'extraction de fragments de gènes.

En 1992, il se pose en pionnier de la génomique en fondant The Institute for Genomic Research (TIGR) où sera séquencé le premier génome complet d'un être vivant, la bactérie *Hemophilus Influenzae*. En 1998, il devient le premier président d'une entreprise privée de génomique, Celera, qui va se rendre célèbre pour se lancer, grâce à sa méthode originale de séquençage rapide dite du Hole Genome Shotgun, dans la course au décryptage du génome humain qu'elle gagnera de manière très controversée. L'objectif pour l'entreprise était de vendre cette information utile au développement de la science, mais la politique d'accès libre aux données promue par l'initiative concurrente, le Human Genome Project, obligera Celera à revoir sa stratégie de développement, notamment en écartant bruyamment Craig Venter de la direction et en le poussant à partir. Loin de se décourager, Venter reprend son activité au sein du TIGR et crée même fin 2004 un centre de recherche à son nom, le Craig Venter Institute. Cet institut à but non lucratif vise à développer la recherche fondamentale en génomique, notamment dans la médecine contre le cancer ou dans des secteurs pionniers comme la bioprospection marine, la biologie synthétique, la production d'énergie biologique ou encore le séquençage automatique par bioinformatique. Le Craig Venter Institute emploie 200 personnes, dont des chercheurs de très haut niveau, et collabore avec les plus prestigieuses universités et bénéficie d'appuis financiers massifs dans le secteur privé et public. Très récemment, au début de l'année 2006, Venter a facilement levé quelques trente millions de dollars de capitaux pour retourner au secteur privé en créant Synthetic Genomic, une entreprise qui vise à développer une alternative au pétrole, en utilisant des bactéries de synthèses capable de produire de l'éthanol.

Extrêmement controversé pour ces méthodes et sa personnalité, Venter cultive le style du « bad-boy » talentueux et multiplie les déclarations fracassantes aussi bien sur le monde de la recherche que sur celui de l'entreprise ou sur les problèmes éthiques que posent ses recherches. Il déclare ainsi « je pense qu'être PDG est en fait quelque chose que la plupart des scientifiques peuvent faire, mieux que les businessmen » (Bio.IT World, 2002) ou encore, en s'adressant à l'administration de Georges Bush dans le

Washington-Post « Montrez-moi l'interdit, plantez autour de mon projet autour des bactéries de synthèse -premier pas vers la vie artificielle- les gardes fous nécessaires » (Kieffer, 2003). Hybride entre un golden-boy et un grand chercheur, entre Bill Gates et Charles Darwin, il combine de manière pionnière la légitimité scientifique et économique. Il est ainsi vite devenu une icône dans le monde des biotechnologies et au-delà, dans les médias. Apprenti sorcier et mégalomane sans scrupule pour certains ou bien génial modèle d'une nouvelle science entreprenante et pragmatique pour d'autres, Craig Venter représente toutes les ambiguïtés des évolutions de la recherche dans ce domaine.

### **Asymétries dans la globalisation : suprématie américaine et économicisation de la recherche**

Cette double dimension de la globalisation de la recherche (mondialisation et intégration sectorielle) que l'on vient de décrire est généralement présentée par les différents acteurs des biotechnologies comme un processus qui, à plus ou moins long terme, tend vers un certain équilibre, entre les différents Etats-Nations d'une part, et entre les différents secteurs (science/politique/économie) de l'autre. On se dirigerait vers un réseau de recherche mondial intégré, où les intérêts des universités, des gouvernements et des firmes coïncideraient pour le bénéfice de tous, dans un rapport gagnants-gagnants. Contre cette vision « harmonisante » de ce processus, qui n'est d'ailleurs pas sans rappeler le mythe d'une main invisible auto-régulatrice, il convient de souligner qu'il existe différentes modalités d'intégration et que ce terme n'est absolument pas synonyme d'équilibre ou d'harmonie. La globalisation peut ainsi être perçue selon un modèle d'interdépendance asymétrique très largement soumise à des rapports de force. De la même manière que la globalisation territoriale de la recherche s'inscrit dans des relations hautement concurrentielles entre Etats-Nations, l'intégration entre les secteurs politiques, économiques et scientifiques est, elle aussi, soumise à la domination d'une logique sur les autres. De manière plus concrète, il est aujourd'hui difficilement contestable

que la globalisation de la recherche en biotechnologie est largement dominée par un pays, les Etats-Unis, et une logique, celle de la rentabilité économique.

En effet, dans la mondialisation, la logique concurrentielle reste forte et on voit se dessiner très clairement, au sein des différents Etats, un certain techno-nationalisme qui veut que, dans la compétition scientifique internationale, on doive rester compétitif, ceci d'autant plus que les enjeux économiques sont directement en arrière plan. Dans cette optique, le Mexique, en tant que pays en transition, aspire à reproduire le modèle de recherche mis en place dans les pays du Nord, tout en souhaitant l'adapter aux conditions socio-productives du pays, pour en faire un véritable instrument de développement national. Cependant, il est confronté à un ensemble de faiblesses structurelles, aussi bien économiques qu'organisationnelles, que l'on retrouve plus largement dans les pays du Sud qui peinent à suivre le mouvement d'intégration en cours dans les pays occidentaux. Cette citation de Xavier Soberón, directeur de l'IBT (Instituto de Biotecnología) de l'UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México), le plus grand centre de biotechnologie du pays, reflète cette situation de subordination de la recherche mexicaine : « Notre institut est un des premiers en Amérique latine en ce qui concerne la qualité et la quantité des recherches ainsi que la formation des étudiants. En revanche, dans le contexte mondial, il est loin de pouvoir concurrencer les principaux centres des pays du premier monde sur le plan de la quantité, la qualité et l'impact de la recherche. [...] Le manque de ressources financières est un problème majeur. L'investissement que nous réalisons pour chaque article international publié ne représente qu'une fraction de ce qui est investi dans les pays du premier monde. [...] Il existe bien un plan national de recherche et développement des biotechnologies mais celui-ci n'est guère appliqué, faute d'une programmation dans le temps et d'une coordination efficace. » (Soberón, entretien personnel, 2/02/2005). On prend encore toute l'ampleur de cette subordination du Mexique en matière de recherche en biotechnologie quand on sait que 96 % des 4400 millions de dollars de dépenses de R&D en agro-biotechnologie étaient réalisées dans les pays

industrialisés et que la quasi-totalité des 180 millions de dollars dépensés au Sud l'étaient en Chine (115 millions), en Inde (25 millions) et au Brésil (15 millions) (Acquaye et Traxler, 2005). Ressources limitées, infrastructures réduites, lourdeurs institutionnelles, court-termisme politique, clientélisme, désarticulation entre université, secteur public et surtout secteur privé, tels sont en effet les facteurs structurels qui pèsent sur la recherche en biotechnologie dans de nombreux pays du sud. Le Mexique, encore très inégalement modernisé, aspire à développer ses secteurs de pointe pour passer directement à l'hyper-modernité, mais il est rattrapé par des structures sociales et politiques qui coïncident mal avec cette aspiration à suivre l'exemple des pays occidentaux.

Face à cette série de handicaps structurels, on ne peut que confirmer la domination écrasante de la recherche américaine dans le secteur des biotechnologies. En effet, si les programmes technologiques sont très similaires dans les pays de l'OCDE, c'est sur le plan financier que se fait la différence avec les Etats-Unis. Outre les apports publics beaucoup plus conséquents, les financements privés, notamment à travers le Nasdaq, permettent de creuser le fossé. Ainsi, en 2004, 85 % des 17 milliards d'euros d'investissements dans le secteur au niveau mondial l'ont été aux Etats-Unis. C'est essentiellement sur cet appui financier massif au secteur de la recherche et développement qu'est en train de se construire le quasi monopole américain dans le secteur des biotechnologies. On voit donc que l'asymétrie dans la mondialisation des biotechnologies est liée à une autre asymétrie, celle de la domination économique et financière, d'un pays sur les autres, mais aussi d'une logique sur les autres.

On doit en effet se demander ici si la dimension globale ou intégrale du modèle de recherche américain signifie une articulation équilibrée entre logiques politique, scientifique et économique ou bien une intégration pure et simple de la recherche et des politiques qui l'accompagnent, dans le marché. Ce dernier aurait ainsi internalisé des activités (recherche scientifique, prise de décision institutionnelle) qui lui échappait jusqu'alors, ce qui a pu faire dire à certain que cette globalisation correspond en fait à

une simple logique de privatisation. On refuse de réduire ici ce processus d'intégration à une simple privatisation puisqu'il existe indéniablement des interpénétrations entre les logiques politiques, économiques et scientifiques et que, dans une certaine mesure, la puissance publique n'a pas perdu sa force d'impulsion directive. De par ces interpénétrations multilatérales, ce processus est plus complexe et on peut voir les relations entre académie, industrie et politique comme un réseau clientéliste où s'échangent en permanence capital décisionnel, scientifique et financier. Cependant, il est difficile de ne pas observer dans cette « union polygame » ou encore ce « concubinage durable » entre science, politique et économie (Beck, 2001), un certain patriarcat économique. La recherche de la rentabilité économique semble être, en dernière instance, le facteur principal d'intégration du réseau académie-industrie-politique. Si on ne peut réduire la globalisation de la recherche à la seule privatisation/économisation, il semble qu'elle en est à la fois la principale cause et la principale conséquence, le principal moteur et la principale manifestation. Ainsi, l'indépendance de la recherche et du milieu scientifique serait menacée par cette intégration entre science, politique et économie.

On a vu à quel point la science dépendait du soutien politique, mais aussi des capitaux privés. Il est évident que cette réalité n'est pas nouvelle, mais qu'elle prend toujours plus d'importance dans le contexte de la globalisation et qu'elle n'est pas sans conséquence pour la recherche elle-même. Cette influence traverse toute la recherche depuis les choix des orientations jusqu'aux comités publics d'expertise en passant par les publications. Non seulement les compagnies cherchent et parviennent souvent à influencer les grandes décisions politiques en termes d'allocations des crédits, mais elles participent désormais directement à certaines instances de prises de décisions. Ainsi, le groupe de pression de l'industrie pharmaceutique française demandait en 2005 d'être représenté au sein de la naissante ANR (Agence Nationale de la Recherche), mais aussi que le milliard d'euros supplémentaire prévu pour la recherche française en 2005 soit entièrement dédié aux sciences de la vie comme la biologie ou la génomique, et encore, sur cinq domaines particuliers liés aux maladies de masse. Ces demandes

semblent plutôt bien avoir été accueillies puisque Jean François Dehecq, PDG de Sanofi-Aventis, a été élu en tant que l'un des 13 représentants au conseil de l'ANR et, dans le budget 2006, les sciences du vivant sont les seules, avec les technologies de l'information (+ 1.2 %) à avoir vu leur budget augmenter, et ceci de manière substantielle (+11 %) (Le Hir, 2005).

Au sein même de ces sciences de la vie, dans le secteur agronomique par exemple, il devient de plus en plus difficile de travailler sur des méthodes non génétiques tant les paradigmes biotechnologiques pèsent sur des institutions publiques comme l'INRA (Institut National de la Recherche Agronomique), le CIRAD (Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement) ou l'IRD (Institut de Recherche pour le Développement), engagées dans des projets de collaboration avec le secteur privé comme c'était le cas avec le projet Génoplante (Bonneuil et Thomas, 2009). Ces collaborations ont des répercussions, parfois plus inquiétantes, dans les conclusions même et dans les publications de certains chercheurs sous contrat avec le secteur privé. La très controversée étude du Docteur Pusztai qui posait en 1998 la question du danger de la manipulation transgénique en elle-même<sup>5</sup>, à partir d'une expérience qui consistait à nourrir des rats avec des pommes de terre transgéniques, a brutalement été stoppée du fait de pressions considérables, notamment de la part du Rowett Institute dont Pusztai sera évincé, mais aussi de la part de la Royal Society. Si cette étude ne suffisait pas à prouver la dangerosité en elle-même de la transgénèse, elle a permis de mettre en lumière que certains thèmes pourtant fondamentaux sont exclus de fait de la recherche. Plus de dix ans après, cette question cruciale de la dangerosité intrinsèque de la manipulation génétique n'a toujours pas été tranchée, fautes d'études, et les pressions économiques et politiques sur les orientations et les conclusions de la recherche sont encore courantes. La confusion des genres qui règne et son cortège de problèmes en termes

---

<sup>5</sup> Contre l'approche au cas par cas en ce qui concerne l'évaluation des dangers des OGM certains scientifiques pensent que la manipulation génétique est risquée en elle-même, du fait de la création d'une certaine instabilité génétique aux conséquences imprévisibles. Cette question cruciale de savoir si la dangerosité provient de la nature du transgène transféré ou de la nature de la manipulation est toujours en suspens. A l'heure actuelle, la non dangerosité de la technique de manipulation transgénique ne se base que sur l'assertion selon laquelle il n'y aurait jamais eu de problèmes graves dans les pays où la consommation est autorisée.

d'indépendance scientifique est en effet présent dans les revues scientifiques, dans les universités, mais aussi dans les agences gouvernementales d'expertise. Là encore, on pourrait multiplier les exemples, notamment au sein du NIH ou de la FDA (Food and Drug Administration), agence américaine de référence chargée des évaluations des produits pharmaceutiques et alimentaire. Quand les scientifiques qui évaluent l'innocuité des nouveaux médicaments ou aliments ont des liens étroits, à travers leurs universités ou leur participation directe aux conseils d'administration, ou même en tant qu'actionnaires, avec les entreprises qui commercialisent ces produits, on peut légitimement douter de la neutralité des évaluations. Ces processus de circulation entre firmes privées, ministères et agences publiques d'évaluation sont bien connus sous l'expression de « revolving doors » (portes tournantes).

En influençant largement les décisions politiques et les orientations de la recherche, en finançant les universités, en s'assurant un important contrôle sur les publications ou en étant fortement représenté dans les comités d'évaluation scientifique de ses propres produits, le secteur commercial semble peser de tout son poids financier sur le triangle science-industrie-politique. Pour reprendre la métaphore hélicoïdale, il semble que le brin industriel de la triple hélice soit largement hypertrophié, quand celui de la science souffrirait d'atrophie. Certes, dans ce nouveau modèle de recherche, la science a probablement gagné en puissance financière et instrumentale, mais elle semble avoir largement perdu de son esprit d'indépendance. Elle aurait ainsi troqué son idéal d'une quête désintéressée de connaissances contre les monnaies sonnantes et trébuchantes du marché. En termes de pouvoir, elle aurait accepté son inféodation à la règle d'or de la rentabilité économique. Pour Dominique Pestre, on serait ainsi passé d'un régime de production des savoirs qui combinait la science ouverte et la science privée, sous l'hospice de l'Etat, à un régime qui cherche à faire de la science publique fondée sur les universités la seule servante de la science privée produite pour le marché (Pestre, 2003). On peut cependant nuancer la réalité de cette évaluation de la répartition du pouvoir dans le ménage à trois économie-politique-science. Ainsi, Ulrich Beck, insistant sur la dimension



temporelle dans la répartition des choix d'orientation de la recherche entre ces acteurs, tendrait probablement à placer le politique après le scientifique, puisque selon lui, les incitations à la recherche dans tel ou tel domaine par les pouvoirs publics sont en fait dictées par la nécessité de légitimer et protéger les investissements faits par les entreprises sur la base des innovations scientifiques. Les impulsions politiques ne viennent ainsi qu'après coup, quand les choix techno-économiques ont été déjà entérinés dans les comités de direction des firmes et déjà réalisés dans les laboratoires. Cet enchaînement temporel linéaire révélerait donc une certaine subordination du politique aux domaines sub-politique scientifiques et économiques (Beck, 2001).

Dans la modernité classique, les activités scientifiques se veulent en principe clairement séparées des contingences économiques et politiques. La constitution moderne faisait tout du moins semblant de respecter ce principe de séparation des pouvoirs (Latour 1997 ; 2004), même si dans les faits, ces inter-influences existaient déjà bel et bien. Le changement dans la constitution hyper-moderne vient désormais du fait que ces liens sont non seulement reconnus, mais assumés et pensés dans la conception même de la recherche. Cette nouvelle recherche plus globale pose cependant sous une nouvelle forme le problème de la séparation des pouvoirs et des mécanismes de contrôle. La confusion des genres, à l'opposé d'une vision lénifiante en termes d'harmonisation, présente en effet les risques déjà évoqués d'une certaine économicisation de fait de la science et de la gestion politique. Les choix de recherche co-réalisés dans les laboratoires, dans les directions d'entreprises ou encore dans les instances politiques technocratiques posent aussi un véritable défi démocratique tant ils semblent échapper, au moins dans un premier temps, au contrôle de la société (Callon, Lascoumes et Barthes, 2001). Quand le scientifique, le politique et l'économique sont étroitement entremêlés dans des réseaux sociotechniques complexes, le plus souvent opaques et traversés d'importants intérêts, on peut douter des vertus démocratiques de ce nouveau modèle de recherche globalisée et hyper-moderne. La recherche scientifique hyper-moderne tendrait vers une science clairement articulée au politique et au marché, qui aurait superposé la

rationalité économique à la rationalité instrumentale. La science se doit désormais d'être utile socialement, donc commercialisable, et les nouvelles modalités de recherche marquent cette internalisation des institutions et pratiques scientifiques dans le marché.

### **Les biotechnologies dans l'économie de la connaissance**

De la même manière que l'intervention du marché dans la recherche modifie en profondeur le champ scientifique, la science, comme activité de production intensive de connaissance, serait en train de bouleverser la production économique. Ainsi, au processus de marchandisation de la recherche répondrait logiquement une certaine scientification de l'économie, vers une véritable techno-économie, ou plutôt une scientifico-techno-économie où ces trois éléments sont étroitement imbriqués. Les activités de R&D, et, plus généralement, la connaissance, comme fondement de l'innovation et de la création de valeur ajoutée, semblent désormais se poser en enjeu économique fondamental. L'analyse des biotechnologies comme activité économique dite « hi-tech » nous permet d'observer la place centrale que prend la recherche scientifique dans le processus productif. Les activités de R&D, comme activités de production intensive de connaissance, sont à la base des dynamiques d'innovation qui sous-tendent la croissance. La R&D se situe donc au cœur, ou plutôt à la base, de l'ensemble du processus de production du secteur économique de la Haute-Technologie. C'est en effet sur ce gisement stratégique de connaissances que repose l'innovation qui permet aux entreprises des biotechnologies d'être compétitives. Ce lien direct entre R&D et compétitivité explique les différentes stratégies développées par les entreprises de biotechnologie et leurs investissements de plus en plus massifs dans ce domaine.

La R&D en biotechnologie est désormais menée dans des espaces différents et selon des modalités diverses. Nous avons évoqué qu'elle pouvait se développer dans le cadre d'accords avec des universités ou centres de recherche publics, dans des Start-Up spécialisées qui sous-traitent les activités de recherche ou dans des laboratoires internes, au sein même des

grandes firmes pharmaceutiques ou agronomiques. Ces différentes stratégies peuvent se combiner et la R&D est désormais le résultat d'interactions complexes au sein d'un réseau qui mobilise des espaces, des acteurs et des logiques très différentes. Quoiqu'il en soit de ces différentes stratégies, la R&D est devenue absolument centrale en biotechnologie et les firmes biotech. et pharmaceutiques sont celles qui présentent les plus forts index d'innovation par rapport aux autres secteurs industriels<sup>6</sup>. La somme consacrée aux activités de R&D dans les biotechnologies a explosé. Selon le rapport annuel 2002 sur les biotechnologies de Ernst and Young, ces activités représenteraient quelque 16,4 milliards de dollars pour un chiffre d'affaires total du secteur de 34,8 milliards de dollars<sup>7</sup> (Simon et Kotler, 2005). Ce ratio exceptionnellement élevé entre le budget de R&D et le chiffre d'affaires avoisine les 50 %, mais ce chiffre témoigne d'une réalité duale entre les petites firmes récemment créées et celles qui se sont déjà institutionnalisées. Si de nombreuses Start-Up se créent encore, essentiellement dans le secteur de la pharmaceutique, de nombreuses autres ont déjà disparu et certaines ont atteint le stade de la maturité et se sont imposées. Ainsi, sur les 309 biotech. cotées en bourse au niveau mondial, les 10 premières représentent 72 % de ce chiffre d'affaires de plus de 34 milliards de dollars mais seulement 14 % de la R&D du secteur. Ces chiffres signifient que de nombreuses biotech. continuent à faire de la recherche plus ou moins à perte, quand celles qui se sont institutionnalisées récoltent les fruits de leurs découvertes (ETC, 2005). Ainsi, Amgen, le leader mondial, a investi deux milliards de dollars de R&D en 2004 pour un chiffre d'affaires de près de dix milliards de dollars (Amgen, 2005). On retrouve ces taux qui oscillent entre 20 et 30 % chez les autres leaders mondiaux comme Genentech (23 %), Serono (23 %), Biogen, Genzyme, Applied Biosystems, ou Chiron. Ces entreprises ont réussi à mettre les

---

<sup>6</sup> Cet index est calculé en combinant la croissance de la R&D, sa part dans les ventes nettes et son volume total. En prenant cet index comme base, pour l'année 2004, on trouve 6 firmes pharmaceutiques (Pfizer, Johnson & Johnson, Merck, Roche, Novartis, Astra zeneca) et deux biotech (Amgen, Serono) parmi les 15 premières mondiales, au côté de Nokia, Volkswagen ou encore Microsoft et Intel (Technology Review, 2004).

<sup>7</sup> Ces chiffres concernent en premier lieu les firmes spécialisées dans la recherche en biotechnologie et non les grands groupes industriels, pharmaceutiques notamment.

premiers blockbusters<sup>8</sup> issus des biotechnologies sur le marché, annonçant la vague des médicaments du futur et les entreprises pharmaceutiques leur ont vite emboîté le pas.

Si ces dernières ne consacrent pas tout leur budget R&D à la biotechnologie, cette part tend à s'accroître, devant le potentiel et la rentabilité de certains « bio-médicaments ». Pour ne prendre que les principaux groupes pharmaceutiques, en 2005, Pfizer a dépensé 7,4 milliards de dollars dans sa R&D (deuxième budget au monde derrière Ford Motor) et 1,6 milliard de plus dans l'acquisition de firmes biotech. pour des ventes totales de 51 milliards de dollars (Pfizer, 2006) quand Aventis Sanofi Synthélabo a dépensé plus de 4 milliards d'euros dans la R&D, soit 14. 8 % de son chiffre d'affaires. Dans le secteur agro-biotech, on retrouve des chiffres correspondant à ce pourcentage qui oscille entre 10 et 15 %. Monsanto a ainsi dépensé 588 millions de dollars de R&D, pour l'essentiel en biotechnologie et génomique, pour un chiffre d'affaires de 6,3 milliards de dollars (Monsanto, 2006). Pour sa part Limagrain, 4ème semencier mondial, consacre environ 13 % de son chiffre d'affaires de plus de un milliard d'euros à la R&D, notamment à travers la Biogéma (Limagrain, 2006).

La R&D emploie donc une part considérable de capital financier mais aussi humain. Pfizer emploie quelques 12 000 personnes et Syngenta, environ 4 000, sur un total de 19 000 employés. La R&D change aussi l'organisation et le discours de ces firmes qui placent l'innovation technologique au cœur de leur stratégie de développement. Tous les rapports annuels, que ce soit pour les firmes de recherche biotech. ou pour les multinationales des industries pharmaceutiques ou agros, consacrent plusieurs pages au « pipeline » de R&D, c'est-à-dire aux différents produits encore en phase d'expérimentation et qui sont censés constituer les innovations de demain. Ce pipeline est considéré par les investisseurs comme l'un des principaux

---

<sup>8</sup> On appelle blockbusters les médicaments qui génèrent plus d'un milliard de dollars par an. Amgen, avec l'Aranesp et l'Epogen, a déjà mis deux de ces médicaments stars sur le marché. Les grands laboratoires pharmaceutiques ne sont pas en reste avec le Procrit (Johnson et Johnson), Mabthera (Roche), Intron A (Shering Plough). Ces médicaments sont pour la plupart des anti-corps monoclonaux utilisés dans les traitements de l'anémie ou de différents cancers.

indicateurs de la future croissance de l'entreprise. Dans leur stratégie communicationnelle vis-à-vis des clients et des investisseurs comme dans la création d'un esprit d'entreprise, la science joue aussi un rôle fondamental. Les firmes spécialisées s'identifient logiquement comme des compagnies de recherche en biotechnologie, et, dans le secteur dominant de la santé, elles insistent, à travers leurs slogans<sup>9</sup> sur leur caractère scientifique, en les liant généralement à un mieux-être. On retrouve cette stratégie et cette identité revendiquée chez les firmes transnationales qui insistent elles-aussi sur leur savoir-faire scientifique et leur aptitude à innover. Cette démarche est plus visible encore chez une entreprise comme DuPont qui, bien qu'elle présente un des taux d'investissement en R&D les plus bas (5 % en 2005) dans le secteur, s'auto-définit comme une « science company » dont le slogan institutionnel est « the miracles of science ».

L'importance de l'image scientifique et de la R&D dans les dynamiques de croissance d'un secteur comme celui des biotechnologies est à resituer dans un processus plus large, celui d'un mouvement plus général vers l'économie de la connaissance, où c'est l'ensemble des dimensions liées à l'acquisition et au contrôle de l'information et de la connaissance (traitement des données, processus d'apprentissage, codification, savoir faire, coordination, communication, ...) et non plus la seule R&D, qui est au cœur de l'activité productive. Les biotechnologies, comme l'un des secteurs les plus importants et visibles de la haute-technologie, se situe donc à la pointe d'un mouvement plus large, celui des mutations en cours de l'économie industrielle vers l'économie de la connaissance. Ce changement essentiel concernerait aussi bien les processus de production que la manière de les regarder ; c'est-à-dire que l'on assisterait au développement d'un nouveau paradigme dans les pratiques économiques. Ce bouleversement au cœur du secteur et de la discipline économique se manifeste essentiellement dans l'accroissement de la part du capital intangible (éducation, formation, savoir-faire, mode d'organisation, communication,...) par rapport au capital

---

<sup>9</sup> « transformer la science en médicament » (Genetech), « être pionnier dans la science produit des médicaments vitaux » (Amgen) « nos découvertes mènent à plus de chances » (Chiron) « transformer la découverte en soin » (Biogen), « faire avancer la science depuis 25 ans » (Applied Bio-systems)

tangible (infrastructures, stocks, ressources naturelles,...) dans le stock réel de capital (Foray, 2000). Ainsi, nous serions entrés actuellement dans une nouvelle phase dans les processus de croissance et les modes d'organisation de l'économie, où la connaissance jouerait désormais le rôle central. Ce phénomène n'est pas apparu brutalement et s'inscrit au contraire dans « une tendance longue à l'accroissement du rôle économique du savoir » (Ibid.). En effet, si la connaissance a, même avant la révolution industrielle, toujours joué un rôle important dans l'innovation technique et la croissance, ce rôle est devenu absolument fondamental dans la deuxième moitié du XXème siècle, où c'est désormais le capital intangible qui permet vraiment la croissance des gains de productivité dans le travail. Les progrès dans la santé, l'éducation, la formation, l'organisation de l'entreprise, la communication ou encore la recherche sont désormais autant de facteurs qui contribuent de manière essentielle aux gains de productivité et à la croissance économique. Ce n'est plus tant l'appareil productif matériel en lui-même qui contribue à la création de valeur et à la croissance, que l'ensemble des conditions immatérielles de production (Gorz, 2003). L'économiste Yann Moulier Boutang explique que « si l'économie devient flexible, c'est que le noyau central repose maintenant sur les immatériels » (Moulier Boutang, 2007). Ainsi, dès les années 1970 aux Etats-Unis, la part du capital intangible dans le capital total égale celle du capital tangible et elle est désormais très largement supérieure. Ce mouvement général s'est accompagné du développement continu des industries de connaissance (haute technologie, technologie de l'information et de la communication,...) et des services qui s'y rattachent (finance, assurance, communication,...). Plus récemment, le boom des NTIC fondées sur l'informatique et le réseau Internet, a renforcé encore cette tendance lourde en permettant aussi bien des gains de productivité considérables dans le traitement et la diffusion de l'information, que des changements organisationnels dans le modèle de production.

Les conséquences économiques et sociales de ces bouleversements sont très nombreuses et encore largement à explorer, cependant, la plus évidente semble être la place centrale du changement. Une économie où l'essentiel

des mécanismes de création de la valeur vient de la capacité à innover et des connaissances qu'elle implique est en passe d'entrer dans une dynamique de destruction créatrice et de changement perpétuel. Dans la mesure où l'avantage comparatif entre deux firmes est déterminé par la capacité à proposer une nouveauté qui rend son produit plus compétitif, la croissance repose justement désormais en grande partie sur la mise sur le marché de produits incluant de la connaissance susceptible d'amener une nouveauté. On entrerait ainsi dans une véritable course à l'innovation vers une économie de l'innovation permanente. Ainsi, « un nouveau régime s'est substitué au régime qui combinait traditionnellement des phases brèves de construction de nouvelles capacités et des phases plus longues d'exploitation de ces capacités. Ce nouveau régime serait un régime d'innovation permanente ; une économie du changement continu » où « le changement engendre le changement » (Foray, 2000). Ces mécanismes apparaissent très clairement dans les secteurs Hi-Tech comme ceux de l'informatique ou des biotechnologies, où les produits, que ce soit un logiciel, un ordinateur, un médicament ou une plante transgénique, ont une durée de vie relativement limitée. Dans la mesure où des produits concurrents nouveaux et plus performants arrivent sans cesse sur le marché, les innovations d'hier sont vite rendues obsolètes, et la pression compétitive s'accroît. Ce rythme accéléré de changement n'est pas sans poser de problème puisqu'il exige une flexibilité et une adaptabilité qui accroît encore la concurrence et qu'il est de plus en plus difficile de maintenir. Cette temporalité du marché affecte ainsi directement les temps de la recherche privée. Pedro Bosh Guha, de l'ancienne firme semencière mexicaine Seminis explique ainsi les rythmes imposés à la recherche par le marché : « Le chercheur n'est pas trop habitué à travailler sous la pression commerciale, ils peuvent tarder dix ou quinze ans à développer quelque chose, et maintenant, dans le monde moderne de l'agriculture globalisée, il faut sortir des nouvelles variétés de manière continue, le cycle de vie d'un produit horticole est de cinq ans, donc il est nécessaire de sortir une nouveauté pour rester compétitif. C'est la même situation pour les semences. Si tu parles aux gens de Monsanto ou Pioneer, [...] ils ont leur

batterie de produits, en sortent des nouveaux tous les cinq ans » (Bosh-Guha, entretien personnel, 03/02/2005).

Malgré les difficultés pour évaluer réellement l'ampleur des changements qu'elle induit, l'économie de la connaissance peut être qualifiée d'économie post-industrielle puisque, au-delà de la prédominance des services sur le secteur secondaire, au sein même du secteur industriel, l'essentiel de la création de la valeur reposerait non plus sur les moyens de production et la valeur travail (comme dans la période industrielle), mais plus en amont, dans les connaissances nécessaires à l'activation de ces moyens. Ce qui détermine la valeur d'un produit, ce n'est plus tant la quantité de travail nécessaire à sa production que des éléments plus immatériels comme l'intelligence et l'inventivité qu'il contient, ou encore sa dimension symbolique. Dans les cas qui nous intéressent, le prix élevé d'une semence génétiquement améliorée se justifie en bonne partie par la R&D qui a été nécessaire à sa conception. La valeur se situe donc bien en amont, dans la conception et non plus en aval, dans l'effort de production. Ces changements affectent donc l'activité industrielle dont l'ancienne activité principale, la production, est reléguée au second plan, au profit des activités de traitement de l'information et de valorisation de la connaissance.

Ces mutations dans la production industrielle affecteraient la logique même du capitalisme et certains parlent ainsi d'un « capitalisme cognitif » (Gorz, 2003 ; Verelone 2003 ; Moulier Boutang, 2007) que l'on pourrait là aussi qualifier d'hyper ou de post-capitalisme selon que l'on considère qu'il s'inscrit dans la continuité ou en rupture avec le capitalisme. Que le déplacement des mécanismes de création de la valeur soit perçu comme un dépassement logique du capitalisme industriel ou comme une rupture, il est clair que ce mouvement entraîne de profondes mutations au sein de l'économie et de la société de l'après modernité. La techno-économie, l'économie de la connaissance, le capitalisme cognitif décrivent en fait un même processus d'intégration, celui qui tend à fondre les sphères de la connaissance (en particulier scientifique, organisationnelle et communicationnelle) et celle de l'économie. On est donc face à un



mouvement double et complexe d'économicisation de la connaissance et de cognitivisation de l'économie. Cependant, comme nous l'avons montré précédemment pour la pénétration de la science par l'économie, le mouvement de pénétration de l'économie par la connaissance n'est pas un mouvement exempt de rapports de domination entre ces différentes logiques. Si on pouvait se demander si le but ultime de la science de l'après modernité était de produire, en dernière instance, de la connaissance ou bien de la rentabilité économique, il est clair que l'économie de la connaissance garde pour objectif principal la rentabilité économique et non la production de connaissance. Le nouveau modèle d'économie de la connaissance, en tenant compte des rapports de force, s'apparenterait généralement à un vaste processus d'internalisation de l'ancienne externalité « connaissance ». Il faut donc bien garder à l'esprit que « malgré ces changements, les firmes ne sont pas en premier lieu des organisations générant de la connaissance, mais elles utilisent la connaissance dans le but d'être compétitives » (Saviotti, 2002). Cette asymétrie dans la dynamique d'intégration entre logique économique-financière et logique de la connaissance se retrouve, comme dans le cas de la recherche, au niveau territorial, dans le processus de mondialisation.

Tout un courant de pensée tente de promouvoir l'idée simpliste que ce nouveau modèle d'économie de la connaissance peut se diffuser rapidement et agir comme levier vers le développement scientifique et économique des pays du Sud, en favorisant notamment la croissance. Sans discuter encore le raccourci établi entre transfert technologique, croissance économique et développement, nous devons ici questionner la possibilité même de diffuser facilement les connaissances et les techniques. A supposer qu'il y ait bien un rapport mécanique entre connaissance scientifique et développement, peut-on observer des mécanismes de transfert et d'appropriation des connaissances, des techniques et des compétences ? Le transfert de technologies représente depuis longtemps un épineux problème, mais, sous le nouveau régime de l'économie de la connaissance, l'enjeu semble encore plus fondamental, du fait que l'acquisition de connaissance est désormais au cœur des processus de création de valeur. Un certain enthousiasme

technologique voudrait pourtant que le transfert des technologies soit facilité par le mouvement de globalisation et le caractère immatériel des connaissances, notamment par rapport aux lourdes ressources matérielles de l'ère industrielle. Schématiquement, un ordinateur et une formation suffiraient à lancer un processus vertueux de croissance. Ainsi, les demandes et déclaration de bonne intention se multiplient pour rendre ces nouvelles technologies accessibles aux pays en développement. L'idée commune selon laquelle il faut diffuser les nouvelles technologies qui vont favoriser l'insertion des pays en transition ou en développement dans le commerce mondial, est largement répandue. Dans le cas du Mexique, on doit constater que l'informatique, le réseau Internet ou la téléphonie mobile se sont très largement diffusés dans la société. Sans discuter les causes de cette diffusion massive, ni son lien avec l'insertion et la compétitivité dans l'économie mondiale, on doit constater qu'un certain transfert de technologies a bien eu lieu et le Mexique, comme pays en transition, échapperait en partie à la « fracture numérique », au moins comme consommateur. En revanche, ce constat semble beaucoup moins évident dans le cas des biotechnologies.

Non seulement il semble que le transfert de technologies et de connaissances soit très difficile, mais que les biotechnologies creusent plus le fossé techno-économique qu'elles ne le résorbent, notamment en superposant le différentiel de capital immatériel (savoir-faire, R&D, formation,...) au différentiel matériel (infrastructures, moyens financiers,...). Plus simplement, le manque de compétitivité dans la production de connaissances viendrait renforcer et s'ajouter au manque de compétitivité industrielle et économique. En effet, au-delà des problèmes institutionnels et organisationnels que l'on a déjà évoqués, la biotechnologie est une technologie très lourde à transférer, tant au niveau des coûts des infrastructures (laboratoires informatisées, champs d'essais, serres,...) et d'un matériel de pointe vite obsolète, que de la formation d'un personnel hautement qualifié. Quand bien même les pays du Sud augmentent leur stock absolu de capital scientifique via certains transferts de connaissances, l'écart ne cesse de se creuser avec les pays du Nord qui poursuivent leur

effort de production intensive de connaissances « à la frontière ». De la même manière que, dans une économie de la connaissance, le marché du travail tendrait à se polariser entre les travailleurs qualifiés et ceux qui sont insuffisamment formés, au niveau mondial, on peut penser que la nouvelle division du travail se ferait désormais entre les pays qui ont le contrôle des connaissances et la maîtrise de l'innovation d'un côté, et ceux qui peinent à acquérir ces connaissances et à se positionner dans la compétition autour de l'innovation. L'OCDE reconnaît elle-même ces dangers : « Le risque existe que, dans un monde technologiquement plus complexe et interdépendant, la persistance des inégalités actuelles en matière d'accès au savoir et de répartition des connaissances n'accroisse les clivages déjà graves qui existent au sein des sociétés et entre les régions. La polarisation entre les initiés et les exclus de la technologie, que ce soit dans une ville, dans une région comme l'Europe ou de part et d'autres des océans, pourrait à la longue imposer un ensemble de contraintes au dynamisme technologique. [...] La prolifération de tels phénomènes de fragmentation, d'isolement et d'exclusion serait de nature à ralentir considérablement le rythme du dynamisme socio-technique, ce qui pourrait finir par aggraver encore, selon une dynamique non pas vertueuse, mais vicieuse, des problèmes comme l'inégalité, la dégradation de l'environnement et la tension au niveau mondial » (Miller, Michalski et Stevens, 1998).

### **Les droits de propriété intellectuelles : faire entrer la connaissance et la vie dans le marché**

L'émergence d'une économie postindustrielle basée sur la connaissance a nécessité l'adoption d'un cadre juridique mieux à même de régir la dimension immatérielle des nouveaux mécanismes de création de la valeur. La mutation du secteur économique-industriel s'est donc logiquement accompagnée d'une mutation de l'appareil juridique, notamment à travers le renforcement des outils légaux permettant la protection des biens intangibles comme la propriété intellectuelle. Les DPI (droits de propriété intellectuelle), et notamment les brevets dans le secteur industriel, se sont

imposés comme instruments juridiques de régulation et de la protection de l'innovation. Ce cadre juridique constitue un des piliers du secteur des biotechnologies, ceci d'autant plus que la possibilité de breveter s'est étendue aux organismes vivants. Les DPI représenteraient un compromis entre l'incitation économique à innover et la nécessité de diffusion/utilisation sociale de la connaissance, puisqu'en accordant un droit exclusif temporaire, généralement de 20 ans dans le cas des brevets industriels, ils permettraient à la fois de garantir un certain retour sur investissement de l'innovateur, tout en permettant, à terme, ou sous conditions de rétributions économiques, la diffusion et l'utilisation de l'invention dans toute la société.

D'un point de vue pratique, les trois conditions généralement requises pour l'obtention d'une protection sous brevet sont la nouveauté, l'implication d'une activité inventive et la possibilité d'application industrielle (utilité). Si on estime qu'il a rempli ces trois conditions, le titulaire du brevet a le droit d'interdire de reproduire, d'utiliser, de vendre ou d'importer le produit ou le procédé couvert par le brevet. L'une des principales restrictions à ce monopole temporaire est l'obligation faite au titulaire du brevet d'utiliser son invention. Ces principes théoriques et pratiques de la propriété intellectuelle sont généralement présentés comme des mécanismes d'incitation à l'innovation, par récompense. Pourtant, les brevets peuvent avoir des effets parfois contraires à la dynamique d'innovation, en particulier quand la logique du rendement privé tend à l'emporter sur celle du rendement social. C'est le cas par exemple quand la communication au sein de la recherche scientifique est entravée par une certaine culture du secret qu'impliquent les brevets. Rafael Rivera, directeur du Cinvestav Irapuato<sup>10</sup>, sans remettre en cause le principe même des brevets, critique ce blocage de l'information au sein de la communauté scientifique : « La philosophie des brevets est de donner une protection aux inventeurs pour stimuler la créativité et le développement des technologies à travers la recherche. Je crois que le concept des brevets est très bon et que c'est un des

---

<sup>10</sup> L'unité basée à Irapuato (Etat du Guanajuato) du Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav) est l'un des principal centre de recherche en biotechnologie sur les plantes agricoles.

facteurs qui a promu le développement technologique mondial à travers l'histoire, [...] je ne crois pas que les brevets en eux-mêmes soient source de problèmes. Ce qui a causé plus de problèmes, dans le domaine de la biologie en général [...] c'est la volonté des scientifiques de breveter, que toute chose soit brevetable. [...] Cela pose un problème assez grave, parce qu'on ne peut plus parler avec la même liberté avec les chercheurs d'autres pays, surtout des Etats-Unis et d'Europe, parce qu'ils ne veulent pas dire ce qu'ils sont en train de faire au cas où ce serait brevetable. [...]. Nous sommes entrés dans une dynamique qui a freiné le flux d'information et le développement scientifique. On pourrait avancer plus rapidement dans la recherche s'il n'y avait pas cette protection de l'information par les scientifiques » (Rivera, entretien personnel, 1/12/2004). Les DPI pourraient dans certains cas miner « l'effet réseau » ou « l'effet bibliothèque », c'est-à-dire les économies d'échelle permises par la mise en commun des connaissances dans la communauté scientifique. Cette rétention de l'information peut aussi être favorisée, après l'invention, par le fait que l'invention n'est pas toujours synonyme d'innovation puisqu'en pratique, il n'est pas toujours facile, ni souhaitable économiquement de passer de l'invention à l'innovation. La demande peut en effet être insuffisante ou la technologie brevetée peut-être soit trop coûteuse, soit trop risquée à exploiter. Dans les faits, aux Etats-Unis, seul un brevet sur mille produit un bénéfice économique et seulement un sur 10 000 serait exploité commercialement. Quand le principe d'obligation d'utiliser l'invention n'est pas respecté, ce qui semble de plus en plus le cas, les brevets peuvent même servir d'instruments pour limiter l'accès à certaines connaissances utiles à la concurrence, sans pour autant qu'il y ait innovation. Les brevets peuvent donc aussi jouer un rôle de rétention légale de la connaissance et de l'innovation qu'elle permet à priori.

Plus qu'à une dynamique d'innovation, les DPI répondraient en fait avant tout à une logique de matérialisation et d'appropriation privée de la connaissance, au sens où cette dernière devient, sous le régime des brevets, un objet couvert par des droits privatifs et un bien commercialisable. Les DPI permettent dans un premier temps l'objectivation/matérialisation de la

connaissance à travers sa codification. On distingue en effet généralement une connaissance codifiée d'une connaissance tacite, comme par exemple les savoir-faire plus ou moins inconscients, qui ne font pas l'objet d'une formulation explicite. La codification (dans le cas des brevets, la description de l'invention) permet de matérialiser la connaissance pour en faire un bien appropriable<sup>11</sup>. C'est bien cette matérialisation, c'est-à-dire la transformation d'une connaissance immatérielle en un objet juridique identifiable qui permet, dans un second temps, l'appropriation privée en vue de sa valorisation économique. Cette transformation généralisée de la connaissance en bien privé à destination du marché représente un phénomène socio-historique original puisque, des savoirs traditionnels jusqu'au modèle de « science ouverte » véhiculé par la recherche publique, la connaissance a très généralement été considérée comme un bien commun, qui ne faisait l'objet d'aucune tentative d'appropriation privée. Qu'il s'agisse de la transmission orale de savoirs « traditionnels » ou de publication d'articles scientifiques, la diffusion de la connaissance a le plus souvent été libre, et la connaissance elle-même était considérée comme un bien collectif. Or, les DPI et les brevets excluent à priori les formes collectives de connaissances, ce qui constitue une restriction ou un changement considérable dans la manière de percevoir les dynamiques de création/diffusion de la connaissance. La propriété privée est préférée à la propriété collective car elle permettrait, selon une approche libérale, une meilleure allocation des ressources. A travers la question de l'appropriation privée, c'est évidemment la mise sur le marché de la connaissance qui est en jeu, et on peut considérer que les DPI permettent l'intégration juridique de la connaissance dans le marché. Il y a internalisation, via les mécanismes juridiques, d'un élément qui échappait largement au marché global : la connaissance. La logique juridique et sa propension à codifier, sert en quelque sorte de fixateur et d'objectivateur légal pour permettre au marché de se saisir de l'immatériel. Puis, en limitant institutionnellement la possibilité de copier et de diffuser la connaissance, les DPI permettent aussi de créer de la rareté, et donc de la valeur, autour de la connaissance. La

---

<sup>11</sup> En fait, la description scientifique constitue un premier niveau de codification que vient entériner la codification juridique.

valeur économique de la connaissance dépend presque entièrement de la capacité à imposer cette restriction. L'économie de la connaissance est ainsi difficilement envisageable sans les droits de propriété intellectuelle.

Même s'il est difficile d'évaluer concrètement et de manière générale les vertus ou les défauts des mécanismes de propriété intellectuelle en termes d'innovation et de création de valeur, il semble clair que le mouvement d'évolution de la propriété intellectuelle va dans le sens de la logique privative et commerciale, voir monopolistique, au dépend de la logique du rendement social et collectif. La toujours plus grande extensivité des brevets, en particulier dans le secteur des sciences et techniques de la vie, souligne ce mouvement d'appropriation privée des connaissances et, au-delà, du vivant. L'évolution des DPI et des brevets sur le vivant est symptomatique du mouvement d'extension de la propriété intellectuelle, et donc, des mécanismes de marché, dans des sphères qui lui étaient auparavant étrangères : la connaissance, et, à travers elle, la matière « vivante ».

Jusqu'avant les années 1980, il était reconnu que les innovations portant sur les êtres vivants ne pouvaient pas faire l'objet de brevets, ceci avant tout pour des raisons morales. Pourtant, dès 1922, le gouvernement français avait admis le principe d'une rémunération aux bénéficiaires des créateurs d'obtentions végétales. Ce principe, admis dans la plupart des pays industrialisés, sera consacré en 1961 à travers la Convention UPOV (Union pour la Protection des Obtentions Végétales) qui reconnaissait la nécessité d'harmoniser au niveau international les législations protégeant les créateurs de nouvelles variétés par des brevets ou des systèmes nationaux sui-generi. Sous ce régime, les sélectionneurs professionnels et les firmes semencières d'amélioration par hybridation étaient protégés contre leurs concurrents par un certificat d'obtention végétale, mais les nouvelles variétés pouvaient être replantées par le paysan d'une année sur l'autre<sup>12</sup>. Si l'UPOV ne remettait pas en cause la capacité du vivant à se reproduire, il ouvrait cependant la

---

<sup>12</sup> Des restrictions ont cependant été apportées en 1991 lors de la révision de l'accord UPOV (OCDE, 1997).

voie à la privatisation du vivant en établissant un début de distinction entre une vie naturelle inappropriable et une vie artificielle appropriable. Au début des années 1980, on franchit un pas de plus sur la voie de l'appropriabilité du vivant en reconnaissant la possibilité de breveter un être vivant génétiquement modifié comme une invention. Dix ans plus tôt, en 1971, Ananda Chakrabarty, un microbiologiste indien travaillant pour la General Electric avait posé une demande de brevet devant le PTO (Patents and Trade mark Office) pour protéger un micro-organisme manipulé génétiquement pour dégrader le pétrole. Après une bataille juridique de près de dix ans, la Cour suprême des Etats-Unis donna raison à Chackrabarty en établissant que juridiquement, il n'importait pas que l'objet du brevet soit vivant ou non, mais que l'objet du brevet soit une invention humaine. La reconnaissance juridique de la nouveauté du génie génétique passait par la remise en cause de la distinction entre être vivant et non vivant et un micro-organisme était désormais considéré par la jurisprudence en matière de DPI de la même manière que n'importe quelle innovation industrielle, les OGM pouvaient donc être brevetés. En 1987, le PTO américain franchit un pas de plus en reconnaissant la possibilité de breveter n'importe quel organisme vivant, y compris les végétaux et animaux, dans la mesure où ils ont subi une modification génétique qui leur donne le statut d'invention<sup>13</sup>. Au-delà des dimensions éthiques de cette décision, les caractères d'inventivité et de nouveauté requis pour l'obtention d'un brevet peuvent paraître contestables dans le cas d'organismes génétiquement modifiés où seul un gène a été modifié dans un organisme qui en compte des dizaines de milliers. Cette logique devient encore plus contestable quand il s'agit de breveter un gène humain ou même un micro-organisme non modifié puisque la notion juridique de nouveauté ne se définit pas, comme le veut le sens commun, dans l'absolu, mais de manière relative, par rapport à « l'état de la technique ». Ainsi, ce qui dans le langage courant relève de la découverte, c'est-à-dire un objet préexistant à l'état naturel mais qui était jusqu'alors resté inconnu, devient, en droit, une invention. Un micro-organisme

---

<sup>13</sup> Ce principe exclut a priori les êtres humains. Aucun organisme vivant *dans son entier* ne serait brevetable s'il n'a pas subi une modification génétique (sauf aux Etats-Unis). Par exemple, un plant de maïs standard n'est pas brevetable mais un maïs transgénique l'est. Il en va de même pour les animaux. En revanche, dans le cas des micro-organismes, il semble que le caractère génétiquement modifié ou non n'entre pas en ligne de compte.



jusqu'alors inconnu n'est pas découvert, mais bien « inventé » selon la logique des DPI, et donc potentiellement brevetable si on peut démontrer une quelconque utilité industrielle. Cet argumentaire technique est encore renforcé par le fait que la matière vivante, isolée de son environnement naturel ou bien produite à l'aide d'un procédé technique (synthétisée), tombe dans le champ des brevets. Tout cet arsenal juridique rend donc désormais possible le brevetage de gènes, y compris humains, considérés comme une substance biochimique inerte, de substances naturelles isolées de leur environnement et même de micro-organismes complets, existant tels quels à l'état naturel, c'est-à-dire non modifiés génétiquement. Après la distinction vivant et non vivant, il semblerait que ce soit désormais la distinction entre invention et découverte puis celle plus profonde entre artificiel (modifié génétiquement) et naturel qui soit supprimée. Tous les niveaux du vivant, des animaux aux gènes, et toutes les formes du vivant, modifié génétiquement ou non, semblent désormais brevetables.

Cette avancée des DPI et des brevets sur la connaissance du vivant et, au-delà, la matière vivante, a été fulgurante ces vingt dernières années. Ainsi, comme le fait remarquer Antoine Shoen « l'extension de l'emprise de la propriété industrielle, qui a fait entrer les plantes, les animaux, les micro-organismes puis les gènes dans le champ du brevet est fondée sur une inexorable érosion des critères de la brevetabilité. L'enchaînement de ces étapes témoigne du caractère dynamique de la controverse de la brevetabilité du vivant : chacune des phases prépare et rend possible la suivante. De façon synthétique, il est possible de caractériser les aménagements doctrinaux graduels et les glissements d'interprétations des règles qui rythment cette histoire comme autant d'adaptations du système juridique visant à satisfaire les demandes de protection des investissements émises par l'univers scientifique et industriel » (Shoen, 2003). Quand les enjeux financiers se comptent en milliards de dollars, il est en effet important pour les firmes biotech. et les grands laboratoires d'assurer une protection de leur stock de connaissance et de leur investissement, la plus large et la plus en amont possible.

Pour la recherche et l'industrie des biotechnologies, il semble en effet que l'on soit entré dans une logique de course aux brevets ou l'on doit breveter le plus d'éléments possible, de manière la plus large possible et le plus vite possible, ceci pour s'assurer une protection maximale des potentielles innovations. La logique qui consiste à vouloir breveter le plus possible s'est en effet traduite par une véritable explosion des dépôts de brevets, en général et dans le secteur biotechnologique en particulier. Ainsi, en 2002, aux Etats-Unis 221 000 brevets ont été accordés contre 151 000 en 1998 et 107 000 en 1991. En ce qui concerne l'EPO (European Patent Office), on est passé de 60 000 à 107 000 brevets accordés entre 1991 et 2002, soit une augmentation d'environ 5,7 % par an. Le secteur des biotechnologies a contribué de manière supérieure à cette augmentation, avec un taux d'augmentation annuel de 8,3 % pour un total d'environ 6000 brevets biotech accordés en 2002, soit 5,3 % du total des brevets (OCDE, 2005). Au-delà de cette explosion quantitative, la nature des brevets en biotechnologie a profondément évolué et l'on a vu breveter certaines plantes traditionnelles des pays du sud<sup>14</sup>, des lignées cellulaires ou des gènes de populations humaines isolées, notamment indigènes, ou encore des animaux transgéniques<sup>15</sup>. Que ce soit d'un point de vue éthique (rapport au vivant, rapport aux autres systèmes de savoirs et aux autres valeurs culturelles,...) ou du point de vue plus strictement juridique (notamment sur la question de l'innovation), ces brevets témoignent du laxisme, ou tout du moins du grand libéralisme, des offices de brevets.

Ce libéralisme juridique se retrouve au niveau, non pas de l'objet même du brevet, mais de son champ d'application. En effet, si la brevetabilité du vivant constitue en elle-même une extension de la brevetabilité, au sein des

---

<sup>14</sup> Un des cas les plus connus et les plus controversés est celui du brevet obtenu en 1986 devant le PTO par un botaniste américain, Loren Miller, sur une variété d'Ayahuasca, une plante sacrée des indigènes d'Amazonie. Suite à la contestation de plusieurs organisations indigènes, ce brevet a été annulé par le PTO en avril 2000 puis finalement reconduit devant l'appel de Miller en janvier 2001. Au-delà de la question du caractère sacré de la plante, ce cas montrait qu'aux Etats-Unis, les plantes peuvent être brevetées dans leur entier, et ceci sans qu'un véritable caractère de nouveauté soit clairement démontré. Pour d'autres exemples détaillés, voir Shuler, 2004 et [www.etcgroup.com](http://www.etcgroup.com).

<sup>15</sup> Par exemple, le premier mammifère breveté, à la fin des années 1990 est l'onco-souris de Du Pont, une souris « modèle » pour l'étude du cancer du sein à qui on avait implanté un gène humain la prédisposant à l'expression de la maladie (Rifkin, 1998).

DPI portant sur le vivant, les brevets deviennent de plus en plus larges, couvrant des applications ou des domaines de plus en plus étendus, c'est ce que l'on appelle des « brevets géants ». Ceux-ci portent généralement ou bien sur un procédé particulier, applicable à toute une série de plantes, ou bien sur un procédé très général applicable à toute une espèce particulière. Ainsi, Luis Herrera Estrella signale « Aux Etats-Unis et en Europe, on permet d'attribuer des brevets trop larges. Un des cas par exemple est la résistance au virus. En effet, quand on a développé la résistance au virus de la mosaïque du tabac, on a posé un brevet qui couvre la résistance aux maladies virales causées par n'importe quel virus, dans n'importe quelle espèce végétale. Monsanto a énormément de brevets. C'est aussi le cas avec la technologie Bacillus Thurengis. Il existe un brevet très large qui couvre le concept de Bt » (Herrera Estrella, entretien personnel, 1/12/2004). Monsanto ne protège pas seulement des procédés particuliers applicables à toutes les plantes, mais aussi des procédés très généraux, applicables à toute une espèce. Ainsi, en 1994, Agracetus, filiale de WR Grace s'est vue attribuée un brevet par l'EPO sur toutes les variétés transgéniques de Soja, quelle que soit la technique ou le gène employé, après s'être déjà fait attribuer par le PTO un brevet du même type sur le Coton. Après s'être elle-même opposée au monopole que représentait ce méga brevet sur le soja, mais après avoir racheté Agracetus, Monsanto s'est vu confirmer en 2003 la validité de ce brevet par l'EPO, ceci malgré l'opposition d'acteurs de la société civile et de concurrents industriels comme DuPont ou Syngenta.

Non seulement il faut breveter beaucoup et large, mais il faut aussi breveter vite. Ainsi, la course scientifique pour le séquençage du génome humain s'est doublée d'une course juridique pour breveter les gènes qui étaient peu à peu découverts, ou, du point de vue juridique, « inventés ». De nombreuses entreprises spécialisées dans la génomique ont demandé et obtenu des brevets au fur et à mesure que les séquences des gènes humains étaient connues, ceci sans savoir précisément quelle était la fonction du gène décrypté et sans proposer une application industrielle claire. Ces brevets sur les gènes humains et la manière dont ils ont été accordés posent des questions aussi bien sur l'ampleur des brevets que sur leur mode

d'attribution. Non seulement il peut sembler surprenant de s'approprier des éléments aussi sensibles et généraux que des gènes humains, mais l'accord de brevets sans connaissance claire de « l'invention » au-delà d'une description sommaire, ni perspectives concrètes d'application industrielle, témoigne de l'allègement des conditions de brevetabilité. Il faut en effet toute la « subtilité » d'un argumentaire juridique, toute la force de la « ruse du droit » (Shoen, 2003), pour considérer que ce type de brevet répond aux trois conditions classiques de la brevetabilité : la nouveauté, l'inventivité et l'utilité dans la perspective d'application industrielle. Les brevets comme ceux sur le génome humain semblent répondre plus clairement à une logique préventive d'appropriation économique de potentielles applications qu'à une logique de stimulation de l'innovation. En multipliant les objets saisis par les DPI et en accumulant les droits qu'ils confèrent, on remet en cause la légitimité même du système de DPI, car il semble que c'est l'investisseur et son monopole économique, et non l'inventeur, que l'on cherche à protéger.

Ces évolutions de la jurisprudence sur les brevets ne sont bien sûr pas sans conséquences pratiques, au-delà du monde de la recherche ou de l'industrie, dans l'utilisation des organismes vivant brevetés. Contrairement à des idées largement répandues, les brevets sur le matériel vivant n'empêchent pas, a priori, l'utilisation des organismes brevetés par un tiers, tant que celle-ci n'est pas d'ordre commercial. Par exemple, le brevet sur l'Ayahuasca que l'on a évoqué n'empêchait pas, bien heureusement, l'utilisation de la plante par les populations locales. Le brevet sur une plante médicinale ou un composé actif de celle-ci n'empêche pas non plus son utilisation courante par les populations locales ; en revanche, il empêche un tiers, notamment un concurrent industriel, d'utiliser cette plante ou ce composé actif dans l'élaboration d'un médicament commercial. Ce n'est, a priori, pas la plante elle-même, mais la connaissance originale sur cette plante qui fait l'objet du brevet. Cependant, dans certain cas, la distinction s'avère plus subtile puisque le droit sur un procédé peut s'étendre au produit lui-même, c'est notamment le cas quand il s'agit d'organismes génétiquement modifiés, en particulier dans le cas de la production agricole. Un brevet sur une plante agricole génétiquement modifiée ne protège pas seulement le procédé pour

réaliser la manipulation, mais la plante elle-même. Ainsi, il est légalement interdit de planter une semence OGM d'une année sur l'autre sans payer de droits d'auteur au semencier qui la commercialise. C'est ainsi que Percy Shmeiser, un paysan Canadien, s'est vu poursuivre en justice pour avoir utilisé, sans l'accord de Monsanto, des semences de colza transgénique<sup>16</sup>. Si déjà, l'hybridation de plantes comme le maïs rendait difficile l'utilisation de la semence d'une année sur l'autre, cette utilisation est rendue illégale par le brevet protégeant l'OGM. Monsanto a même mis en place des équipes de surveillance et une hotline pour dénoncer les paysans qui ne respectent pas ce nouveau principe. Avec les OGM, la capacité intrinsèque du vivant, en l'occurrence des semences, à se reproduire, est rendue illégale. Après la quasi stérilisation « naturelle » par hybridation, on assisterait avec les OGM à une « stérilisation légale » de certaines semences agricoles, ceci pour assurer au semencier l'achat par le paysan de semences améliorées à chaque cycle productif. Il semble bien que les firmes semencières aient en effet intérêt à en finir avec « la concurrence » que lui fait la nature, puisqu'en 1998, le gouvernement américain associé à la firme Delta and Pline Land annonçait l'obtention d'un brevet sur le contrôle d'expression des gènes<sup>17</sup>. Cette technologie visait tout simplement à rendre non viable la descendance des semences sans pour autant nuire à la récolte. Plus simplement, la stérilisation légale était complétée par un système de stérilisation naturelle définitif, pour empêcher la réutilisation des semences brevetées. Chaque entreprise possédait sa propre version de la technologie GURTS qui était prête à être commercialisée, mais cette technologie, rebaptisée Terminator par ses détracteurs, a provoqué une telle mobilisation de la part de nombreuses organisations civiles que le gouvernement américain s'est vu obligé de retirer son brevet. Si ce genre de pratique et de jurisprudence

---

<sup>16</sup> Percy Schmeiser était accusé d'avoir utilisé sans autorisation l'une des variétés de colza transgénique de Monsanto. Ce procès ne serait pas différent des autres déjà gagnés par Monsanto si, en l'espèce, Percy Schmeiser n'affirmait pas qu'il n'avait jamais planté ce colza transgénique qui serait arrivé dans son champ par contamination (mouvement de graines ou pollinisation). Après plusieurs décisions et une procédure de plus de 7 ans, la Cour Suprême du Canada a finalement donné raison à la firme Monsanto. Cette décision est très importante puisque, si elle fait jurisprudence, cela signifie que même dans le cas de la présence non souhaitée de transgènes dans une plante, la compagnie pourrait demander des dédommagements pour la violation de son brevet (Schmeiser et World Watch, 2002).

<sup>17</sup> GURTS en anglais : Genetic Use Restriction Technology. Pour les semenciers, la stérilisation des plantes était justifiée pour empêcher tout problème en cas de flux génétique.

venaient à s'imposer au niveau mondial, la dépendance des paysans, notamment ceux qui pratiquent une agriculture traditionnelle où la réutilisation des semences est fondamentale, deviendrait quasi absolue.

Au-delà de ces conséquences directes, l'appropriation du vivant via la propriété intellectuelle est un des moteurs et l'une des conséquences du développement des biotechnologies, mais c'est aussi probablement un phénomène juridico historique original, symptomatique de l'époque hyper-moderne. Jeremy Rifkin compare ce mouvement à l'enclosure qui avait signifié en Europe, à partir du XVIème siècle, l'appropriation privée des terres communales. Vandana Shiva pousse la comparaison encore plus loin en parlant de « bio-impérialisme », ou de « bio-colonialisme », et en établissant le parallèle avec les patentes accordées par les rois européens sur les terra nullius (territoires inoccupés) à coloniser et à exploiter. Quoi qu'il en soit de la pertinence de ces parallèles historiques, ils ont le mérite de souligner la poursuite du projet moderne d'appropriation de la nature en vue de son exploitation. Si l'enjeu, au début de l'époque moderne, était l'appropriation des terres et des richesses agricoles ou minières qu'elles supposaient, la matière vivante et le matériel génétique serait le nouvel espace naturel à conquérir dans l'hyper-modernité. En effet, il semble que la propriété intellectuelle ne soit qu'un écran qui permette l'appropriation sur le vivant en tant que tel, tant la différence entre la connaissance sur le vivant et le vivant lui-même tend à s'amenuiser dans le système de DPI actuel. Cette dynamique juridique est bien profondément moderne, au sens où elle se fonde sur le matérialisme, la rationalité instrumentale et la valorisation économique. Elle est hyper-moderne au sens où elle semble pousser encore plus loin ces logiques de réification/appropriation/marchandisation de la nature, jusqu'aux fondements même du vivant. Là encore, la logique de marché semble se globaliser et gagner de nouveaux espaces socio-naturels, en intégrant, à travers et en plus de la connaissance, les mécanismes même du vivant. Comme au début de l'époque moderne, ces nouveaux droits de propriété, sur les biens immatériels de la connaissance et sur ce nouveau matériel bio-génétique, sont le vecteur et l'expression de rapports de pouvoirs au niveau mondial. Les DPI sont de plus en plus globaux au sens où ils couvrent de plus en plus d'objets, mais leur dynamique d'intégration

par expansion semble aussi territoriale, puisque ce modèle juridique tend aussi à se mondialiser.

A l'heure où l'Etat n'est plus seulement régulateur, mais acteur direct de la compétition économique, les DPI en général et les brevets sur le vivant en particulier constituent un enjeu géo-économique majeur, notamment dans la perspective d'étendre au niveau mondial ce type de protection. « L'harmonisation » des législations en matière de DPI est censée rendre les pays en développement plus concurrentiels dans la compétition techno-économique mondiale, mais les DPI viennent renforcer les mécanismes de dépendance que l'on a décrits dans le cadre de l'économie de la connaissance. Les évolutions dans la législation sur le brevet que l'on vient de présenter valent surtout pour les pays industrialisés, en particulier les Etats-Unis, l'Union Européenne, et, dans une moindre mesure, le Japon, mais l'extension des DPI est une problématique qui tend à se mondialiser puisque, depuis les années 1990, on assiste à l'adoption généralisée du modèle ADPIC (Accords relatifs aux aspects des droits de propriété intellectuelle qui touchent au commerce) ou TRIP'S (Trade Related Intellectual Property Rights) en anglais. Avant 1995, c'était l'OMPI (Organisation mondiale de la propriété intellectuelle) qui était chargée de tenter d'harmoniser les normes en matière de propriété intellectuelle au niveau international, cependant, quand la propriété intellectuelle est devenue un enjeu économique majeur, c'est dans le cadre de l'OMC (Organisation Mondiale du Commerce) que les ADPIC se sont imposés comme l'outil d'harmonisation mondial des DPI. Cet accord multilatéral vise à imposer à ses signataires un cadre de protection minimum en matière de DPI. Cependant, ce cadre minimum représente pour la majorité des pays du Sud, une protection beaucoup plus forte qu'auparavant, puisque les règles fixées par l'ADPIC ont été conçues comme un compromis entre le modèle américain et européen de protection intellectuelle<sup>18</sup>, c'est-à-dire un modèle

---

<sup>18</sup> Le modèle américain est généralement considéré comme plus protecteur que le modèle européen, notamment en matière de biotechnologie. Outre l'influence des Etats industrialisés, on doit aussi noter l'influence des entreprises transnationales dans l'esprit de l'ADPIC puisque le Comité de Propriété Intellectuelle des Etats-Unis, la Fédération Japonaise des Organisations Economiques ou l'Union des Confédérations de l'Industrie et des Employeurs d'Europe, où l'on trouve représentées les plus grandes firmes agro, pharma ou biotech ont

de protection forte. L'enjeu géoéconomique derrière l'ADPIC est en effet d'assurer, au niveau mondial des standards élevés de protection des DPI, en particulier pour assurer aux firmes transnationales des possibilités d'investissement sans risquer la contrefaçon, la piraterie, ou la récupération de leurs innovations technologiques. Avec l'ADPIC, on passe donc d'un système international de protection intellectuelle, où chaque nation réglait l'intensité des DPI en fonction de ses besoins et de ses capacités technologiques, à un système mondialisé et intégré, qui assure une protection uniforme et forte, en allongeant notamment le délai de protection des brevets à 20 ans.

Pour les pays en développement et les nouveaux pays industrialisés, le dosage entre protection de l'innovation et possibilité d'imitation et de diffusion n'est désormais plus possible. En effet, si le secteur de R&D et donc les capacités d'innovations, étaient faibles ou moyennes, ces pays préféreraient généralement et assez logiquement adopter un système de protection faible, pour tenter de rattraper, par imitation, leur retard technologique. Dans le nouveau système mondial de DPI, les pays du Sud, plus ou moins industrialisés, se trouvent contraints d'adopter une protection forte des DPI, en l'échange d'une promesse de transfert technologique et d'investissements. Dans son article 7, l'ADPIC fixe ainsi que : « La protection et le respect des droits de propriété intellectuelle devraient contribuer à la promotion de l'innovation technologique et au transfert et à la diffusion de la technologie, à l'avantage mutuel de ceux qui génèrent et de ceux qui utilisent des connaissances techniques et d'une manière propice au bien-être social et économique, et à assurer un équilibre de droits et d'obligations» (ADPIC, 1993). Sans même évoquer le raccourci entre protection intellectuelle, innovation et bien être social, on peut légitimement s'interroger sur la pertinence d'une harmonisation mondiale des systèmes de DPI quand les capacités technologiques et d'innovation sont largement inégales. Des Etats-Unis aux pays d'Afrique Noire, en passant par le Mexique ou la Corée du Sud, un même cadre juridique, avec un fort niveau

---

largement été consultés pour la rédaction du texte (Gutiérrez, 2002). Ces organisations industrielles jouent en outre un rôle fondamental dans la pression pour la promotion des ADPIC.



de protection, favorisent-ils vraiment le transfert de connaissances et l'innovation ? On peut craindre, au contraire, que des DPI renforcés ne constituent un verrou supplémentaire venant sceller le différentiel techno-économique de l'économie de la connaissance, en accordant notamment des monopoles et des positions dominantes sur le marché aux firmes déjà détentrices de technologies. Quand de nombreux pays « n'ont pas les moyens humains, intellectuels et matériels pour s'approprier des technologies étrangères » (Chauveau, 2004) complexes, on peut en effet penser que les ADPIC risquent de renforcer la dualisation entre pays technologiquement pauvres et pays technologiquement riches, ceci d'autant plus que l'Union Européenne et les Etats-Unis exercent de fortes pressions diplomatiques et commerciales pour une adoption très « protectrice » des ADPIC dans les législations nationales des pays du Sud. Ainsi, en 2000, les Etats-Unis et l'Union Européenne ont déposé une plainte contre l'Argentine et le Brésil sur le motif que les restrictions en matière de DPI<sup>19</sup> dans ces deux pays violaient les ADPIC. Les Etats-Unis, en plus de ces efforts multilatéraux pour l'adoption massive et stricte des ADPIC, ont pu aussi mettre en place des accords bilatéraux permettant d'imposer directement, sans passer par un cadre multilatéral plus contraignant, sa vision des DPI<sup>20</sup>. Les Etats-Unis ont même pris des mesures unilatérales comme des sanctions économiques, contre les « Pays Etrangers de Priorité<sup>21</sup> » qui n'assurent pas une protection suffisante des marchés, notamment en ce qui concerne la propriété intellectuelle.

Dans le cas mexicain, les pays industrialisés n'ont même pas eu à faire pression puisque, dans leur volonté de s'intégrer au marché mondialisé, les autorités mexicaines avaient devancé ce mouvement de libéralisation. Ainsi, après une politique délibérée de protection faible, le Mexique rallonge en

---

<sup>19</sup> Le Brésil et l'Argentine avaient favorisé une lecture souple des ADPIC en autorisant des licences obligatoires dans le cas du Brésil ou en établissant des exceptions dans certains secteurs sensibles pour le développement dans le cas de l'Argentine. C'est cette lecture souple qui a été attaquée par les pays du Nord.

<sup>20</sup> Par exemple, le modèle de traité de libre échange TLC EUCADR que les EU souhaitent passer avec des pays andins et d'Amérique centrale prévoit l'adhésion obligatoire à une dizaine de traité de l'OMPI. Ce « package » de DPI est encore plus contraignant que l'ADPIC, notamment dans la protection intellectuelle du vivant.

<sup>21</sup> Le United State Trade Representative (USTR) est chargé d'établir chaque année une liste de ces pays sous surveillance américaine et susceptible d'encourir des sanctions économiques diverses. L'USTR se montre particulièrement sensible aux avis de l'IPPA (International Intellectual Property Association).

1987 la durée de la protection à 14 ans, augmente le champ de la protection et facilite les demandes de brevets venant de l'étranger, ceci au moment même où il entre au GATT (General Agreement on Tariffs and Trade). Quatre ans plus tard et dans la perspective de l'entrée dans l'ALENA (Accord de Libre Echange Nord Américain), la nouvelle Loi de Promotion et Protection de la Propriété Intellectuelle consacre le renforcement de la protection des obtentions végétales ainsi que la possibilité de breveter les processus et produits pharmaceutiques<sup>22</sup>. En 1994, la protection est encore rallongée (20 ans) et renforcée avec l'entrée dans l'ALENA et l'intégration dans la législation nationale des ADPIC. En ce qui concerne les brevets, ceci a signifié la mise en conformité de la législation mexicaine avec l'Article 27<sup>23</sup> des ADPIC, qui étend très largement la possibilité de breveter, notamment sur le vivant. Si l'exclusion des races, espèces et variétés, animales et végétales, ainsi que les parties du corps humain, est maintenue, la possibilité est ouverte de breveter les microorganismes et les organismes génétiquement modifiés, quels qu'ils soient. Ces évolutions nous montrent que la législation en matière de DPI au Mexique est synchrone, voire même en avance avec les normes internationales et celles des autres pays du Sud. On pourrait alors penser que cette manifeste « bonne volonté » des autorités mexicaines s'est traduite par un véritable transfert de technologies et plus d'innovation, mais il semble que ce soit loin d'être le cas, et qu'au contraire, non seulement les brevets seraient à l'origine de phénomènes négatifs dans le secteur de la recherche, mais ils renforceraient en outre la dépendance vis-à-vis des innovations réalisées dans les pays étrangers, en particulier du Nord.

---

<sup>22</sup> Alors même qu'aujourd'hui, les brevets sont au cœur de l'industrie pharmaceutique, la reconnaissance de la possibilité de breveter des procédés et produits pharmaceutiques est relativement récente, même dans les pays industrialisés. Pour des raisons de santé publique, ces produits ont en effet longtemps été exclus de la protection par brevet.

<sup>23</sup> ART 27 1. Sous réserve des dispositions des paragraphes 2 et 3, un brevet pourra être obtenu pour toute invention, de produit ou de procédé, dans tous les domaines technologiques, à condition qu'elle soit nouvelle, qu'elle implique une activité inventive et qu'elle soit susceptible d'application industrielle. Sous réserve des dispositions du paragraphe 4 de l'article 65, du paragraphe 8 de l'article 70 et du paragraphe 3 du présent article, des brevets pourront être obtenus et il sera possible de jouir de droits de brevet sans discrimination quant au lieu d'origine de l'invention, au domaine technologique et au fait que les produits sont importés ou sont d'origine nationale.

ART. 27.3b Les membres pourront aussi exclure de la brevetabilité : les végétaux et les animaux autres que les micro-organismes, et les procédés essentiellement biologiques d'obtention de végétaux ou d'animaux, autres que les procédés non biologiques et microbiologiques. Toutefois, les Membres prévoient la protection des variétés végétales par des brevets, par un système *sui generis* efficace, ou par une combinaison de ces deux moyens.

Il apparaît en effet qu'au Mexique, les brevets sont essentiellement un privilège et une culture réservés aux étrangers. Le nombre de demandes de brevets dans un pays donné constituent souvent un indice de la capacité d'innovation. Ainsi, au Mexique, ce nombre est passé de 8 200 à 14 400, dans une progression constante de près de 10 % par an, entre 1993 et 2005, ce qui laisserait entendre que le Mexique a bien bénéficié de l'évolution de sa législation en matière de DPI. Cependant, ce constat pourrait être valable dans un pays innovateur, mais au Mexique le nombre de demandes étrangères a été de 6 à 25 fois supérieure, selon les années, à celui des demandes mexicaines. Ainsi, en 2005, sur les 14 436 demandes de brevets réalisées au Mexique, seules 584 (4,05 %) étaient mexicaines, pour 7 696 demandes des Etats-Unis, 1 233 de l'Allemagne, 871 de la France et 734 de la Suisse (IMPI, 2005). Cette tendance tendrait à s'accroître et le taux de dépendance technologique à s'accroître, puisque non seulement les demandes de brevets étrangers ne cessent d'augmenter, mais les demandes mexicaines baissent ou stagnent<sup>24</sup>. Il est à noter qu'en 1989 et 1990, soit avant la loi de 1991, les demandes annuelles mexicaines dépassaient les 600 et que ce chiffre ne sera jamais plus atteint depuis, ce qui peut faire douter de la réalité du transfert de technologies. La situation est identique si on regarde cette fois les brevets accordés, puisque 94,8 % des brevets accordés au Mexique dans les années 1990 l'ont été à des étrangers, et sur ces brevets étrangers, 95 % l'ont été à de grandes entreprises. Là encore, la tendance se confirme puisqu'en 2005, seuls 131 des 8 098 brevets (soit 1,62 %) accordés au Mexique l'ont été à des Mexicains, contre 4338 (53,56 %) aux Etats-Unis. Ces chiffres et tendances générales se retrouvent dans le secteur des biotechnologies puisque sur les 776 brevets accordés au Mexique dans le domaine entre 1980 et 1999, seuls 37 (5 %) étaient mexicains. Même en tenant compte de la faible culture du brevetage chez les innovateurs mexicains, ces chiffres montrent que la capacité d'innovation mexicaine reste faible, que le renforcement des DPI, s'il a pu stimuler l'investissement direct étranger en protégeant les multinationales, n'a aucunement représenté

---

<sup>24</sup> Entre 1993 et 2005, les demandes annuelles de brevets pour le Mexique sont passées de 553 à 584, quand, dans le même temps, ces demandes sont passées de 4 948 à 7 693 pour les Etats-Unis et de 280 à 871 pour la France. Le taux de brevets mexicains par rapport au total est donc passé de 6,73% à 4,05% dans la période (IMPI, 2006)

le transfert de technologies escompté et, qu'en dernière instance, le Mexique reste technologiquement très dépendant et semble même l'être de plus en plus.

Ces chiffres montrent en outre que, en plus de leur utilisation comme instrument de monopole sur un produit ou une technique, les brevets sont eux mêmes monopolisés par les grandes puissances et leurs firmes transnationales. On observe en effet une concentration impressionnante des brevets dans les mains de quelques firmes des nations les plus industrialisées. Là encore, les chiffres sont éloquentes. Au sein même des pays du Nord, la position des Etats-Unis semble largement dominante puisque dans le secteur biotechnologique, les EU possèdent 53,5 % des brevets déposés dans les trois principaux offices mondiaux (EU, UE et Japon) contre 25,2 % pour l'UE des 25 et 13,2 % pour le Japon<sup>25</sup> (ECCR, 2003). Les pays du Sud, à part la Corée et la Chine, ne représentent qu'une part infime du total des brevets déposés au niveau mondial. Au sein des pays industriels, ce sont les grandes firmes qui concentrent la détention des brevets. Ainsi, en 2001, 70 % des brevets agro-biotechnologiques étaient la propriété de cinq groupes privés : Monsanto (20 %), DuPont (20 %), Syngenta (13 %), Dow (11 %) et Aventis (6 %) (Ribeiro, 2002 ; 2004). On doit noter que le sixième rang revenait au groupe Mexicain Pulsar et à son entreprise Savia avec 3 % mais ce groupe a été racheté en 2005 par Monsanto. De plus, Monsanto a passé en avril 2002 un accord pour partager ses brevets avec ceux de DuPont (ETC, 2002), ce qui lui donne accès à près de 45 % des brevets agro-biotechnologiques au niveau mondial.

La volonté d'accéder aux brevets, pour améliorer leur capacité d'innovation et contrôler les marchés, est une forte motivation pour le rachat ou le rapprochement entre entreprise. Ainsi, dans le secteur des biotechnologies, les brevets ont pu jouer un rôle important dans la restructuration et la concentration des firmes. La nécessité de mettre en commun les différents catalogues de brevets exige des stratégies d'alliances, de rapprochement et

---

<sup>25</sup> Pour l'ensemble des brevets (et non pas seulement les brevets biotechs) déposés entre 2000 et 2002 dans ces trois offices, les brevets américains représentent 35,6% contre 31,5% et 25,6% pour l'Europe (OCDE, 2005).

même de regroupement. Si les brevets sont loin d'être l'unique facteur de concentration des entreprises, il est évident qu'il faut comprendre les DPI dans un mouvement monopolistique plus large où la monopolisation juridique de la connaissance à travers les brevets s'accompagne d'une concentration toujours plus dense des firmes biotechnologiques.

Nous avons vu que les DPI sont le symptôme juridique des mutations de l'économie, vers un capitalisme de plus en plus immatériel et à forte tendance monopolistique. Tout d'abord, ils permettent de saisir juridiquement des biens immatériels de plus en plus valorisés, comme la connaissance ou le vivant, dans la perspective de leur mise sur le marché. Ensuite, de par leur caractère privatif et exclusif, ils sont un instrument d'une logique monopolistique que l'on retrouve au niveau de la structuration des entreprises biotechnologiques.

### **Le rêve avorté de la life industry : concentration et pouvoir dans l'industrie biotechnologique**

Après la multiplication des start-ups biotech dans les années 1980, on a assisté à la concentration de l'industrie biotechnologique, notamment sous l'influence des anciens grands groupes pharmaceutiques et chimiques. Pour ces groupes, les biotechnologies ont entraîné des bouleversements fondamentaux au point qu'a émergé le projet d'une « life industry », fondé sur la recherche en biotechnologie et intégrant les secteurs pharmaceutiques, agronomiques et alimentaires. Aujourd'hui, si ce projet d'intégration trans-sectorielle n'a pas vraiment abouti, différentes formes de concentration sont encore à l'œuvre dans les industries ayant recours aux biotech., au point que des situations oligo, voire monopolistiques se sont clairement établies.

Les biotechnologies, en tant qu'innovation fondamentale, applicable dans un large spectre d'activités, ont nécessité de la part de divers secteurs industriels d'internaliser ce changement technologique pour rester concurrentiels. Ces secteurs ont alors entamé un processus de restructuration organisationnelle qui s'est étendu de la « simple » création

d'un pôle de R&D en biotechnologie à la restructuration complète de l'architecture et de l'identité du groupe, en passant par des reconfigurations à travers des alliances ou des stratégies croisées. Le potentiel innovant des biotechnologies et la recherche d'une masse critique en R&D ont largement contribué à la refonte et à la concentration de deux secteurs industriels majeurs : le secteur agro-chimique et le secteur pharmaceutique.

Au début des années 1990, le mouvement de concentration dans le secteur agro-chimique naît de la volonté de grandes entreprises de la chimie, notamment celles qui développent des produits phyto-sanitaires, d'articuler leurs activités avec un secteur plus en amont de la chaîne agro-alimentaire, celui des semenciers. Il s'agit de créer une complémentarité, à travers les innovations biotechnologiques, entre semence et produits agro-chimiques, pour créer une certaine valeur ajoutée et ouvrir de nouveaux marchés. Ceci suppose donc à la fois de développer une R&D en biotechnologie, propre ou en collaboration, et d'investir dans le rachat des principaux groupes semenciers. Le développement d'une recherche en biotechnologie et la concentration verticale entre entreprises semencières et entreprises chimiques visent à créer un complexe où l'amélioration des semences, les biotechnologies et la production d'engrais, d'insecticides ou d'herbicides, sont intégrées.

La première étape de cette intégration est donc l'internalisation par les chimistes d'une capacité de recherche en biotechnologie. L'entreprise où ce projet d'intégration est le plus précoce est sans conteste Monsanto qui s'est lancée dans le développement d'une recherche en biotechnologie dès les années 1970 et qui amorce au début des années 1980 un tournant d'une industrie fondée sur la chimie à une industrie fondée sur la biologie. Si le XXème siècle aura été, sur le plan techno-économique, celui de la chimie, les cadres de Monsanto pensent que le génie génétique ouvre la voie au règne des sciences du vivant. La firme, en produisant de l'aspirine et le saccharose, en développant les premiers polystyrènes, de nombreux plastiques, des insecticides comme le DDT ou des défoliants comme le tristement célèbre « agent orange », utilisé au moment de la guerre du Viêt-

Nam, s'est imposée comme l'une des principales firmes de la chimie du XXème siècle. En 1976, le lancement de son désherbant Round-Up, à base de glyphosate, lui assure des revenus considérables, mais la concurrence reste intense et les dirigeants de la firme pensent que les biotechnologies peuvent représenter une voie pour créer un véritable avantage comparatif. Dans les années 1980, au niveau scientifique, deux pistes potentiellement intéressantes pour Monsanto se dégagent : l'insertion de gènes insecticides et, surtout, la résistance aux herbicides. En ce qui concerne la résistance aux herbicides, l'idée est simple : il s'agit de créer un « paquet technologique » en vendant à la fois la semence génétiquement modifiée et l'herbicide spécifique pour lequel la semence est destinée. Ainsi, non seulement les chimistes s'ouvrent le marché d'un nouveau type de semence, mais ils s'assurent un débouché pour leurs produits. Cependant, si l'idée semble brillante sur le plan commercial, elle suppose des investissements majeurs en R&D et le contrôle des semenciers, ceci dans un contexte d'intense concurrence scientifique, juridique et commerciale, au fur et à mesure que d'autres firmes s'intéressent à ces futurs marchés. Si Monsanto est probablement l'une des premières entreprises à avoir perçu le potentiel commercial d'une plateforme biotechnologie-chimie-semence, ses concurrents n'ont pas tardé à réagir et les start-up biotech. se sont montrées particulièrement actives sur le plan scientifique. Ainsi, dès 1981, Monsanto est « doublée » scientifiquement par une start-up californienne, Calgene, qui met au point un tabac résistant au glyphosate. Dès 1986, Calgene passe un accord avec Rhône-Poulenc pour développer des cultures résistantes au glyphosate. Toujours dans les années 1980, la société belge Plant Genetic System met au point le premier tabac insecticide Bt avec les financements de la compagnie chimique Rohm et Hass et, se lance dans une collaboration avec le chimiste allemand Hoechst pour mettre au point des cultures résistantes à son herbicide Basta. DuPont de Nemours et Ciba-Ceigy, deux autres géants de la chimie, ne sont pas en reste et travaillent pour développer des plantes résistantes à leurs propres herbicides. La concurrence est donc farouche sur le plan scientifique, mais aussi juridique, pour l'obtention des brevets sur les principales innovations mises au point. Si, dans les années 1980, les biotechnologies ne sont pas encore au cœur de la stratégie des

groupes chimistes, ces derniers ont tous investis et misés sur la recherche dans ce secteur, que ce soit en interne, par rachat ou par accords. Pour s'assurer des débouchés il faut désormais que ces groupes contrôlent le marché des semences et qu'ils renforcent leur capacité à développer des produits innovants.

A partir des années 1990, la deuxième étape dans l'élaboration de la plateforme biotech-chimie-semence peut commencer. Les chimistes se mettent à investir massivement dans le rachat des principaux semenciers tout en poursuivant leur effort au niveau des biotechnologies. Monsanto, qui n'avait jamais vraiment participé au marché des semences avant les années 1980, se lance dans une stratégie de rachat quasi-systématique des principaux semenciers nord-américains. L'entreprise rachète De Kalb et Asgrow pour se positionner sur le marché du maïs et du soja américain. Ainsi, en 1997, elle se place en seconde position sur le marché américain du maïs et du soja, avec respectivement 14 % et 19 % des parts, juste derrière Pioneer Hi-Bred (42 % et 19 %), dont DuPont vient de prendre le contrôle à hauteur de 20 %. Parallèlement, Monsanto s'assure une place dominante dans les biotechnologies en achetant Agracetus et son concurrent « scientifique » Calgene, qui lui assure en plus, à travers sa filiale Stoneville, une position importante sur le marché du coton. Monsanto cherche en outre à s'étendre au-delà du marché américain en rachetant la division internationale de la partie semence de Cargill, le brésilien Agrocères et l'Anglais Plant Breeding Institute. Les concurrents semblent eux aussi faire leurs achats puisque l'entreprise pharmaceutique Suisse Sandoz rachète Ciba Ceigy, un des principaux groupes semencier et agro-chimique, et l'une des premières firmes à avoir commercialisé le maïs Bt. Ces rachats donnent ainsi naissance au milieu des années 1990 au géant Novartis. Dans la même période, Agrevo, issu de la fusion du chimiste Hoechst et de Schering, rachète Plant Genetic System, avant de fusionner avec Rhône Poulenc, pour former Aventis en 2000. A partir du milieu des années 1990 et la commercialisation des premiers OGM, on a donc assisté à une restructuration en profondeur dans les secteurs de la biotechnologie et des semences, avec un rôle majeur des entreprises issues de la chimie qui ont



acheté parallèlement des entreprises biotech. et la grande majorité des entreprises semencières.

Cette convergence commerciale a débouché sur la naissance d'un complexe fortement intégré réunissant biotechnologie, chimie et semence et s'est traduit par la concentration des entreprises sur ces marchés. Ainsi, au début des années 1980, aucune des milliers d'entreprises semencières ne contrôlait plus de 1 % du marché, quand aujourd'hui les dix premiers groupes contrôlent près de 51 % d'un marché de plus de 20 milliards de dollars par an (ETC, 2005, 1 et 2). Dans l'industrie agro-chimique, la concentration est encore plus avancée puisque les 10 premières firmes contrôleraient 84 % d'un marché global de 30 milliards de dollars (Ibid.). Il n'est pas étonnant de retrouver quatre firmes aux premières places des deux classements, à savoir Monsanto, Syngenta, Bayer et DuPont (Pioneer) puisque ce sont ces mêmes firmes qui contrôlent la vente des semences génétiquement modifiées.

Au sein de cette plateforme agro-biotechnologique, la part des semences génétiquement modifiées tend logiquement à s'accroître puisque ce produit constitue le point de convergence de ce complexe. En 2002, 17 % des ventes de semences de Syngenta concernaient des variétés transgéniques et, en 2003, 28 des 43 nouvelles variétés de maïs proposées par DuPont/Pioneer étaient génétiquement modifiées (ETC, 2003). S'il est difficile d'estimer la part de ces différentes entreprises dans les ventes de semences transgéniques, on peut supposer que la domination de Monsanto est écrasante puisqu'en 2004, 88 % des surfaces plantées avec des cultures OGM l'auraient été avec des variétés Monsanto (91 % du soja, 97 % du maïs et 63,5 % du Coton) (ETC, 2005,1). Si dans les semences et dans l'agro-chimie, on a encore affaire à des oligopoles, dans le cas du marché des variétés transgéniques, on s'approchait au début des années 2000 d'une situation de quasi monopole.

Intégration d'une recherche en biotechnologie en interne, par collaboration, ou à travers le rachat de firmes biotech., concentration verticale par rachat

des semenciers, concentration horizontale (rapprochement entre deux entreprises d'un même secteur) dans certains cas, telles sont les stratégies mises en œuvre par une partie de l'industrie chimique pour préserver leur rentabilité et tenter de s'imposer sur le marché de l'agro-biotechnologie en créant un complexe biotech-chimie-semence.

Parallèlement, l'industrie pharmaceutique a elle aussi connu un profond mouvement de restructuration dans le sillage des biotechnologies, notamment à travers le rachat d'entreprises biotech et le rapprochement entre firmes pour donner lieu à la création des géants de la pharmaceutique couramment appelés les « Big Pharmas ». Ces deux mouvements massifs de concentration menés essentiellement par l'industrie chimique d'un côté et l'industrie pharmaceutique de l'autre se sont largement croisés puisque, dans les années 1990, les biotechnologies ont représenté le point de convergence entre un large ensemble d'industries différentes, s'étendant de l'agro-chimie à la pharmaceutique, en passant par la nutrition, l'alimentation et la cosmétique. Les frontières entre des industries jusqu'alors relativement distinctes se sont largement brouillées. L'idée de la « life industry » était alors de créer, sur la base d'une vaste recherche en biotechnologie (génomique, protéomique, bioinformatique,...), un large secteur industriel fondé sur les sciences du vivant. Les très lourds investissements que nécessitaient la R&D dans un secteur comme la génomique justifiaient un partage des coûts par rapprochement en même temps qu'ils devaient être compensés par une série de découvertes très en amont, potentiellement applicables dans tous les secteurs industriels liés au vivant.

Si déjà, les liens entre biotechnologies, industries chimiques, semencières et pharmaceutiques ont commencé à se troubler dès la fin des années 1970, les années 1990 vont marquer l'extrême imbrication de ces secteurs d'activités. Des sociétés chimiques comme Rhône Poulenc, DuPont, Dow, Bayer avaient déjà un pied dans l'agro et la pharmaceutique, mais les biotechnologies vont contribuer à rendre ce lien encore plus intense. Dès le début des années 1990, on peut distinguer une tendance nette à la séparation entre, d'un côté, une industrie chimique classique, qui se consacre à

l'élaboration de matériaux synthétiques (plastiques, colorants,...), et, de l'autre, une « life industry » qui cherche à développer des produits à forte valeur ajoutée, sur la base des biotechnologies. Un des exemples les plus frappants de ce mouvement est celui du géant agro-pharma Novartis, né d'un vaste mouvement de restructuration entre différentes firmes. Aux alentours de 1995, Sandoz se sépare de son secteur chimique et avale Ciba qui en profite pour faire de même en créant une entité séparée : Ciba Speciality Chemicals. Novartis, en plus de ses activités pharma et agro, est alors implanté dans le secteur vétérinaire et dans l'alimentaire, avec Gerber. Parallèlement, Rhône Poulenc et Hoesht suivent le même chemin en se séparant de leur chimie lourde pour se recentrer sur la pharma et l'agro-biotechnologie, avant de fusionner entre eux pour former Aventis. Ce mouvement de concentration vers la Life Industry culmine en 2000 quand Monsanto, après s'être séparé d'une grande partie de son activité chimique et s'être diversifiée dans la pharmaceutique avec Searle, est acheté pour 30 milliards de dollars par le groupe Pharmacia, lui-même issue de la fusion entre Pharmacia et Upjohn cinq ans plus tôt. Avec l'apparition de géants agro-pharmaceutiques comme Novartis, Aventis, Pharmacia, mais aussi Astra-Zeneca, la fin des années 1990 semble donc marquer l'aboutissement d'une industrie de la vie où les biotechnologies jouent un rôle fondamental comme moteur d'innovation trans-sectoriel.

Pourtant, la « life industry » va très vite montrer ses limites, puisque la synergie escomptée entre les activités pharma et agro s'avère relever d'une « fausse bonne idée ». Au-delà d'une recherche fondamentale commune en génomique, les potentielles applications, les processus de développement des produits et les marchés visés se révèlent beaucoup trop différents pour qu'une plateforme commune entre l'agro et la pharmaceutique soit véritablement créatrice d'une valeur ajoutée. Ceci d'autant plus que le marché agro est bien moins important que le marché pharma et que les réticences des consommateurs et des autorités européennes quand à l'introduction des OGM dans l'agriculture tendent alors à plomber l'enthousiasme des investisseurs et à entraîner la valeur actionnariale de ces entreprises géantes dans une dynamique de baisse. Il

semble que le processus d'intégration ait donc été trop loin, ou tout du moins, qu'il a pris une mauvaise direction en empruntant l'axe transectoriel, puisque les mauvais résultats conjoncturels des agro-biotechnologies freinent alors la croissance des pharmabiotechnologies. Ainsi, Aventis voit la croissance de ses activités pharmaceutiques augmenter de 16,2 % les neuf premiers mois de l'année 2000 quand Aventis Crop Science, sa division agro, perd 1,8 % dans le même temps. La réaction des entreprises est immédiate et unanime, il faut séparer les activités agros des activités pharma : Astra Zeneca et Novartis isolent leurs activités agro-biotech dans la nouvelle société Syngenta dès 2000, Aventis vend son unité sciences végétales à Bayer, Wyeth cède sa branche phytosanitaire à BASF, DuPont sa division pharma à Bristol-Myers Squibb, et, Pharmacia, quelques mois seulement après avoir racheté Monsanto, réintroduit une partie de ses parts en bourse. Dès 2002, Pharmacia se consacre exclusivement à la pharmacie et Monsanto à l'agro-biotechnologie. L'intégration, sous la bannière des biotechnologies, des secteurs de la chimie fine, de l'agro et de la pharmaceutique n'a pas eu totalement lieu et, toujours actuellement, la plateforme agro-biotechnologique se distingue nettement de la pharmaceutique<sup>26</sup>. Les biotechnologies ont pourtant contribué dans les années 1990 à modifier en profondeur la structure entre et à l'intérieur de ces différents secteurs. Une fois les cartes sectorielles redistribuées, la concentration interne vers des situations oligopolistiques a pu se poursuivre.

Au-delà des différents mouvements de concentration, l'intégration des firmes se fait aussi à travers des stratégies d'alliance et de coopération. Se forme alors un réseau dense autour de ces principales firmes qui consolident encore leurs positions largement dominantes sur le marché comme dans la recherche. Cette situation oligopolistique qui caractérise les industries biotechnologiques pose toute une série de questions quant à la concentration du pouvoir entre un nombre de plus en plus restreint d'acteurs.

---

<sup>26</sup> L'idée d'une recherche commune entre agronomie et pharmaceutique n'est cependant pas totalement abandonnée puisqu'à travers des applications plus récentes comme le pharming ou les alicaments, une certaine réintégration entre les secteurs agro-alimentaire et pharmaceutique pourraient être à nouveau à l'ordre du jour.

La séparation entre les activités pharmaceutiques et agro marque, dans le monde des biotechnologies, un certain retour au calme après l'euphorie intégrative de la fin des années 1990 (ETC, 2003). Il ne faut d'ailleurs pas oublier de replacer ce mouvement dans le contexte plus large de l'économie mondiale, caractérisée alors entre autres par les mutations du rapport entre finance et économie, par une montée de la pression de l'actionnariat, par la croissance engendrée par une autre innovation technologique fondamentale, celle des NTIC, et par une accélération de la mondialisation et de la concentration des firmes dans presque tous les secteurs. De la même manière que l'éclatement de la bulle spéculative engendré par les NTIC a coïncidé avec un certain assainissement des marchés, la phase de restructuration des industries liées aux biotechnologies va être suivie d'un effort de consolidation. Cette consolidation passe alors par l'adoption de stratégies d'alliances jugées plus prudentes et moins coûteuses que les rapprochements spectaculaires par fusions-acquisitions. Ces accords de coopération peuvent se faire d'égal à égal et aller très loin, comme dans le cas du partage entre Monsanto et DuPont de leurs banques de germoplasme, de leurs brevets et de leurs technologies portant sur le soja et le maïs (ETC, 2002). Cette alliance donne à ces deux firmes une position ultra dominante sur le marché des semences hybrides et transgéniques, tout en leur permettant d'échapper à la surveillance de la FTC (Federal Trade Commission) chargée de faire appliquer les lois antitrusts aux Etats-Unis.

Dans le cadre d'activités innovatrices comme les biotechnologies, la concentration s'observe à tous les niveaux de la chaîne productive, depuis la R&D jusqu'au niveau commercial. Il est d'ailleurs logique que, dans une économie fondée sur la connaissance, à la concentration du pouvoir de recherche réponde la concentration du pouvoir commercial. Que l'on prenne comme critère de mesure l'accès à l'information génétique (banque de germoplasme), la propriété de constructions génétiques et de brevets, le nombre d'essais en plein champs (agro) ou cliniques ou encore les parts de marché, les résultats sont univoques : les industries fondées sur les biotechnologies atteignent un haut niveau de concentration, et ce niveau tend à augmenter toujours, au point que les principales firmes de ces

secteurs sont en train d'acquérir des positions oligopolistiques, voire monopolistiques dans le cas de certains produits. Cela signifie que quelques acteurs seulement se partagent des marchés colossaux dans des domaines sociaux (l'alimentation, la santé,...) de première importance. Les dix principales firmes de l'industrie pharmaceutique ont ainsi concentré 59 % du chiffre d'affaires total de la pharmaceutique en 2004, avec quelques 243 milliards de dollars (ETC, 2005, 2). Pfizer, Glaxo-Smith Kline, Sanofi-Aventis, Johnson and Johnson, Merck and Co, Hofman la Roche ou encore Novartis présentent toutes des chiffres d'affaires de près de 20 milliards de dollars ou plus, des bénéfices de plus de 5 milliards de dollars par an et emploient chacune entre 50 000 et 120 000 personnes à travers le monde. On a vu aussi que les marchés plus réduits de l'agro-chimie et des semences, liés par les OGM, sont largement dominés par un nombre restreint d'acteurs dont, en premier lieu Monsanto, DuPont, Syngenta ou Bayer.

Au-delà de ce fait, on doit évidemment s'intéresser aux conséquences de cette concentration du pouvoir techno-économique. D'un point de vue scientifique tout d'abord, la concentration des outils et moyens de recherche (informations, infrastructures, personnel, brevets, finances,...) par ces acteurs privés leur donne un rôle central dans les orientations et le rythme de la production du savoir et de la dynamique d'innovation. De la même manière que les brevets sont loin d'être garants d'une dynamique d'innovation soutenue, la concentration du potentiel d'innovation dans les mains d'un nombre restreint d'acteurs peut aussi brider cette dynamique. Le pouvoir de décision sur les rythmes et les thématiques de recherche aux mains d'un nombre d'acteurs toujours plus limité pose d'autant plus question que ces choix se font en fonction des perspectives de rentabilité et non pas en fonction d'intérêt sociaux ou environnementaux. Le fantastique pouvoir commercial, à l'échelle mondiale, de ces quelques firmes s'accompagne aussi d'un pouvoir social et politique au sens où il confère à ces acteurs des ressources et une influence considérable. Le volume atteint, à travers la dynamique de concentration, par certaines de ces firmes leur donne en effet un pouvoir de négociation, économique, mais aussi politique,

de première importance<sup>27</sup>. Ce pouvoir « extra-économique » et « sub-politique » (Beck, 2001) est d'autant plus évident que les secteurs sociaux couverts par l'industrie liée aux biotechnologies, c'est-à-dire l'alimentation et la santé, touchent aux besoins fondamentaux des êtres humains. On peut donc s'interroger sur les conséquences du contrôle toujours croissant d'un nombre limité d'acteurs sur des activités sociales aussi centrales que l'agriculture et la production de médicaments. Si le marché des semences ne représente pas un énorme volume en comparaison d'autres marchés mondiaux, sa position tout en amont de la chaîne agro-alimentaire lui donne une importance stratégique dans l'élaboration des produits de base de l'alimentation animale et humaine. Les variétés commerciales sont à l'origine de l'essentiel de la production agro-alimentaire mondiale et leur vente ne dépend que de quelques acteurs. Au-delà de leurs implications environnementales, les décisions technologiques et les choix de variétés par Monsanto, DuPont, Syngenta, Bayer ou Limagrain ont des conséquences directes sur les modes de production agricoles et sur l'alimentation d'une bonne partie de l'humanité. Il est en effet de plus en plus difficile pour un paysan de trouver des semences en dehors des circuits contrôlés par ces firmes, ce qui nuit à la diversité agricole. Or, de cette agro-biodiversité dépend directement une autre diversité, celle de l'alimentation humaine. La concentration des firmes semencières limite donc aussi la souveraineté alimentaire au sens où elle réduit drastiquement le type de variétés susceptibles d'être consommées.

On doit donc retenir que la concentration du pouvoir techno-économique dans des firmes globales dépasse largement les questions d'ordre scientifique ou économique et que cette concentration des firmes est synonyme de la concentration d'un pouvoir de décision qui touche aux sphères sociales, environnementales et sanitaires, dans les mains d'acteurs

---

<sup>27</sup> Il est toujours difficile d'évaluer le « pouvoir » réel d'un acteur tant les mécanismes du pouvoir sont complexes et diffus. Cela dit, d'un strict point de vue quantitatif, quand on sait que le chiffre d'affaires de Pfizer pour 2005 (environ 50 milliards de dollars) équivaut au PNB de pays comme le Maroc et le Vietnam, on peut se dire que le volume atteint par les géants industriels leur donne un poids économique, politique et social qu'on doit prendre en compte. Même si un Etat dispose de prérogatives qui dépassent largement son seul pouvoir économique, l'échelle, désormais comparable à celle des Etats, atteinte par les firmes transnationales en font des acteurs géoéconomiques essentiels.

dont l'activité reste en dernière instance, de nature commerciale. Ces firmes, par nature, répondent en effet à des objectifs commerciaux et financiers qui peuvent entrer en contradiction avec certains intérêts sociaux ou environnementaux. A moins de penser que les règles du marché sont les mieux à même de réguler les relations socio-environnementales, on peut s'interroger sur l'existence de mécanismes de contrôle démocratique sur ces acteurs. Le contrôle actionnarial exercé dans le cadre de la nouvelle gouvernance d'entreprise ne saurait se substituer à un véritable contrôle démocratique exercé sur des thématiques qui dépassent les intérêts directs de la seule entreprise, par des agents qui n'y sont pas forcément liés. Ces grandes firmes, où se prennent des décisions scientifiques et économiques aux implications sociales, environnementales ou sanitaires de portée mondiale, ne subissent vraiment aucun contrôle susceptible de faire valoir les intérêts extra-économiques. Bien sûr, l'action de ces firmes doit se situer dans un cadre légal et, si elles subissent un certain contrôle de la part des autorités étatiques ou internationales<sup>28</sup>, le pouvoir de décision et d'action des comités de direction de ces acteurs transnationaux est sans commune mesure avec les mécanismes de contrôle qu'il supposerait. Cette réalité est l'un des symptômes d'un certain *prima* du sub-politique sur le politique (Beck, 2001). A la concentration d'un pouvoir économique-socio-politique ne semble pas avoir répondu un accroissement des mécanismes de contrôle démocratique. Malgré la portée de leurs décisions, il n'existe à l'heure actuelle que très peu de contre-pouvoirs institutionnalisés capables de contrôler ces acteurs à travers des procédures démocratiques. Le mouvement d'extension des arènes démocratiques dans la sphère scientifique qu'appellent de leurs vœux les sociologues de la science ne doit pas s'arrêter au contrôle des seules activités scientifiques. Quand la sphère de la science est de plus en plus intégrée à celle du marché, la « démocratie technique » (Callon, Lascoumes, et Barthe, 2001) se doit d'être aussi une démocratie techno-économique si elle veut suivre le déplacement et la concentration des centres de pouvoir.

---

<sup>28</sup> En dehors des contrôles sanitaires des différents Etats, les firmes doivent prendre en compte des décisions de justices nationales et la pression de certains organismes internationaux, comme ce fut le cas dans le cadre de l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) sur la question de la production de médicaments génériques contre le Sida (Rivière, 2003).



Le primat de la logique économique et le déficit de contrôle démocratique posent donc la question complexe des mécanismes de régulation de structures techno-économiques qui concentrent toujours plus un pouvoir global, s'étendant à un espace toujours plus planétaire, et à l'ensemble de la sphère socio-environnementale, bien au-delà des sphères scientifiques et économiques.

### **Conclusion Partie I : L'hyper modernité des biotechnologies : techno-économisation radicale, par delà-nature et culture**

Depuis les fondements épistémologiques de la biologie moléculaire jusqu'aux phénomènes de concentration industrielle, en passant par les applications technologiques auxquelles elle donne lieu et les modèles de recherche (triple hélice), de droit (DPI) et d'économie (de la connaissance) sur lesquelles elles s'appuient, nous avons voulu donner dans ce chapitre une vision panoramique des biotechnologies qui correspond à la dynamique de globalisation telle qu'on l'entend, c'est à dire comme une dynamique remettant en cause les grandes divisions sectorielles établies par la modernité. Les biotechnologies incarnent parfaitement cette dynamique de globalisation puisqu'elles se trouvent au cœur d'un vaste réseau intégré et complexe, entre des représentations, des acteurs et des activités qui relèvent à la fois de la science, de la technique, de l'économie, du droit, de la finance, de la politique, de l'environnement ou encore du développement. Elles contribuent par là à brouiller de plus en plus les frontières entre ces secteurs que l'on croyait relativement cloisonnés. Si, dans les faits, les innovations scientifiques et leurs applications impliquaient bien déjà cette articulation relative entre ces différentes sphères, il existait en effet de forts effets de frontières entre elles, dus à une représentation moderne que la pratique des biotechnologies a contribué, de manière consciente et volontariste, à gommer le plus possible. La chaîne intégrée que forme le champ des biotechnologies n'existe pas seulement de facto et malgré les segmentations modernes, mais aussi par une démarche volontaire qui se

traduit logiquement par un degré d'intégration supérieur, au point d'être érigé en modèle pour l'innovation techno-économique. Le changement de regard sur la pratique de l'innovation technologique correspond donc aussi à certains changements profonds dans cette pratique même, qui se traduisent par une globalisation des pratiques et de la manière de les considérer. Cette globalisation du réseau biotechnologique crée des effets de complexité qui se manifestent dans une certaine inter-influence entre les différents secteurs. Ainsi l'interpénétration des sphères scientifiques et économiques traduit à la fois une économicisation de la connaissance scientifique, de plus en plus dépendante des capitaux privés et des nécessités commerciales, et une dépendance de la sphère économique vis-à-vis de la science, comme source de la dynamique d'innovation (économie de la connaissance).

Au-delà de ce type d'effets d'interconnexions, les biotechnologies correspondent à une modalité particulière de globalisation où le principe intégrateur est la dynamique d'internalisation dans la sphère économique. Nous nommons cette modalité particulière et dominante de globalisation « hyper-modernité ». On a ainsi évoqué dans le cas de la triple hélice université-gouvernement-industrie qu'intégration, interdépendance et inter-influence étaient loin d'être synonymes d'équilibre, d'harmonisation ou de synergies équilibrées. Les biotechnologies semblent en effet se caractériser par la domination, en dernière instance, de la sphère économique-financière et de sa logique de rentabilité. On a essayé de montrer tout au long de cette partie la prépondérance de la logique de marché et sa capacité à absorber des espaces sociaux et environnementaux qui lui échappaient. La connaissance, tout d'abord, dont la science n'est que l'expression la plus affirmée, la technique évidemment, le droit, réduit à un instrument d'appropriation, les appareils de décision politique soumis au primat des appareils subpolitiques (Beck, 2001) devenus surpolitiques, et enfin et peut-être surtout, l'environnement naturel, réduit jusque dans ses plus infimes mécanismes à un instrument de production appropriable et vendable, tout l'espace socio-environnemental tendrait à être subordonné, orienté et régi par les lois du marché. Tous ces éléments deviendraient ainsi les objets et les instruments d'un marché toujours plus vaste, qui engloberaient

l'ensemble de la sphère socio-environnemental (Klein, 2001). Polanyi avait déjà noté à propos du pic de modernité du XIXème siècle industriel qu'une économie de marché ne pouvait exister que dans une société de marché, c'est-à-dire une société où, pour la première fois dans l'histoire de l'humanité, le marché, en tant que cœur de l'économie, tendait à s'étendre à l'ensemble de la sphère humaine et naturelle (Polanyi, 1983). La marchandisation de la monnaie (logique financière), du travail (et donc des hommes) et de la terre (et donc de la nature) était « en dernier recours » la dynamique principale de cette époque moderne. L'hyper-modernité représenterait donc à la fois la poursuite et le dépassement de cette dynamique avec la croissance exponentielle de l'économie en dehors de ses anciennes limites, au point d'avaloir et de couvrir l'ensemble des rapports socio-naturels. Selon cette perspective, ce n'est plus l'activité économique qui s'inscrit dans le socio-naturel, mais le socio-naturel qui relève désormais des principes économiques (Moscovici, 2002).

Ce type de rapports hiérarchiques traverse aussi largement une autre des dimensions centrales de la globalisation : l'intégration territoriale qu'on appelle plus souvent la mondialisation. Au niveau territorial, géopolitique et géoéconomique, les biotechnologies et le « package » intégral qui l'accompagne, ont bien une dimension et une prétention mondiale. Les modèles de science de pointe appliquée, de recherche en triple-hélice, de DPI, d'économie de la connaissance, de développement durable ont en effet vocation à s'étendre à l'ensemble de la planète. Même si un certain ancrage national reste fort au sein des firmes transnationales, il est évident que le processus de globalisation se traduit aussi par un fort degré d'intégration au niveau mondial, par delà les cadres nationaux, et que la compétition techno-économique se joue désormais sur l'ensemble de la planète. Cependant, il est clair que cette extension, une nouvelle fois, ne se fait pas de manière harmonieuse et équilibrée entre les différents acteurs ou entre les différentes zones, mais qu'elle s'inscrit dans un contexte hautement compétitif et concurrentiel, qui révèle d'intenses rapports de force et de domination. Les biotechnologies et les pratiques qui y sont attachées ont une origine largement occidentale, et plus spécifiquement nord-américaine.

L'exemple du Mexique, comme « pays en transition », culturellement et économiquement entre le Nord occidental et le Sud, nous a permis de mettre en évidence les mécanismes de subordination auxquels ont à faire face les pays non occidentaux. Si on a vu que l'hyper-modernité des biotechnologies touche bien le Mexique, ce n'est que dans des conditions bien particulières, largement imposées par les acteurs dominants issus du monde occidental, en particulier les quelques firmes transnationales, pharmaceutiques ou semencières, qui détiennent des positions oligopolistiques, tant au niveau scientifique que commercial. Dans le secteur des biotechnologies et à l'échelle mondiale, les acteurs mexicains ne sont ainsi que très marginalement compétitifs, que ce soit du point de vue scientifique, juridique (contrôle des brevets), et, logiquement, commercial. Au mieux, les acteurs mexicains parviennent dans de rares cas à imiter le modèle biotechnologique hyper-moderne, mais, le plus souvent, ces tentatives d'imitation se traduisent par plus de dépendance et, les acteurs mexicains ne sont jamais vraiment sujets du processus d'innovations techno-économiques et organisationnelles. Toute une chaîne de causalités, largement entremêlées, viendrait expliquer ce phénomène. On évoquera ici les stratégies de verrouillage de la recherche et des marchés par les firmes transnationales du Nord, le différentiel considérable de moyens techniques et financiers, la difficulté à effectuer des transferts de technologies qui supposent une véritable révolution organisationnelle, le manque de culture d'innovation scientifique, la frilosité des investisseurs privés ou encore la pesanteur des structures institutionnelles. Mais, de manière plus générale, on peut formuler l'hypothèse qu'au-delà de ces explications culturelles et matérielles, c'est peut-être l'intériorisation d'un sentiment plus profond de subordination qui pousse les institutions scientifiques, politiques et économiques mexicaines à vouloir suivre à tout prix les courants d'innovations techno-économiques imposés par le Nord, plutôt que de les contourner en essayant d'inventer leur propre modèle de développement, basé sur les atouts naturels et culturels du pays. Dans ces conditions, la recherche et, rajouterons-nous aussi, les entreprises, mexicaines tendent à n'être que des « copies du modèle des pays dominants, avec leur vices et

leur valeurs, mais sans leur système d'évaluation, d'analyse et d'autocritique » (Hernandez Xolocotzi, 1998).

L'hyper-modernité qu'incarne les biotechnologies serait donc marquée par la globalisation, non plus limitée à son caractère d'intégration géographique (mondialisation), mais qui se traduirait aussi, et peut-être de manière plus importante, par la dé-différenciation entre les sphères du réel (économiques, politiques, scientifiques, naturelles, sociales,...) qui composaient la représentation du monde selon la modernité classique. Ce processus de globalisation serait si profond qu'il serait à même de remettre en cause, ou au moins de modifier, certaines des segmentations fondamentales de la modernité, à commencer par le dualisme entre nature et culture.

### **L'hyper-modernité par-delà nature et culture ?**

En effet, l'hyper-modernité des biotechnologies relèverait aussi d'une dé-différenciation beaucoup plus fondamentale, entre nature et société. Si, comme l'a montré Bruno Latour, cette scission relève de représentations propres à la modernité, les biotechnologies participeraient du mouvement contemporain de questionnement de cette distinction, tout en poursuivant, par exacerbation, le projet moderne d'anthropisation du monde. Les connaissances sur l'ADN, la transgénèse, les droits de propriété accordés sur la « matière vivante » et les nouveaux principes productifs comme les bio-réacteurs ou les OGM s'inscrivent-ils vraiment dans un héritage moderne qui tendait à établir une frontière nette entre nature et société, pour généralement mieux soumettre la première à la deuxième ?

Pour Jeremy Rifkin, avec la maîtrise des gènes, on semble avoir fait un pas radical en avant dans l'instrumentalisation de la nature puisque, comme on l'a déjà dit, les fondements du vivant sont réduits à une matière première manipulable à volonté. Ainsi, la transgénèse ne serait pas seulement qu'une simple technique, mais elle porterait en elle une philosophie, une éthique de la nature : « La transgénèse, c'est le changement d'essence de l'être vivant. Les arts transgéniques sont voués au « perfectionnement » des organismes existants et à la conception d'organismes entièrement nouveaux pour en

« améliorer » les performances. Mais la transgénèse, c'est bien plus que cela : c'est l'effort de l'humanité pour donner une explication métaphysique à la nouvelle relation technologique qu'elle entretient avec la nature. La transgénèse, c'est une façon de penser la nature, et c'est cette nouvelle façon de penser qui caractérisera la prochaine grande époque de l'Histoire » (Rifkin, 1998). Pour désigner ce changement, Rifkin évoque une nouvelle cosmogonie post-moderne de production et d'amélioration du vivant. Cette nouvelle cosmogonie est probablement encore en cours de définition mais on comprend avec les biotechnologies qu'elle oscille constamment entre le questionnement de la césure nature/culture et le maintien du projet d'anthropisation du monde.

Au niveau ontologique par exemple, la découverte de l'ADN, en établissant l'existence d'une même base biophysique pour tous les êtres vivants, a contribué à renforcer l'idée d'une certaine communauté du vivant, par-delà la communauté humaine, et qui trouve son pendant macro avec l'idée de biosphère. La « communauté bio-physique de l'ADN », comme on pourrait l'appeler, peut même s'étendre à une communauté physique plus large, celle de la matière, puisque l'ADN, si elle est une molécule particulière, n'est qu'une molécule parmi tant d'autres, elle-même formée d'atomes. Une vision physique du monde contribue donc à enchâsser l'homme dans la nature, entendue comme tout ce qui relève de la matière, des atomes aux galaxies. Cette vision de l'homme et de la nature correspond évidemment à une représentation totalement matérialiste de l'univers. La scission humains/non humains serait ainsi ébranlée par la reconnaissance d'un même fondement bio-physique entre le collectif des hommes (la société) et celui des autres membres de la communauté (la nature vivante), et, à plus forte raison, d'un même fondement physique entre tous les « existants ». La transgénèse et le génie génétique viennent renforcer cette vision d'une communauté ontologiquement réduite à sa dimension matérielle, puisque le vivant est désormais perçu comme un ensemble d'éléments matériels et fonctionnels (les gènes), parfaitement recombinaisons<sup>29</sup>. La technique de la

---

<sup>29</sup> Cette vision est illustrée par cette citation du biologiste Thomas Eisner, dans Rifkin, 1998 : « Grâce aux récents progrès du génie génétique, [chaque espèce biologique] doit être considérée[...] comme une banque de

transgénèse permettrait ainsi d'établir un nouveau mode de fonctionnement dans la communauté du vivant en ouvrant un espace de recombinaison infini au sein de cette communauté bio-physique.

Avec les biotechnologies, à la technicisation de la nature répond la naturalisation de la technique. Par exemple, la bactérie *Bacillus Thurengis* maîtrise une technique d'élimination des insectes que la transgénèse, comme technique humaine de transfert des gènes, ne fait que reproduire dans une plante comme le maïs. La bio-imitation est ainsi une imitation humaine des techniques naturelles. De la même manière, l'utilisation de bactéries mangeuses de pétrole ou productrices de polymères, de plantes productrices d'éthanol ou d'animaux capables de produire des molécules thérapeuthiques, que ces techniques soient induites par la transgénèse ou non, relève d'une même logique de réduction du vivant et de la nature à un ensemble matériel et instrumental. Dans cette nouvelle communauté technique entre l'homme et la nature, tout devient techno-naturel et la distinction entre les techniques naturelles et les techniques artificielles n'a plus vraiment de sens. La transgénèse est alors aussi naturelle que les systèmes de défense des plantes sont techniques. La technique humaine peut se substituer aux limites des ressources naturelles aussi bien que les techniques naturelles sont reprises dans l'industrie humaine. La biotechnologie, comme son étymologie semble l'indiquer, représenterait donc bien la réduction du vivant, et à plus forte raison, de la nature, à un ensemble de techniques instrumentales aussi bien que la naturalisation de la technologie. Pourtant, cette symétrie technologique au sein de la communauté socio-naturelle n'est probablement qu'apparente puisque ce sont les humains, et non les non-humains, qui semblent imposer ce mode de fonctionnement. La naturalisation de la technologie pourrait en effet n'être qu'une invention sociale. En admettant que l'homme se retrouve ré-enchâssé dans la communauté du vivant à travers la vision bio-moléculaire du monde et son mode de fonctionnement technologique, la technique lui

---

gènes potentiellement transférables. Dans la bibliothèque de la nature, une espèce n'est pas seulement un volume relié, elle est aussi un classeur à feuille mobile dont chaque page, ou gène, est disponible pour se prêter à des transferts sélectifs entraînant la modification d'autres espèces ».

permet de conserver des prérogatives quasi unilatérales d'intervention et de transformation. Cette asymétrie dans les capacités d'utilisation de la technique tend à réintroduire de manière radicale la césure entre la société et la nature. On reconnaît ainsi avec Rifkin qu'avec un nouvel instrument comme la transgénèse, la logique d'instrumentalisation de la nature acquiert une nouvelle puissance et que son couplage avec les idéologies progressistes de l'amélioration et de la performance peut réveiller les tentations eugénistes. La biotechnologie, en passant du contrôle des phénotypes au contrôle des génotypes et en permettant des hybridations trans-espèces, ouvrirait en effet un vaste champ de possibilités dans la direction de l'amélioration des êtres vivants, tout en poursuivant une logique d'exploitation du vivant entamé avec l'extractivisme<sup>30</sup>. C'est notamment l'éclatement de la barrière des espèces et le potentiel de transformation rationnelle du vivant qu'elle ouvre qui établit une différence significative avec les autres logiques d'exploitation de la nature. D'utilisateur, reproducteur, puis améliorateur, l'homme gagnerait avec les biotechnologies un statut de quasi-créateur. Si les OGM agricoles n'apparaissent pas radicalement nouveaux du fait de leur modification encore superficielle<sup>31</sup>, la création de bactéries, de plantes ou d'animaux aux fonctions complètement inédites et même la création de virus à partir d'une simple recombinaison de molécules, premiers pas vers la « vie de synthèse », montrent mieux les perspectives de création du vivant qu'offrent les biotechnologies. De la

---

<sup>30</sup> On peut très brièvement et sommairement différencier les degrés et modalités d'exploitation des ressources naturelles selon trois logiques qui peuvent se combiner.

**Logique extractiviste** qui correspond à la ponction des ressources sans se soucier de leur reproduction. Cette logique serait celle autant de la cueillette, de la chasse, de la pêche que de l'exploitation pétrolière ou du bois plus ou moins précieux avant les plantations.

**Logique reproductiviste** qui consiste à contrôler de manière pragmatique les mécanismes de reproduction du vivant. L'agriculture, la pisciculture, l'élevage ou les plantations forestières reposeraient sur cette logique.

**Logique améliorative dirigiste** qui consiste à diriger et améliorer les êtres vivants en amont de leur reproduction. L'amélioration par sélection et croisement est pratiquée de manière pragmatique par les paysans mais se systématisait au XX<sup>e</sup> siècle grâce aux premières connaissances en génétique. La question est de savoir si les biotechnologies représentent un simple accroissement de la puissance de cette logique ou une autre logique différente de par le fait qu'à travers la manipulation du génotype, elle permette d'outrepasser la barrière des espèces et de transformer radicalement le vivant, auquel cas, on pourrait qualifier cette nouvelle logique de transformationniste.

<sup>31</sup> Un maïs transgénétique Bt ou RH reste par exemple avant tout un maïs, dont l'aspect et la fonction le plus souvent alimentaire restent essentiellement les mêmes qu'un maïs conventionnel. Dans le cas des plantes ou des animaux génétiquement modifiés pour produire des molécules thérapeutiques et à plus forte raison dans la biologie synthétique, on commence à mieux percevoir l'ampleur des potentialités de transformation et d'instrumentalisation du vivant.



même manière qu'il a su inventer et créer de nouvelles matières physiques, l'homme semble pouvoir désormais créer de nouvelles formes de vie. Devant un tel accroissement de la capacité d'instrumentalisation du vivant, on peut se demander si le projet prométhéen de contrôle total de la nature par l'homme n'est pas en cours de réalisation. Les biotechnologies permettraient ainsi de résoudre la problématique de l'articulation entre nature/culture par la disparition de l'un des termes, ou au moins une internalisation du naturel dans la technique. Plus que devant un dépassement du clivage nature/société, on se trouve en fait face à une sur-projection de la société sur la nature. Si les membres du collectif sont donc bien hybrides ou socio-naturels, l'empreinte humaine, même si elle est elle-même naturelle, tend à être de plus en plus manifeste.

On peut appliquer à l'économie un raisonnement similaire à celui qu'on vient d'appliquer à la technique. Dans un même phénomène de mise en miroir, à l'économicisation de la nature semble répondre la naturalisation de l'économie. Concrètement, à la marchandisation des gènes répond la naturalisation de la production industrielle et le « verdissement » des entreprises. Le marché des biotechnologies et la bio-économie veulent représenter le dépassement des contradictions environnementales de la production industrielle et le développement logique de la technicisation de la nature. C'est en effet en assignant une valeur économique au matériel et aux techniques génétiques que leur rendement productif, économique, et environnemental sera le meilleur. Attribuer une valeur économique à la nature, en la faisant entrer toujours plus dans le marché, utiliser les techniques naturelles pour la production industrielle, mobiliser les forces du marché et les acteurs économiques pour protéger l'environnement, tous ces courants semblent se croiser dans une vaste réconciliation entre nature et économie où l'on ne peut plus clairement distinguer ce qui relève de l'économique de ce qui relève du naturel<sup>32</sup>.

---

<sup>32</sup> L'expression la plus aboutie de cette réconciliation harmonieuse nous est donnée par les thèses de Hawken et Lovins (Lefèvre, 2006) sur le Capitalisme Naturel et l'écologie industrielle (Vivien, 2005).

Pourtant, dans ce vaste processus de réintégration du naturel et du social, réduit ici à sa seule dimension économique, on doit une nouvelle fois distinguer des tendances lourdes et des rapports de force. Les homo-economicus ont défini quel sera le principe de régulation dans le collectif, en projetant sur la nature un principe de régulation particulier aux sociétés capitalistes: le marché autorégulateur. Pour expliquer la critique du naturalisme par Marx, Catherine et Raphaël Larrère notent « Le naturalisme est une mystification, car il ne parle jamais de la nature, mais toujours des rapports sociaux qu'il déguise en nécessité naturelle : soit pour justifier une hiérarchie sociale (organicisme), soit pour imposer cyniquement des rapports brutaux de domination (darwinisme social), soit, enfin, pour pérenniser une domination existante (le marché comme nature) » (Larrère et Larrère, 1997). Sans forcément reprendre telle quelle cette critique constructiviste du naturalisme, nous voulons souligner que le processus d'hybridation entre économie et nature n'est pas parfaitement symétrique et qu'il est bien possible qu'il penche fortement du côté humain. Deléage exprime la même idée quand il dit que « la société, jusque dans ses représentations scientifiques les plus élaborées, parle souvent de la nature, par analogie avec sa propre organisation. Il est fréquent que la façon dont elle discourt sur l'ordre de la nature soit aussi une manière de légitimation de sa structure propre » (Deléage, 1991). Selon ce type d'analyse, l'hybridation entre économie et nature dissimulerait en fait un anthropocentrisme fondamental qui permet de justifier l'économicisation de la nature.

On comprend donc que la vision hyper-moderne du monde et du rapport nature/société ou non-humain/humain est ambiguë. Entre la conscience de partager un même patrimoine physique avec la nature, la projection sur cette nature d'un modèle de relation technique et instrumental et d'un principe de régulation économique, le dualisme entre nature et société semble être redéfini. La vision hyper-moderne du monde tend bien à réarticuler d'une certaine manière nature et société en établissant une communauté ontologique hyper-matérialiste, une communauté de fonctionnement technologique et même une certaine communauté de relations économiques.

Une vision hyper-moderne voudrait qu'il n'y ait plus de différences ontologiques entre la nature et la société, que ce nouveau collectif soit transformable à volonté par la technique et parfaitement régulable par le marché, dans une techno-écosphère naturelle, fluide et sans contradiction. Cependant, on sent que l'annonce d'une symétrie retrouvée entre nature et culture masque une asymétrie profonde où le versant culturel/humain, réduit à sa dimension techno-économique, tend non seulement à dominer l'autre terme, mais même à l'aspirer. La grande réintégration/réconciliation hyper-moderne entre la société humaine et la nature est probablement moins une réconciliation que la continuation d'une perception anthropocentrée qui se traduit par l'internalisation toujours en marche dans la sphère techno-économique<sup>33</sup>, dans la continuité du projet pro méthéen d'anthropisation du monde.

On peut donc synthétiser notre effort de caractérisation de l'hyper-modernité dans le méta processus d'intégration que représente la globalisation, et qui agit au niveau des territoires et surtout, des grands découpages modernes du monde, à commencer par celui qui nous permettait de trier entre ce qui relève du naturel et ce qui relève du culturel. Cependant, la globalisation hyper-moderne se fait selon une modalité dominante bien particulière et qui consiste en un grand remembrement du monde dans la sphère techno-économique. La globalisation hyper-moderne, sans s'y réduire, serait ainsi intimement liée à la dynamique complexe d'internalisation dans la techno-économie, qui en est le pivot central

Comme le pensent Beck, Giddens et Lash, la modernité serait désormais dans sa phase réflexive où la raison est en perpétuelle autocritique, pour une modernité vraiment pleine, débarrassée de ces grands récits (progrès,

---

<sup>33</sup> Pour Beck, l'hybridation du naturel et du culturel semble loin d'être harmonieuse et découle d'une internalisation abusive et dangereuse du naturel dans une société avant tout techno-économique : « L'opposition entre nature et société est une construction du XIXème siècle qui servait un double objectif : elle permettait de dominer et d'ignorer la nature. En cette fin de XXème siècle, la nature est soumise et exploitée, et elle qui était un phénomène externe s'est transformé en phénomène interne, elle qui était du donné est devenu du construit. Au cours de sa mutation industrialo-technique et de son intégration au marché mondial, la nature a été transportée à l'intérieur du système industriel. Elle est alors devenue une donnée incontournable de la vie dans le système industriel » (Beck, 2001)

science, croissance...), restes de croyance traditionnelle. L'hyper-modernité que nous décrivons partage certaines craintes liées à cette réflexivité, mais en tire des conclusions complètement inverses en réaffirmant la toute puissance de la science et du marché. Selon une vision hyper-moderne, pour dépasser les limites de la modernité, il ne faut donc pas adhérer à un prudent scepticisme, mais au contraire réaffirmer un crédo moderne encore plus global et plus total pour plus de rapidité et plus d'efficacité. La rationalité fragmentaire a été remplacée par une rationalité plus intégrale, mais les grands récits modernes du progrès technique et de la croissance économique semblent réaffirmés, limitant drastiquement la prise de conscience réflexive.

L'hyper-modernité qu'on s'est attachée à caractériser ne doit pas être comprise comme la caractéristique générale de nos civilisations contemporaines, mais comme un mode de dépassement particulier, extrême, mais dans certaine mesure dominant, de la modernité historique. Il s'exprime comme une tendance de pointe de nos sociétés et entre en conflit, ou au moins en concurrence, avec d'autres modes de dépassement de la modernité.

## **Partie II : La biodiversité comme nouvel enjeu de luttes**

Il est de plus en plus courant d'entendre et de lire que le Mexique fait partie, avec des pays comme la Chine, l'Inde, l'Indonésie, le Brésil, la Colombie, l'Equateur, le Venezuela, le Costa Rica, Madagascar, l'Afrique du Sud ou encore le Kenya, du club relativement restreint des pays Mega-Divers. Ce nouveau terme renvoie au fait que ces quelques pays concentreraient dans leurs forêts, leurs montagnes, leurs déserts ou sur leur côtes une très importante proportion de la diversité biologique de la planète, qui leur donnerait un certain statut de puissance géopolitique de la diversité. Le Mexique est généralement classé au quatrième rang mondial en ce qui concerne la biodiversité. Cette excellente position dans ce classement d'un type assez nouveau est généralement présentée avec fierté par les biologistes, les écologistes ou encore les autorités environnementales mexicaines.

Pourtant, avant les années 1980, cette diversité naturelle n'était pas perçue comme une richesse puisque les représentations de la nature d'alors renvoyaient ou bien à des ressources naturelles inépuisables ou bien à une nature éloignée et étrangère. Ce n'est que progressivement, notamment face aux premiers symptômes reconnus de la crise écologique, qu'on s'est mis à lui accorder une valeur toujours grandissante, à tel point que la préservation de la biodiversité s'est imposée comme une des problématiques centrales de l'écologie, au même titre que la lutte contre le réchauffement climatique ou la pollution des eaux. Si tout le monde semble désormais s'accorder sur une certaine valeur de la biodiversité et donc, sur la nécessité de la préserver, c'est depuis des perspectives différentes, voire contradictoires. La biodiversité est, dès son origine, un terme ambigu et polysémique qui peut couvrir des sens très divers et révéler des luttes d'influences et d'intérêts. Il existe donc différentes formes pour comprendre et valoriser la biodiversité. Ces divergences ont contribué à former un champ loin d'être homogène, traversé de multiples courants qui peuvent parfois s'opposer. Cette hétérogénéité et cet éclatement peuvent donner lieu à des stratégies

d'alliance variées. Arturo Escobar explique ainsi que « bien que la biodiversité ait des fondements biophysiques bien concrets, elle doit être perçue comme une invention discursive d'origine récente. Ce discours nourrit un réseau complexe d'acteurs, des organisations internationales et des ONG du Nord jusqu'aux scientifiques, prospecteurs, communautés locales et mouvements sociaux. Ce réseau est composé de positions aux perspectives bio-culturelles et aux intérêts politiques divergents » (Escobar, 1998).

Nous allons donc voir dans cette partie comment cette thématique de la biodiversité s'est socialisée, c'est-à-dire comment elle s'est imposée comme un enjeu social disputé, qui s'est étendu de milieux spécialistes scientifiques aux différents secteurs internationaux puis nationaux, mais aussi comment différents acteurs de la société civile se réclamant plus ou moins directement de l'écologie ont su s'approprier la problématique de la diversité biologique. Au niveau mondial et mexicain, nous établirons donc la typologie suivante: la communauté épistémique de la biologie de la conservation, les acteurs institutionnels de cette conservation, les ONG dites conservationnistes et enfin les ONG socio-environnementalistes. Au-delà de ces différentes manières de valoriser et de s'approprier la biodiversité, ce nouveau champ marque une mutation significative dans les relations modernes entre nature et société.

### **Biodiversity, born in the USA**

Du début des années 1960 au milieu des années 1980, on ne parle pas encore d'une crise environnementale globale clairement articulée autour de grandes problématiques identifiées et définies, ni encore moins de biodiversité. On se trouve plutôt devant une multitude de phénomènes socio-naturels problématiques et plus ou moins localisés et circonscrits, même si c'est à une échelle toujours plus vaste. Ainsi, sont dénoncés pêle-mêle les pluies acides, les différentes formes de pollution de l'eau, de l'air et de la terre par les produits toxiques (DDT, pétrole des marées noires, radioactivité des centrales nucléaires...), l'assèchement de la mer d'Aral, la

désertification en Afrique, la déforestation en Amazonie, ou encore, plus tardivement, la destruction de la couche d'ozone. Devant ces symptômes évidents d'un « dérèglement » de la nature et d'un dysfonctionnement de la relation moderne entre l'humanité et son environnement naturel, l'heure est alors plus aux constats alarmés qu'à la recherche de solutions globales, et la prise de conscience reste relativement parcellaire et ciblée sur des phénomènes et des endroits particuliers. Parmi ces phénomènes, l'un d'eux retient alors particulièrement l'attention : la disparition accélérée de nombreuses espèces vivantes.

Si le problème est identifiée depuis longtemps, c'est à partir des années 1960 que la disparition des espèces va à la fois acquérir une grande visibilité sociale et être de mieux en mieux documentée au niveau scientifique. Cette question se constitue comme un problème de société à travers une série d'initiatives de protection d'espèces qui deviendront hautement symboliques comme le panda, le gorille, la baleine, l'ours, le tigre, l'éléphant ou encore la tortue<sup>34</sup>. On associe d'ailleurs ces espèces en voie de disparition avec des initiatives civiles pionnières amenées à prendre une plus grande envergure. Ainsi, le panda géant deviendra le symbole du WWF (World Wildlife Fund) créé en 1961, le programme de conservation entamé par la primatologue Diane Fossey à partir de 1967 permettra une sensibilisation sur la disparition des grands gorilles du Kivu et les premières campagnes spectaculaires de Greenpeace, dès 1971, dénonceront les effets de la chasse sur les populations de baleines. La création des premières grandes ONG environnementales de dimension internationale comme le WWF, Greenpeace ou encore Friend of the Earth est donc intimement liée avec la thématique de la disparition des espèces, qu'elles se chargent de diffuser à travers leurs campagnes relayées par les médias dans l'opinion publique.

---

<sup>34</sup> Probablement pour des raisons esthétiques, affectives mais aussi peut-être de capacité d'identification, on constate dans les organisations civiles de conservation des espèces une focalisation sur les grands mammifères. Au-delà de la société civile, la conservation des espèces nécessite une certaine visibilité ainsi qu'une connaissance des espèces et des menaces qui pèsent sur elles, d'où une tendance à sélectionner les espèces les plus connues, les plus spectaculaires ou les mieux étudiées. Dans ce contexte, les plantes, les champignons ou les insectes, à quelques exceptions près, sont moins susceptibles de bénéficier de la « protection humaine ».

Parallèlement, les législations nationales se multiplient un peu partout dans le monde et l'on établit des listes rouges pour la protection des espèces où celles-ci, selon le degré de menace qui pèse sur elles, sont classées dans les catégories « en danger », « menacées » ou « vulnérables ». Ce travail de catégorisation a été permis par l'avancée des savoirs scientifiques sur le thème. En effet au fur à mesure que l'inventaire taxonomique des différentes espèces progresse, on se rend compte que le rythme d'extinction semble anormalement élevé<sup>35</sup>. La publication en 1981 de *Extinction : The causes and consequences of the disappearance of Species* de Paul Ehrlich et sa femme (Ehrlich et Ehrlich, 1981) synthétise l'avancée de ces connaissances sur le phénomène d'extinction, son rythme, ses causes et ses conséquences. On attribue ainsi toujours plus les causes de l'extinction à la prédominance d'une espèce : l'homme, et on analyse alors les différentes extinctions en cours de manière toujours plus systématique comme une crise d'extinction globale qui, à la différence des précédentes qu'a connues la planète, n'est pas due à des catastrophes géologiques ou astronomiques, mais au développement écologique et économique de l'humanité. La dégradation quantitative et qualitative des habitats (déforestation, fragmentation de l'habitat, pollutions), la surexploitation des populations (chasse, pêche, récolte), l'introduction d'espèces exotiques destructrices ou prédatrices sont alors avancées comme étant les principales causes humaines de l'extinction des espèces. Toutes ces connaissances sur le rythme accéléré, les causes humaines et les conséquences catastrophiques de l'extinction des espèces seront systématisées à travers la thèse de la « sixième grande crise d'extinction » entamée il y a quelques milliers d'années avec l'apparition de l'agriculture et qui s'est accélérée considérablement au cours des derniers siècles du fait de l'accroissement de la population humaine et de l'activité industrielle (Wilson, 1993). Cette thèse s'est depuis largement généralisée dans les milieux scientifiques et même au-delà. Au début des années 80, les chercheurs américains qui ont fait émerger le thème de la crise d'extinction des espèces et qui sont à l'origine de la nouvelle discipline de la biologie de

---

<sup>35</sup> En l'absence de données très claires sur le nombre total d'espèces qui oscillerait entre 1,5 millions et 30 millions selon les estimations, et vue la complexité des phénomènes d'extinction, le rythme exact d'extinction est difficilement mesurable mais on estime qu'il est aujourd'hui très anormalement élevé et qu'il tend à toujours s'accélérer.



la conservation insistent sur l'importance de la notion de diversité dans les sciences naturelles. Des chercheurs comme Michael Soulé ou Thomas Lovejoy commencent à parler alors de diversité biologique pour souligner le rapport intrinsèque entre la dynamique du vivant et la diversification des espèces. Dans la logique de cet argumentaire, le néologisme de biodiversité aurait été « inventé » par Walter G. Rosen, un physiologiste végétal, lors de la préparation du Forum on Biodiversity organisé à Washington du 21 au 24 septembre 1986. C'est à cette occasion que le terme anglais de biodiversity a été utilisé publiquement pour la première fois, donnant même son titre à l'ouvrage issu de ce forum (Wilson, 1988). Cette naissance du terme de biodiversité n'a rien d'anecdotique et on doit s'attarder ici sur les conditions scientifiques et sociales ainsi que sur les acteurs qui ont contribué les premiers à imposer ce terme.

Wilson, dans l'avant propos des mémoires du forum, explique lui-même l'importance du contexte : « Le forum a coïncidé avec une hausse notable de l'intérêt pour des problèmes liés à la biodiversité et à la conservation internationale parmi les scientifiques et une partie de l'opinion publique. Je crois que cette attention grandissante [...] peut être rattachée à deux développements plus ou moins indépendants. Le premier était l'accumulation d'assez de données sur la déforestation, l'extinction des espèces et la biologie tropicale pour pouvoir passer de problèmes globaux à un regard plus précis, et garantir une diffusion plus large vers le public. Ce n'est pas non plus une coïncidence si c'est cette même année 1986 que la Society for Conservation Biology a été fondée. Le second développement était la conscience toujours plus claire du lien étroit entre la conservation de la biodiversité et le développement économique » (Ibid.). Implication directe des plus importants chercheurs en biologie dans le domaine de la conservation, sensibilisation du public et ré-articulation de la conservation avec le développement économique, les visées du forum s'étendent bien au-delà des seuls cercles académiques et marquent explicitement la recherche d'« une nouvelle alliance entre les forces scientifiques, gouvernementales et commerciales – alliance dont on est en droit d'attendre une refonte du mouvement international de conservation pour les décennies à venir. »

(Ibid.). Les organisateurs et participants au forum reflètent cette nouvelle alliance qui n'est d'ailleurs pas sans rappeler la « triple hélice » qui à la même époque se forme entre science, industrie et gouvernement pour le développement des biotechnologies. Parmi les organisateurs et financeurs du forum, on trouve du côté gouvernemental la National Academy of Sciences et la Smithsonian Institution, du côté des entrepreneurs le Academy Industry Program et un consortium de fondations privées<sup>36</sup>, et enfin du côté de la société civile, le WWF. Les très nombreux intervenants sont en grande majorité des chercheurs dans différentes disciplines de la biologie (entomologie, zoologie, écologie, ornithologie, botanique, agronomie...), issus des plus grandes universités américaines (Stanford, Harvard, Berkeley...) qui pèsent sur l'évènement de toute leur légitimité scientifique. Le reste des intervenants est constitué de représentants d'organismes publics de recherche (Institute of Tropical Forestry) ou de développement (USAID-United States Agency for International Development, USDA- United State Department of Agriculture), d'institutions internationales (Banque Mondiale, FAO-Food and Agriculture Organization) ou encore d'ONG (WWF, TNC-The Nature Conservancy, Worldwatch). La quasi-totalité de ces intervenants sont nord-américains ou plus généralement, anglo-saxons. Les grands axes de discussion s'articulent autour du risque qui pèse sur la biodiversité, avec une insistance particulière sur la déforestation en zone tropicale, de la nécessité de la préserver à travers différents moyens (recherche, technique, politiques publiques...), et de la question centrale qui porte sur ses différentes valeurs. Cette conférence est bien fondatrice au sens où elle permet de synthétiser et de lancer, depuis les plus hautes sphères académiques vers la sphère publique, un ensemble de faits scientifiques, d'arguments et de propositions qui vont effectivement marquer en profondeur, non seulement le secteur de la conservation, mais aussi l'ensemble du champ de l'écologie et même bien au-delà. Malgré le nombre et la diversité des intervenants, il est clair que le forum et l'ouvrage qui en résulte présentent une unité et une cohérence dans les prises de position. On peut résumer le corpus argumentatif développé en quelques

---

<sup>36</sup> Le National Council Research Fund (NTC), parmi lequel on trouve entre autres les Fondations MacArthur, Rockefeller, Hewlet ou Carnegie.

propositions de bases : « La diversité est la propriété même du vivant. Or, cette diversité est gravement menacée au niveau global. Cette menace est d'autant plus problématique que les humains dépendent à bien des égards de la biodiversité qui a donc une grande valeur, en particulier économique. Il faut ainsi protéger et revaloriser la diversité biologique, en poursuivant son exploration scientifique et en cherchant des solutions techniques, économiques et politiques pour résoudre ce problème global ».

Avant d'affiner l'analyse des deux innovations fondamentales de cet argumentaire, à savoir la valeur économique de la biodiversité et sa construction comme problème global, il faut revenir sur quelques unes des autorités scientifiques qui ont activement participé à sa construction et à sa diffusion. Ces scientifiques forment en quelque sorte la communauté épistémique<sup>37</sup> de ce que l'on pourrait appeler « les bons pères de la biodiversité », entre conservationnisme et conservatisme. On vient de voir que la naissance de l'idée de biodiversité est le fruit de tout un processus de gestation auquel divers prestigieux géniteurs ont participé. On a brièvement évoqué Paul Ehrlich et E.O. Wilson pour leur rôle central dans la formulation et la diffusion de l'idée d'une crise d'extinction des espèces, Thomas Lovejoy pour l'introduction de la notion de diversité dans le vocabulaire biologique ou encore Walter G. Rosen pour l'invention du terme de biodiversité et la conception du forum de Washington. On pourrait évidemment rajouter à cette liste quelques autres noms dont par exemple celui de Peter Raven, l'un des piliers de la biologie tropicale. Ces prestigieux biologistes américains, qui ont tous participé directement à l'organisation de la conférence de Washington, forment sans nul doute ce que l'on peut appeler une communauté épistémique du fait de la similarité de leur profil et d'une conception partagée du monde. Tout d'abord, tous sont des références incontournables dans différents domaines des sciences de la vie, avec un prestige académique considérable. E.O. Wilson s'est rendu mondialement célèbre pour ses travaux sur les phéromones des

---

<sup>37</sup> On définit généralement une communauté épistémique comme un groupe de personnes partageant les mêmes manières d'aborder un problème, avec une dimension experte et une capacité d'influence sur le cadrage de ce problème et sur la manière dont il est traité au niveau politiques (Haas, 1992)

fourmis et enseigne depuis plus de trente ans à Harvard. Ehrlich enseigne à Stanford depuis le milieu des années 1960 et est connu pour ces travaux d'entomologie, notamment sur les papillons et le thème de la coévolution entre les insectes et les plantes sur lequel il a publié un ouvrage de référence avec Peter Raven, lui-même directeur depuis 30 ans de l'un des jardins botaniques les plus importants au monde, celui de Saint Louis Missouri. Thomas Lovejoy, quant à lui, est diplômé de Yale et l'un des premiers à avoir établi le lien entre la crise de la biodiversité et le changement climatique. Ensuite, au-delà de leur reconnaissance académique, ces scientifiques ont tous une dimension publique qu'ils ont acquise dans leur engagement pour la conservation et qui les fait constamment circuler entre monde académique, institutions publiques de recherche ou politiques, fondations privées et ONG. Wilson est l'une des principales cautions scientifiques de Conservation International. Paul Ehrlich, en plus de ses activités publiques dans l'American Association for The Advancement of Science ou l'American Academy for Art and Science, a été membre de la conservatrice Federation for American Immigration Reform. Peter Raven, lui, a été conseillé des fondations Mac Arthur, Guggenheim, et de la National Science Foundation, secrétaire de la National Academy of Science et membre du President's Committee of Advisors on Science and Technology. Thomas Lovejoy est probablement le plus « politique » d'entre eux puisqu'il a été ancien vice-président de WWF-US (85-87), avant de passer par le Smithsonian Institute et la Banque Mondiale, et d'être président aujourd'hui de la fondation Heinz. Il est en outre ancien président de la Society for Conservation Biology. Les divers prix scientifiques, littéraires ou de conservation que ces personnes ont accumulés confirment leur statut d'hommes publics, mais ne les met pas non plus à l'abri des controverses. En effet, dans les années 1970 notamment, certains de ces chercheurs ont pu prendre des positions sociales controversées. Wilson en particulier, en tant que l'un des pères de la sociobiologie a été très violemment exposé à la critique, à sa « droite », par les déistes et créationnistes l'accusant d'ultra-matérialisme, à sa « gauche » pour son supposé déterminisme génétique aux possibles dérives eugénistes. Cependant, il a depuis clairement modéré ses positions sur le déterminisme génétique. Ehrlich est l'auteur quant à lui de

thèses clairement néo-malthusiennes qu'il assume encore malgré l'évident abus du ton catastrophiste qui caractérisait *The Population Bomb* dès 1968. Il est en outre le fondateur et ancien président de la Zero Population Growth INC (actuellement Population Connexion) qui continue de diffuser des thèses très malthusianistes. Sans aller aussi loin que Ehrlich, la préoccupation pour la croissance démographique et ses conséquences sur les ressources naturelles semble partagée par ses collègues. Cette posture est cependant beaucoup plus discrète quand il s'agit d'évoquer la croissance économique et le modèle industriel de société. Au contraire, les pères de la biodiversité s'accordent sur une certaine croyance dans les mécanismes de marché pour régler les problématiques environnementales. Thomas Lovejoy est ainsi un des promoteurs des mécanismes dits de « debt for nature swaps » qui consistent en certains aménagements du paiement de la dette des pays du Sud contre des engagements en faveur de politiques environnementales. Ce regard plus que complaisant envers les acteurs et mécanismes de marché se traduit par un autre point commun, moins souvent mis en avant, mais néanmoins important ici, qui est celui de leur prise de position commune en faveur des biotechnologies et des OGM. Pour Wilson, les OGM sont nécessaires à une nouvelle révolution verte qu'il appelle de ses vœux. Pour Ehrlich, Monsanto montre « comment une multinationale qui comprend le besoin de durabilité a une opportunité extraordinaire d'éclaircir le futur de l'humanité » (Ehrlich et Ehrlich, 1996). Il en va très logiquement de même pour Peter Raven dont le Jardin Botanique entretient des rapports scientifiques et financiers très étroits avec l'entreprise de Saint Louis. Pour Lovejoy, si les biotechnologies agricoles ne représentent pas forcément un avantage déterminant, il a été un des ardents promoteurs de la valeur pharmaceutique de la biodiversité. En résumé, on peut percevoir ces scientifiques à la fois comme les continuateurs des grands scientifiques du XIXème siècle (Darwin et Malthus notamment) et comme les héritiers d'un conservatisme d'élite toujours emprunt d'une certaine idéologie biocentrée. Sans être ouvertement conservateur, leur discours à la fois novateur et politiquement correct oscille entre progressisme dans le secteur environnemental, libéralisme économique et conservatisme social. En définitive, leur optimisme scientifique et techno-économique et leur

perspective sociale réductionniste, aux accents parfois misanthropes, font de ces conservationnistes, des conservateurs influents dans le champ environnemental.

On vient de dire que l'invention de la biodiversité est due à l'initiative relativement isolée d'un petit groupe de biologistes qui lient d'emblée cette nouvelle notion à un discours sur sa valorisation économique et à différents mécanismes de marché, comme la bioprospection, pour générer des ressources économiques en vue de la conservation. Cette interprétation nous a été initialement suggérée par Ignacio Chapela, chercheur à Berkeley (Cf. partie III) pour qui le nouveau discours sur la bioprospection et la biodiversité participe du même mouvement de valorisation économique des ressources naturelles : « Si on fait un historique de la bioprospection moderne, il faut chercher son origine chez un petit, mais néanmoins très important, groupe de biologistes (entomologistes et botanistes) des Etats-Unis. Dans les années 1980, ils se rendent compte que l'impulsion pour faire avancer leur agenda qui reposait jusqu'alors sur l'appui à l'environnementalisme, la protection, les forêts tropicales, était en train de s'affaiblir, que les gens n'y portaient plus un grand intérêt. Consciemment, ils se sont dit que le problème était politique et qu'il fallait inventer une nouvelle façon moins catastrophiste de parler de la nature. Ils ont inventé le mot biodiversité et, avec lui, l'économicisation de la biodiversité, en disant « il existe quelque chose qui s'appelle biodiversité et qui vaut de l'or ». [...] L'idée centrale de cette rhétorique en faveur de la bioprospection était de générer directement de l'argent pour la conservation, et ceci, le plus directement possible, sans les communautés indigènes » (Chapela, entretien personnel, 25/12/2004).

La lecture de *Biodiversity* (Wilson, 1988) tend à confirmer cette interprétation. On y trouve en effet toute une série d'arguments liant la valorisation économique de la biodiversité et la nécessité de mieux l'étudier et la conserver. Si n'apparaît pas encore clairement le mot de bioprospection ni la description fine du modèle contractuel qui émergera au moment de la CDB, ce dernier est en gestation avancée dans l'idée selon laquelle la

conservation relève d'une rationalité économique, du fait de la valeur commerciale de la biodiversité. Le discours qui consiste à dire que ce n'est pas la destruction des ressources naturelles, mais bien la conservation de la biodiversité, qui relève d'une rationalité économique supérieure, représente alors une véritable inversion des perspectives puisqu'il serait dès lors plus rentable de conserver la biodiversité que d'exploiter les ressources naturelles. Evidemment, cette conservation-exploration n'est pas forcément source de valeur en elle-même, mais à travers les richesses qu'elle permet de ne pas détruire et de découvrir. Ainsi, en s'appuyant sur la liste déjà longue de médicaments développés à partir de plantes, Farnsworth cherche à montrer le potentiel commercial pour l'industrie pharmaceutique que pourrait représenter des programmes de recherches incluant la collecte de plantes médicinales par des ethno-botanistes, puis l'isolation de composés actifs et leur synthèse à travers la chimie et l'informatique, et enfin le développement de nouveaux médicaments. A travers ce processus de recherche, Farnsworth décrit dans cet ouvrage le scénario idéal d'un projet de bioprospection réussi et l'on va voir que ce récit va avoir un impact durable dans l'imaginaire des scientifiques, entrepreneurs et autres décideurs politiques. Ce récit où sont présentées des variétés sauvages ou cultivées au formidable potentiel économique ne concerne pas que l'industrie pharmaceutique. Il est repris par Hugh Itlis avec l'exemple d'une tomate andine pouvant rapporter des millions de dollars à l'industrie agro-alimentaire. Mark Plotkin, quant à lui, souligne la valeur potentielle de nombreuses plantes tropicales pour l'industrie, qu'il s'agisse de produire des pesticides naturels, des carburants, des huiles ou encore des fibres naturelles. Ces argumentaires des botanistes et ethno-botanistes semblent alors d'autant plus pertinents et plausibles que les biotechnologies et l'ingénierie génétique ouvrent au même moment des perspectives nouvelles dans la mise en valeur des composés actifs et des ressources génétiques. Le cœur de l'argumentation réside ainsi dans le fait que les gènes, les espèces et donc, les écosystèmes qui les incluent, ont une importante valeur d'usage et qu'ils recèlent une valeur commerciale potentielle. Par conséquent, on conservera d'autant mieux la biodiversité qu'on lui assignera une valeur économique objective. C'est du moins ce que semblent suggérer certains des

auteurs de la cinquième partie de l'ouvrage, consacrée à la valorisation de la biodiversité, notamment Alan Randal qui nous explique « ce que les économistes « mainstream » ont à dire à propos de la valeur de la biodiversité ». Selon lui l'économie mainstream s'appuie sur un cadre « utilitaire, au sens où les choses comptent dans la mesure où les gens les veulent ; anthropocentrique, au sens où ce sont les humains qui assignent la valeur ; et instrumental, au sens où la biodiversité est perçue comme un instrument pour la satisfaction humaine ». Dans cette optique et malgré les difficultés techniques que cela suppose, on doit pouvoir être capable de fixer un prix approximatif à la biodiversité. Cette approche économiciste fait déjà débat et est loin d'être partagée par tous les auteurs. Certains d'entre eux comme Norton et Ehrenfeld préfèrent insister sur les autres valeurs, écologique, éthique, morale, esthétique ou même intrinsèque de la biodiversité. Ce débat sur les différentes modalités de valorisation de la biodiversité va se poursuivre largement dans les années à venir, mais il est important de noter ici que, dès son origine, l'idée de biodiversité porte en elle la recherche d'une certaine compatibilité entre les mécanismes de marché et la conservation des ressources naturelles. En valorisant économiquement la biodiversité, on vise à réconcilier la logique économique et la logique environnementale, tout en ouvrant la voie à l'internalisation de la biodiversité dans la sphère marchande, à travers de nouveaux objets comme les composés actifs, les ressources génétiques ou encore les services environnementaux.

La naissance du terme de biodiversité représente donc une manière de parler de la nature qui visait explicitement à réarticuler deux logiques perçues jusqu'alors de manière généralement antagonistes : celle de la conservation de la nature, et celle de l'activité économique. Si cette ré-articulation est centrale, elle n'est pas la seule que permet l'idée de biodiversité qui s'impose comme un terme global capable de réaliser une synthèse plus ou moins consensuelle entre diverses visions de la nature.

C'est peut-être tout d'abord en tant que concept scientifique que le terme présente une dimension globale puisqu'il permet en principe d'articuler les



trois niveaux de regards sur le vivant que la génétique, la biologie des espèces et l'écologie avaient tendu à dissocier. La diversité serait ainsi la propriété essentielle du vivant, qu'on le regarde du point de vue des gènes, des espèces ou des écosystèmes. Si le concept de biodiversité permet en principe d'unifier les sciences du vivant autour de la notion de diversité, il n'en pose pas moins toute une série de problèmes.

Tout d'abord, à chaque niveau, il est difficile de mesurer et même de définir exactement la diversité génétique, la diversité spécifique et la diversité écosystémique. Au-delà des difficultés pour estimer de manière quantitative la diversité du fait d'une exploration et d'un inventaire encore très partiel du vivant, les limites floues des concepts de gènes, d'espèces et même d'écosystèmes rendent le décompte et la différenciation malaisés. On entend généralement par diversité génétique les variations qui peuvent exister dans les génomes d'individus d'une même espèce (diversité intra-spécifique). On a cependant évoqué les remises en cause actuelles du concept de gène dont on comprend que le brouillage des frontières ne facilite évidemment pas le décompte et la différenciation. Si on est de moins en moins sûr de savoir ce qu'est un gène, comment en effet distinguer et comptabiliser clairement les différences entre eux ? De même, il est intéressant de noter que les deux autres grands concepts qui correspondent à deux niveaux de regards sur le vivant, celui d'espèce et d'écosystème, ne sont pas non plus épargnés par une certaine crise. L'idée d'espèce, qui repose généralement sur l'interreproductibilité, le partage d'un même patrimoine génétique et sur la proximité des caractères morphologiques est loin d'être parfaitement fonctionnelle dans des cas limites qui semblent de plus en plus nombreux. Les plantes et organismes à reproduction asexuée qui se clonent ou bien les espèces jumelles morphologiquement très proches, mais génétiquement incompatibles, viennent en effet questionner les frontières de la notion d'espèce. L'idée d'écosystème pose aussi des problèmes, notamment au moment d'en fixer les limites. Comment établir une différence nette entre écosystèmes au moment où l'on se rend compte que ceux-ci ne sont pas des entités closes et qu'ils sont ouverts sur des complexes d'écosystèmes, des paysages plus vastes, eux même intégrés dans la biosphère ?

Ces limites conceptuelles sont encore plus évidentes quand il s'agit de passer d'un niveau à un autre du vivant ou de les croiser. Il est en effet difficile d'établir des correspondances strictes entre diversités génétique, spécifique et écosystémique. Il n'y aurait donc pas une biodiversité mais des biodiversités. Il ne s'agit pas de remettre radicalement en cause la valeur heuristique de ces grands concepts des sciences de la vie qui gardent d'indéniables vertus descriptives, mais bien de souligner les difficultés à quantifier et définir la diversité de manière objective, ceci du fait de la validité relative des objets sur lesquels elle porte.

Ensuite, l'idée que la diversité serait la caractéristique même du vivant n'est pas non plus sans poser de problèmes. La relation postulée entre la diversité, l'évolution et l'adaptabilité du vivant ne semble en effet pas aussi mécanique qu'une vision classique de l'écologie a pu le faire croire. S'il semble bien que la diversité génétique intra-spécifique permette à une même espèce de mieux s'adapter à un changement de milieu, la diversité d'un écosystème n'est pas forcément fonction de sa stabilité et de son adaptabilité. Par exemple, des écosystèmes polaires très simples peuvent s'avérer beaucoup plus stables que des écosystèmes tropicaux très divers. S'il semble exister une relation forte entre la notion de diversité et les caractéristiques et dynamiques du vivant, cette relation est de toute façon de nature complexe et ne repose pas sur un lien de causalité simple. On peut donc bien considérer la diversité comme une caractéristique intrinsèque du vivant, sans pour autant que, d'un point de vue scientifique, on comprenne de manière très fine sur quoi cette caractéristique repose<sup>38</sup>. Cette compréhension inachevée vient aussi du fait qu'aux représentations déterministes et mécaniques des phénomènes naturels vient se substituer une représentation de la biodiversité qui fait de plus en plus de place à des notions telles que le hasard, l'incertitude et le chaos .

Face à ces différentes « limites », on comprend mieux pourquoi la très conservatrice National Academy of Science et même E.O. Wilson se

---

<sup>38</sup> Aubertin et Vivien traduisent cette idée en expliquant que « la diversité, la complexité, la productivité, la stabilité sont des notions positives auxquelles on associe une autre notion positive, la biodiversité, sans que les recherches n'apportent pour l'instant de réponse précise sur son rôle effectif et son utilité » (Aubertin et Vivien, 1998)

montreront dans un premier temps réticents à l'emploi de ce nouveau vocable considéré comme un gadget sémantique, sans fondement scientifique solide. Mais la force intégratrice et le succès évident du mot l'emporteront très vite sur la fragilité scientifique et ces premières réticences. Si le terme de biodiversité, de part son caractère global, fait donc bien consensus, il ne faut pas oublier que ce dernier demeure fragile et marque des divergences d'interprétations. Pour Raphaël Larrère « si nul ne songe à préciser cette notion de diversité, c'est que son imprécision arrange tout le monde : chacun peut avancer, au nom d'une diversité confuse, ses propres objectifs. Chacun peut justifier que l'on fasse place à son désir, ou à ses prérogatives, par la légitimité du divers » (Larrère, 1997). En devenant plus ou moins synonyme à la fois du vivant et de la nature, la biodiversité devient, comme le terme de développement durable, un terme générique derrière lequel on peut mettre les représentations, les définitions, les valeurs et les usages que l'on souhaite. On a en effet vu que, dès son origine, l'idée de biodiversité permettait aussi bien d'articuler, ou au moins de regrouper sous la même appellation, des modes de valorisation, des usages, et des conceptualisations scientifiques différentes de la nature. C'est que la biodiversité n'est pas simplement un concept ou un mode de valorisation intégral, son efficacité discursive et pratique réside probablement dans le fait que c'est à la fois un mode de perception, de conception et de valorisation de la nature. C'est tout d'abord une figure rhétorique permettant à tous de prendre conscience de la diversité, et donc, de la richesse du vivant. Comme concept, on a vu que le terme relève aussi d'une intelligence rationnelle du monde et qu'il pouvait, malgré ses limites, recouvrir toute une série de significations scientifiques. Enfin, la biodiversité peut aussi fonctionner comme un référent d'ordre moral, voire transcendantal, qui renvoie au caractère quasi sacré du vivant. En articulant à la fois différentes perceptions, différentes conceptions intellectuelles et différentes valeurs de la sphère naturelle, la biodiversité semble porter en elle un souffle globalisant. Enfin, et peut-être surtout, le terme de biodiversité est dans ses fondements étymologiques même, l'illustration paradigmatique de ce que l'on pourrait appeler un terme global ou complexe, car il permet de réunifier une certaine vision de la nature et du vivant, tout en mettant en avant la

diversité qui la caractérise, aussi bien dans ses représentations que dans ses utilisations. Il est à la fois un et pluriel, tout et parties. Il permet de conserver la dimension unitaire de la nature, on dit d'ailleurs LA biodiversité, tout en soulignant sa dimension composite.

Pour conclure sur les origines du mot biodiversité, la conférence de Washington de 1986 doit être considérée comme un événement historique puisqu'on a vu que conformément aux objectifs de ses instigateurs, elle a représenté l'alerte scientifique qui a permis la mise sur agenda politique d'une nouvelle problématique, celle de la diversité biologique. Elle a en outre livré des éléments de réponse en proposant une autre manière de concevoir la conservation, plus clairement arrimée à la sphère économique. Mais c'est probablement en imposant le terme global de biodiversité que cet événement a vraiment participé à une certaine modification des représentations sociales de la nature. La biodiversité, de par son caractère intégratif, mais aussi grâce à sa maléabilité, permet d'intégrer différentes représentations de la nature. Cependant, la fragilité de ce consensus et les potentialités conflictuelles ne vont pas tarder à faire plus clairement surface au moment où la biodiversité poursuit logiquement sa dynamique globalisante en se mondialisant.

### **La biodiversité entre gouvernance mondiale et enjeux géopolitiques**

A partir du colloque de Washington de 1986, le terme de biodiversité va peu à peu se diffuser entre milieux scientifiques, politiques et conservationnistes. Dans ce dernier se prépare à la même époque sous l'impulsion de l'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature) et du PNUE (Programme des Nations Unies pour l'Environnement) une convention cherchant à englober l'ensemble des accords concernant la conservation de la nature. C'est dans la poursuite de cette logique que la biodiversité sera consacrée dans les sphères internationales au moment du Sommet de Rio de Janeiro de 1992 où est adoptée la Convention sur la Diversité Biologique (CDB). Ce deuxième Sommet de la Terre de Rio, vingt ans après celui de Stockholm, s'inscrit dans un contexte historique et géo-

politique particulier puisque c'est le premier sommet international post-guerre froide, au moment où se redéfinissent les rapports Nord/Sud et où s'impose le nouveau paradigme du développement durable. De par son ampleur - une centaine de chefs d'Etats et quelques 1500 ONG y auraient participé - son écho médiatique et ses objectifs, on peut aussi voir ce sommet comme une première tentative de réponse internationale concertée à la crise écologique globale de plus en plus clairement identifiée et définie. La problématique de la diversité biologique n'est en effet alors qu'une sous-question constitutive d'une crise environnementale qui comprendrait en outre les questions de l'eau, de la désertification, de la déforestation et du changement climatique. Face à cette crise, le Sommet de Rio et les accords sur lesquelles il va déboucher<sup>39</sup> marquent une étape importante dans la volonté de recherche de convergence en vue d'une gouvernance mondiale des problématiques environnementales. Ce sommet en général, et la CDB en particulier, sont donc souvent présentés comme une avancée majeure au sens où un certain degré de compromis a indéniablement été atteint. Au-delà des célébrations consensuelles du texte, il s'agit de voir sur quoi repose ce compromis et ce qu'il révèle en arrière plan comme enjeux disputés.

Ce compromis porte en premier lieu sur les objectifs généraux de la convention affirmés dès l'article premier, à savoir « la conservation de la diversité biologique, l'utilisation durable de ses éléments et le partage juste et équitable des avantages découlant de l'exploitation des ressources génétiques ». Il porte ensuite sur les grandes mesures visant à mettre en œuvre ces objectifs. Le premier objectif de conservation doit être atteint de manière générale à travers la mise en place de « stratégies, plans ou programmes nationaux » (article 6 a) et plus particulièrement en mettant en place un système « d'identification et de surveillance » (article 7) scientifique, visant à faciliter aussi bien la conservation in situ (zones protégées, modèle de développement durable, respect des savoirs traditionnels, protection des espèces ...) que ex situ (banques de semences, jardins botaniques...) (article 8 et 9). Ce volet conservacionniste classique

---

<sup>39</sup> La CDB biensûr, mais aussi la Convention cadre sur le changement climatique et l'Agenda 21.

est complété par l'objectif d'utilisation durable qui correspond à une approche plus participative et utilitariste de la conservation et qui, on l'a vu, se profilait déjà depuis les années 1980. Cette approche se traduit dans le texte de la CDB par une série d'incitations très générales qui doivent impliquer les pouvoirs publics, les populations locales et le secteur privé, et qui sont complétées par des mesures d'incitations économiques et sociales, de recherche et formation scientifique et d'éducation et de sensibilisation du public. Là où le texte de la CDB est plus détaillé et plus innovant par rapport aux mécanismes déjà connus de conservation et d'utilisation de la biodiversité, c'est sur le troisième objectif d'accès aux ressources génétiques. En effet, il semble que sur ce point, ait été trouvé un accord Nord/Sud où les pays riches en biodiversité favorisent l'accès à leurs ressources génétiques en échange d'un transfert de technologies et de capitaux financiers issus de l'exploitation de ces ressources (articles 15, 16 et 19). Le compromis porte enfin sur l'affirmation, dès le préambule et l'article 3, de la souveraineté des Etats sur leurs ressources, conformément à la Charte des Nations Unies et aux principes du droit international. Cette reconnaissance de la souveraineté nationale, qui s'oppose à un régime d'accès libre, peut aussi être lue comme une concession des pays du Nord au pays du Sud qui acceptent en retour le principe des DPI sur le vivant. Combinaison entre conservation classique et conservation « durable » impliquant les populations humaines, développement de la recherche scientifique, et surtout, mise en valeur des ressources génétiques, le tout guidé par des Etats souverains : tels semblent être en effet les grands axes du consensus atteint par la CDB et qui se traduit par la signature immédiate d'un nombre record de 157 pays.

Cependant, un tel nombre de signatures n'a probablement été atteint que du fait de l'imprécision générale du texte et donc, de la marge d'interprétation assez large qu'il laisse aux Etats membres. Une analyse plus détaillée de la CDB montre que cette imprécision relève moins d'une nécessaire souplesse que d'une ambiguïté fondamentale. Si l'approche environnementaliste reste le pilier central de la CDB, le texte est en effet largement marqué par des discussions issues d'autres sphères de négociations au niveau international.

La thématique des ressources génétiques, devenue centrale dans la CDB, la problématique des méthodes et espaces de conservation in ou ex situ, mais aussi l'affirmation de la souveraineté nationale viendraient ainsi en grande partie d'un débat entamé dans les années 1970 au sein de la FAO et du GCRAI (Groupe Consultatif pour la Recherche Agricole Internationale) sur la nécessaire conservation des ressources génétiques agricoles. Cette approche se superpose dans la CDB avec l'approche plus clairement économique sur les DPI, débattue entre l'UPOV, l'OMPI et le GATT, et qui tournera en faveur de cette dernière institution quand, devenue l'OMC, elle parviendra à imposer largement son modèle ADPIC. Pour rendre le croisement de perspectives et d'enjeux encore plus complexe, le début des années 1990 marque, on le verra plus en détails, la reconnaissance internationale des revendications des populations indigènes ainsi que l'introduction du lien entre ces populations et la diversité biologique. On retrouve cette influence dans un article à première vue marginal, mais amené à prendre toujours plus d'importance. C'est l'article 8j qui prévoit le respect « des communautés autochtones et locales qui incarnent des modes de vie traditionnelle présentant un intérêt pour la conservation », mais aussi qui « encourage le partage équitable des avantages découlant de l'utilisation de ces connaissances, innovations et pratiques ». Ce principe du partage équitable des connaissances est aussi complété par un principe fondamental que l'on retrouve dans l'article 15.5, celui de l'accord préalable et informé ou « consentement en connaissance de cause ». A travers ces articles, les acteurs autochtones sont donc amenés à devenir des acteurs centraux de la conservation.

Ce bricolage diplomatique et juridique visant à intégrer des problématiques différentes permet certes à tous, depuis les industriels jusqu'aux populations autochtones, en passant par les ONG conservationnistes ou militantes, les gouvernements du Sud, les institutions internationales ou encore les différentes communautés scientifiques, d'y trouver ce qu'ils veulent y voir. Cependant, l'empilement d'approches et d'enjeux dissemblables, la technicité et la polarisation de ces débats particuliers, et la faiblesse des articulations posent toute une série de problèmes qui resurgissent

inévitablement sur la cohérence même du texte. Dans ces conditions, les consensus que l'on a précédemment évoqués s'avèrent beaucoup moins clairs qu'il n'y paraît au premier regard. C'est le cas notamment en ce qui concerne la question de déterminer qui est légitimement propriétaire de la diversité biologique. Malgré l'affirmation évidente de la souveraineté des Etats sur leurs ressources naturelles, le texte de la CDB entretient un flou juridique. L'article 15.1 réaffirme cette souveraineté puis stipule que « le pouvoir de déterminer l'accès aux ressources génétiques appartient aux gouvernements et est régi par la législation nationale ». Pour autant, cette souveraineté et la possibilité de légiférer sur les ressources génétiques ne font pas forcément des Etats les légitimes propriétaires de ces ressources. Ceci d'autant plus qu'en introduisant les questions des connaissances des populations indigènes sur la diversité biologique et des DPI sur les ressources génétiques, la CDB entretient l'ambiguïté entre la propriété des connaissances sur les ressources et la propriété sur ces ressources elles-mêmes. Dans ce croisement d'acteurs (Etats, firmes privées, communautés autochtones,...) et d'objets (ressources génétiques, diversité biologique, connaissance sur la diversité biologique, DPI sur les ressources génétiques,...), on ne sait alors plus vraiment très bien si la biodiversité est un bien commun national, un bien appartenant aux communautés locales ou encore un bien privé susceptible d'être breveté sous sa forme génétique, où tout cela à la fois selon les cas. Ces questions de propriété des ressources sont d'autant plus importantes qu'on va voir que la CDB privilégie un système de gestion et d'exploitation des richesses naturelles et génétiques directement entre acteurs particuliers (entreprises, universités, communautés,...), à travers un système contractuel, sans qu'il existe forcément une médiation de la part des Etats (article 15). La seule chose qui semble clarifiée, c'est que la biodiversité ne relève pas d'un patrimoine commun de l'humanité, que son accès n'est donc pas libre et qu'il doit faire l'objet d'accords entre fournisseurs et utilisateurs. Le texte de la CDB tend même à participer à l'ambiguïté qui règne sur la définition de la biodiversité, au sens où la distinction entre diversité biologique sauvage et diversité biologique agricole cultivée semble gommée. De plus, le centrage sur le niveau génétique tend à atténuer l'importance des diversités



spécifiques et écosystémiques. En effet, si dans l'article 2, la biodiversité est définie de manière classique comme la variabilité de l'ensemble des organismes vivants au sein des espèces, entre espèces et entre écosystèmes, le texte de la CDB ne fait en effet qu'énoncer des généralités sur la nécessité de conserver les espèces et les écosystèmes et s'étend beaucoup plus longuement sur la question des ressources génétiques. Ce recentrage des questions de conservation de la biodiversité sur les ressources génétiques doit être interprété dans le contexte du boom des biotechnologies et des espoirs scientifiques et commerciaux qu'elles suscitent. Selon cette interprétation, le flou consensuel de la CDB masquerait en réalité des rapports de force favorables aux acteurs et à la logique de marché. La reconnaissance de la brevetabilité du vivant qui anticipe au niveau international l'ADPIC ainsi que l'invitation claire des pays du Sud à adopter des législations en matière de DPI (Article 16) semblent confirmer cette analyse. La CDB instrumentalise ainsi la protection de la biodiversité pour promouvoir la reconnaissance des DPI. Si la CDB est bien un compromis global sur la nécessité et les moyens de conserver la biodiversité, ce compromis semble s'être fait, au moins dans un premier temps, à l'avantage d'une perspective économiciste sur la biodiversité. Cette perspective est en bonne partie dictée par le contexte du développement des biotechnologies.

Dès son origine, la CDB est donc le résultat d'un compromis qui reflète dans une importante mesure les clivages Nord/Sud entre pays fournisseurs de la biodiversité et pays consommateurs industrialisés, qui maîtrisent les connaissances, les capitaux et les marchés liés aux industries du vivant. Le refus par le Sénat des Etats-Unis, malgré la signature du Président Clinton, de ratifier la CDB illustre ces enjeux géoéconomiques et géopolitiques en arrière plan de la problématique de la biodiversité. Ce refus a été justifié par le fait que le Sénat jugeait les concessions en direction des pays du Sud trop importantes, notamment en ce qui concerne les questions du transfert de technologies et du partage des bénéfices prévus dans le texte de la CDB. Bien que la CDB favorise une perspective économiciste sur la biodiversité, le Sénat américain hostile au multilatéralisme et aux accords nuisant aux intérêts des entreprises américaines, a jugé l'approche générale de la CDB

trop défavorable aux intérêts des Etats-Unis. Ce rejet par les Etats-Unis de la CDB a contribué à affaiblir fortement la portée mondiale de cet accord et, par conséquent, l'émergence d'une gouvernance mondiale de l'environnement. On retrouve de forts clivages géopolitiques dans les discussions sur les DPI, et notamment sur la compatibilité entre la CDB et les ADPIC de l'OMC, qui ont occupé une bonne partie des négociations au sein des différentes COP (Conférences des Parties) où se poursuivent les négociations de la CDB. Malgré l'adoption des lignes directrices de Bonn en 2002 qui a pu représenter une certaine avancée, quinze ans après son adoption, la mise en œuvre de la CDB reste très partielle et génère des frustrations. Très peu de pays disposent d'une législation claire sur les questions d'accès aux ressources génétiques et les mécanismes de répartition des bénéfices. De plus, d'autres questions centrales comme les mécanismes de transfert de technologies, la divulgation de l'origine des ressources génétiques ou encore l'accès à la justice en cas de différends restent en suspens. Certains pensent même que le problème ne réside pas tant dans les difficultés de mise en œuvre du cadre de la CDB que dans le cadre lui-même qu'il faudrait renégocier en profondeur, au-delà du modèle des contrats sur les ressources génétiques. Il est fort probable en effet que le marché des ressources génétiques qui devait générer la conservation de la biodiversité et le développement des populations locales n'ait qu'une existence très relative (Aubertin, Pinton et Boisvert, 2007). C'est en tous cas ce que les maigres résultats des projets de bioprospection en termes de développements technologiques et de débouchés commerciaux semblent laisser penser. Dès son origine, la CDB aurait été fondé sur le mythe de « l'or vert » de la valeur économique des ressources génétiques. Devant la faiblesse de ce type de marché pour générer des ressources destinées à la conservation, les acteurs plus traditionnellement conservationnistes prônent un retour à une approche de la conservation de nouveau découplée des questions de développement et, donc, moins participative.

Toutes ces négociations lentes et ardues sur la mise en œuvre de la CDB marquent l'importance des cadres nationaux et internationaux par rapport au modèle de gestion souple des contrats décentralisés de bioprospection

initialement prévu dans la CDB. On observe ainsi l'importance du rôle des Etats dans des initiatives régionales comme la décision 391 du pacte andin sur l'accès aux ressources génétiques ou dans la constitution du groupe des pays méga-divers<sup>40</sup>, sorte de cartel de la biodiversité lancé par le Mexique et qui vise entre autres à défendre des positions communes lors des forums internationaux, notamment face à la stratégie bilatérale américaine. Qu'on voit dans ces groupements de pays un certain retour au multilatéralisme, ou, au contraire, une fragmentation de la gouvernance globale en différents régimes selon les régions, les intérêts ou les secteurs, il est clair que la biodiversité est désormais un enjeu international qui fait l'objet de prises de positions de mieux en mieux définies. Cette réaffirmation, ou au moins cette centralité des Etats, après une période où l'on insistait plus sur les acteurs transnationaux et les dynamiques globales, est aussi palpable dans les actions concrètes menées au niveau local dans le cadre de la CDB. Ces dernières ont été en effet mises en œuvre non pas à travers des contrats de bioprospection, mais bien à travers de très nombreux projets de conservation et de développement durable plus classiques, financés par le FEM (Fonds Environnemental Mondial). Cet organe chapeauté par la Banque Mondiale et chargé de la mise en œuvre financière de la CDB avait financé entre 1992 et 2004 quelque 600 projets pour plus de 1,7 milliards de dollars d'aide directe. Le FEM a notamment été particulièrement actif au Mexique où il a largement participé au financement d'initiatives comme le SINAP (Sistema Nacional de Areas Protegidas), le CBM (Corridor Biológico Mesoamericano) ou le programme COINBIO (Comunidades Indígenas y Biodiversidad). Les véritables enjeux concrets du régime international de la biodiversité demeurent peut-être dans ce type de projets de conservation largement financés avec l'argent du Nord, distribués par la Banque Mondiale, et qui s'apparentent finalement à de classiques politiques d'aide au développement. Selon cette perspective, la gestion globale des ressources génétiques à travers des contrats de bioprospection ne serait finalement qu'un paravent discursif qui cacherait, derrière la croyance en la

---

<sup>40</sup> Ce groupe a été fondé suite à la réunion de Cancun en février 2002. Il réunissait à l'origine le Brésil, la Chine, la Colombie, le Costa Rica, l'Equateur, l'Inde, l'Indonésie, le Kenya, l'Afrique du Sud et le Vénézuéla. Le Congo, la Bolivie, la Malaisie, Madagascar le Pérou et les Philippines sont venus compléter ce groupe.

souveraineté sur les ressources génétiques, des injonctions au développement et à la conservation depuis les pays du Nord. Les pays du Sud ne feraient alors que suivre ces modes discursives pour accéder aux financements depuis le Nord. Pourtant, 20 ans après la Conférence sur la biodiversité de Washington, la Conférence internationale sur la biodiversité, la science et la gouvernance, organisée à Paris en janvier 2005 à l'initiative de Jacques Chirac et avec le parrainage de l'UNESCO (United Nations Educational Scientific and Cultural Organization), réaffirmait l'urgence de la situation et la nécessité d'agir pour une véritable gouvernance mondiale de la biodiversité. Réunissant hommes politiques, scientifiques, responsables d'ONG, d'institutions internationales et de fondations privées, cette conférence visait notamment à lancer l'idée d'un groupe mondial de surveillance de la biodiversité et l'intégration des différentes institutions internationales de l'environnement. Entre constat de l'échec de la politique de la CDB et appel à une véritable politique globale, il est difficile de dire si ce genre d'évènements représente des prises de positions géopolitiques réellement nouvelles en matière de lutte contre l'érosion de la biodiversité, ou bien si on est devant une énième série de déclarations de bonnes intentions sans réel effet. Entre 2005 et fin 2007, un processus consultatif sur l'opportunité de mettre en place un groupe international d'experts sur la biodiversité, sur le modèle du GIEC (Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'évolution du Climat), a bien débouché sur la création effective, sous l'égide du PNUE, de l'IPBES (Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services) qui s'est réunie pour la première fois en Malaisie en novembre 2008. Cette structure est cependant encore trop fragile et trop récente pour qu'on puisse évaluer sa capacité d'influence sur l'émergence d'une gouvernance mondiale de la biodiversité. Cette gouvernance mondiale spécifiquement axée sur la biodiversité est d'autant plus incertaine que la question du réchauffement climatique semble en cours de supplanter, ou tout du moins d'intégrer, la question de la biodiversité. On peut en effet se demander si, avec les fameux mécanismes REDD (Réduction des Emissions liées à la Déforestation et à la Dégradation des forêts) au centre des discussions de la conférence de Copenhague à la fin de l'année 2009, on assiste pas à une convergence entre les thématiques du

réchauffement climatique, de la déforestation et de la biodiversité. Devant le constat que l'une des principales sources d'émission de carbone, mais aussi de perte de biodiversité, était la déforestation et ses différentes causes (incendies, exploitations, cultures sur brûlis, conversion,...) les mécanismes REDD visent à financer la « déforestation évitée » à travers des mécanismes complexes<sup>41</sup> encore à définir de compensations financières en direction des pays forestiers. Outre le fait que ces mécanismes marquent le retour en force de la thématique des forêts tropicales et que l'on peut émettre des doutes quant aux méthodes d'évaluations de la déforestation évitée (Karsenty et Pirard, 2007), on doit noter que, comme dans le cas de la question de l'accès aux ressources génétiques, la solution proposée semble passer une nouvelle fois par des mécanismes de marché et une géopolitique de l'environnement entre pays du Nord financeurs et pays du Sud « gardiens » des forêts et de la biodiversité.

Outre la question de l'accès aux ressources génétiques et de la conservation, les négociations post CDB se sont développées sur un autre pan, celui de la biosécurité. En effet, au moment de la négociation de la CDB, des pays du Sud préoccupés par l'arrivée imminente sur le marché des premières plantes génétiquement modifiées étaient parvenus à faire entrer dans le texte de la CDB un article se référant aux éventuels risques sur l'environnement et sur la santé humaine des « organismes vivants et modifiés résultant de la biotechnologie ». Cet article 8g est en outre complété par l'article 19.3 qui appelle à la réglementation « éventuellement sous la forme d'un protocole » du transfert et de la manutention de tels organismes. C'est sur la base de ces articles et suite à l'entrée en vigueur de la convention, qu'on entame une négociation sur l'adoption d'un protocole de biosécurité largement portée par les pays en développement. Un groupe de travail spécialisé sur ces questions est fondé en 1995 et, après cinq ans d'âpres négociations, un compromis est finalement trouvé. Le protocole de Carthagène est signé en janvier 2000 et entre en vigueur le 11 septembre 2003, quand il obtient les

---

<sup>41</sup> Ces mécanismes pourraient combiner l'échange d'actifs monnayables sur un marché du type de celui des émissions de carbone et la mise d'un fond multilatéral de compensation encourageant les politiques publiques de lutte contre la déforestation dans les pays du Sud.

cinquante ratifications nécessaires. Comme dans le cas de la CDB, l'adhésion au protocole est massive et confère au texte une légitimité internationale certaine puisqu'il a été très vite signé par une centaine de pays (en 2007, il avait été ratifié ou accepté par 140 pays).

Le protocole porte essentiellement sur des règles générales concernant les mouvements transfrontaliers (importation/exportation) d'OGM<sup>42</sup>, c'est-à-dire le commerce international de ces organismes. Le compromis s'articule autour de deux axes centraux, à savoir le principe de précaution et, comme dans le cas de l'accès aux ressources génétiques, la procédure d'accord préalable informé. Le protocole de Carthagène est le premier texte international à se référer explicitement, dès son premier article, au principe de précaution, ce qui implique que les Etats parties sont en droit de refuser l'importation d'OGM en cas de doutes sur les risques environnementaux et humains de ces organismes. Ce principe est particulièrement novateur du fait qu'il fait entrer très clairement la notion d'incertitude scientifique dans les processus de prise de décision politique. Il s'articule logiquement avec le principe d'accord préalable en connaissance de cause (article 7) qui impose au pays exportateur de demander l'autorisation au pays importateur avant le premier mouvement transfrontalier d'un type spécifique d'OGM destiné à être introduit dans l'environnement. Dans le cas des OGM AHAT, une simple notification suffit sans qu'un accord préalable explicite ne soit forcément exigé. Ces accords se basent sur toute une série de principes d'information, d'évaluation scientifique des risques, de documentation et de traçabilité qui sont censés renforcer la transparence des mouvements transfrontaliers d'OGM et des décisions les concernant. Pour faciliter ces différents échanges d'informations juridiques et techniques, un Centre d'échange pour la prévention des risques biotechnologiques est mis en place au niveau international.

---

<sup>42</sup> En fait le texte du protocole parle d'OVM (Organisme Vivant Modifié), en distinguant trois grandes catégories qui sont soumises à des règles spécifiques : ceux qui sont destinés à l'alimentation humaine ou animale ou à la transformation (les OGM-AHAT), ceux qui sont destinés à être introduits directement dans l'environnement (semences) et ceux qui sont destinés à être utilisés en milieu confiné. Au risque de perdre en précision juridique, nous préférons garder ici le terme d'OGM que celui d'OVM.

Sur le modèle des conférences des parties à la CDB, les négociations sur les modalités de mise en œuvre du protocole de biosécurité se sont poursuivies dans les réunions des parties, MOP (Meeting Of the Parties) pour son sigle en anglais. Ainsi, le MOP 1 a eu lieu à Kuala Lumpur en février 2004, le MOP 2 à Montréal en mai 2005 et le MOP 3 au Brésil en mars 2006. Au moment des négociations sur le protocole et lors de ces MOP, on a assisté à la constitution de grands blocs défendant des intérêts divergents. Tout d'abord, le groupe de Miami (Etats-Unis, Argentine, Canada, Australie, Chili, Uruguay), dominé par la position américaine, défend les intérêts des principaux pays producteurs, des firmes agro-biotechnologiques, ainsi que les mécanismes de régulation par le marché. A l'opposé, le bloc européen, défend le multilatéralisme et des positions plus strictes en matière de biosécurité. Il est généralement allié au groupe Afrique/Asie/Pacifique représentant une bonne partie du G77, et qui, à travers les voix de la Colombie, de l'Inde, de la Malaisie ou de l'Ethiopie<sup>43</sup> cherche à s'affirmer au niveau international en pesant réellement sur les négociations. Entre ces pôles, le groupe du compromis est composé de pays divers comme la Suisse, la Norvège, le Japon, le Mexique, la Nouvelle Zélande et Singapour, qui représentent la position intermédiaire. Cependant, les frontières entre ces différents blocs sont mouvantes, notamment du fait du développement des cultures d'OGM et de l'exacerbation des pressions américaines. C'est ainsi que le troisième MOP a marqué le revirement assez clair de la position mexicaine. Le Mexique a en effet signé dans le cadre de l'ALENA en 2004 un accord trilatéral avec les Etats-Unis et le Canada, qui ne font pas partie du protocole de Carthagène, mais participent tout de même aux négociations. Le NABI (North American Biotechnology Initiative), dénoncé comme « l'ALENA transgénique » par les opposants mexicains aux OGM, s'articule autour de deux axes principaux. Le premier porte sur la fixation d'un seuil d'étiquetage des cargaisons contenant des OGM à 5% et le second sur la facilitation de la communication entre les différents organes de biosécurité nord-américains, notamment en ce qui concerne les autorisations

---

<sup>43</sup> Le représentant éthiopien Tewolde Berhan Bebre Egziabher semble notamment avoir joué un rôle fondamental dans les négociations autour du protocole, en particulier face à la délégation américaine qui en février 1999 à Carthagène souhaitait voir échouer, ou au moins retarder, les négociations pour que les questions de biosécurité dépendent de l'OMC (Kempf, 2003).

sanitaires d'évènements de transformation transgéniques, c'est à dire du type de transgène<sup>44</sup>. Le Mexique, tiraillé entre cet accord tripartite et le protocole, a finalement défendu lors de la troisième MOP une position favorable à un minimum de contraintes qui reflétait les pressions américaines visant à affaiblir la portée du protocole grâce à des accords bilatéraux<sup>45</sup>. En revanche le Brésil, pourtant gros exportateur de soja transgénique, a été l'artisan principal de l'accord sur l'identification des OGM AHAT prévu par l'article 18 (Chetaille, 2006, 1 et 2). Ce changement de position relativement inattendu du fait de l'évolution de la politique agricole brésilienne en faveur des OGM serait en partie dû aux pressions de la société civile et de la ministre de l'environnement brésilienne sur le gouvernement Lula. Cet accord sur ce qui peut sembler à première vue un détail, reflète les enjeux géopolitiques et commerciaux liés aux questions de biosécurité, notamment pour les pays ayant misé sur l'agro-biotechnologie. Il permet aussi de mesurer le chemin à parcourir en direction d'une gouvernance mondiale de la biosécurité réellement efficace. Il reste en effet toute une série d'autres problèmes en suspens qui doivent encore faire l'objet de négociations. Les questions des responsabilités et des éventuelles réparations en cas de dommages (article 27) ou encore des risques socio-économiques liés aux OGM (article 26) promettent aussi des débats polarisés. La relation du protocole avec les autres accords internationaux, notamment dans le cadre de l'OMC, n'a pas non plus été vraiment clarifiée. Enfin, au-delà des questions de droit international, la mise en œuvre du protocole de Carthagène dans les législations nationales suppose une expertise technique dont ne disposent pas nombre de pays du Sud. Malgré l'appui financier du FEM visant à mettre en place des structures juridiques et administratives de biosécurité, peu de pays disposent d'un cadre juridique réellement efficace. A supposer qu'un tel cadre existe, des problèmes techniques pour contrôler efficacement les cargaisons viendront aussi se

---

<sup>44</sup> Dans le cas du Mexique, le NABI s'est traduit par une approche extrêmement libérale et minimaliste de la biosécurité. En effet ce seuil de 5% n'a de toute façon fait le cas d'aucune mesure d'applications puisque le Mexique n'a jamais exigé la ségrégation du maïs transgénique dans les importations provenant des Etats-Unis ou du Canada. En ce qui concerne les autorisations du type d'OGM autorisé, le Mexique, en l'absence d'organe d'évaluations propres, s'alignent simplement sur ceux des Etats-Unis.

<sup>45</sup> Les Etats-Unis, à travers USAID, sa politique d'aide au développement et ses accords commerciaux, exercent des pressions directes en faveur des biotechnologies, notamment en Afrique (Chetaille, 2006).



poser. On verra à travers l'exemple mexicain que les cadres juridiques de biosécurité ont bien du mal à saisir des mouvements aussi fluides que ceux liés aux exportations transnationales ou au flux génétique.

Quoi qu'il en soit de ces différents débats, les négociations autour de la biodiversité semblent balancer entre, d'un côté, la recherche d'une véritable gouvernance globale et intégrée, basée sur la coopération, et où participeraient différents acteurs (Etats, ONG, entreprises, communautés locales), à différents niveaux (international, national, régional, local) et selon différentes logiques (économiques, environnementales, socio-culturelles) et, de l'autre, un régime international plus classique marqué par la *realpolitik*, les rapports de force techno-économique et politique ainsi que par les asymétries Nord-Sud. La biodiversité est cependant loin d'être seulement une catégorie technocratique mobilisée dans les milieux scientifiques et internationaux. Elle s'est aussi imposée au sein d'une certaine société civile mondiale préfigurée par des réseaux militants transnationaux qui ont su se réappropriier la notion comme un référentiel mondial de lutte contre les biotechnologies.

### **La biodiversité comme étendard des luttes contre les biotechnologies : le réseau globalisé des experts-militants**

A l'origine du réseau globalisé d'experts militants, on trouve quelques individus actifs sur des questions liées aux pays du Sud, spécialement sur les problématiques agricoles et les semences. Ainsi, après un passage au Sri Lanka avec Oxfam, un jeune canadien autodidacte, Pat Roy Mooney, découvre au Kenya en 1977 la problématique du commerce international des semences. En 1979, il publie l'une des premières analyses sur la propriété des semences et des ressources génétiques, qui met déjà en garde sur la disparition des variétés locales et de la diversité agricole (Mooney, 1979). Il va développer et affiner ensuite cette analyse avec l'aide de ses collaborateurs Hope Shand et Cary Fowler, participant ainsi largement à la mise sur agenda de la thématique des ressources génétiques agricoles et

d'une certaine critique de la révolution verte. En 1984, ces personnes fondent à Ottawa le RAFI (Rural Advancement Foundation International) qui, tout au long des années 1980, va participer très directement aux débats internationaux sur les ressources génétiques, notamment à la FAO, et militer en faveur de la création d'une gouvernance et d'un fonds international des ressources génétiques. En 1984 toujours, Martin Khor, qui appartient alors à une ONG malaise créée en 1969, la Consumer's Association, participe, en collaboration avec une autre ONG affiliée depuis 1977 à Friend of the Earth, la SAM (Sahabat Alam Malaysia), au lancement du Third World Network, basé à Penang et qui développe des analyses sur les droits des paysans et les relations Nord-Sud. Parallèlement, Henk Hobelink, un agronome hollandais et Renée Velvée, une militante paysanne française, collaborent au sein du SAN (Seeds Action Network), lancé en 1985 par l'ICDA (International Coalition for Development Action). Ils fonderont quelques temps plus tard en 1990 la Genetic Resources Action International, plus connue sous le nom de GRAIN, basée à Barcelone. Si toutes ces organisations ont bien un ancrage physique local, elles développent d'emblée des perspectives globales et leur rayon d'action se veut sinon mondial, au moins transnational, au sens où le référent de l'Etat-Nation, s'il reste important, n'est plus forcément central, tant dans leur mode d'organisation que dans leurs objectifs. RAFI, le Third World Network et GRAIN sont non seulement les trois ONG qui sont en bonne partie à l'origine du réseau sur la biodiversité agricole, mais elles occupent encore aujourd'hui des positions nodales en son sein.

RAFI et le Third World Network sont aussi parmi les premiers à se préoccuper, à partir de la question des ressources génétiques, de la montée en puissance des biotechnologies. Au moment même où apparaissent les premières plantes transgéniques dans les laboratoires, et bien avant leur mise sur le marché, ces ONG organisent en 1987 à Bogève, en Haute-Savoie, un atelier intitulé « l'impact socio-économique des nouvelles biotechnologies sur la santé et l'agriculture du Tiers-monde ». A posteriori, on pourrait considérer cet atelier comme l'équivalent « militant » du colloque de Washington sur la biodiversité, puisque la déclaration et la

publication auxquelles il donne lieu va marquer en profondeur les prises de position que l'on va retrouver les années suivantes dans les réseaux militants en faveur de la défense de la biodiversité, des droits des paysans et des communautés locales. Ces positions marquent une certaine défiance, non pas tant pour la biotechnologie en elle-même, que pour le risque de monopolisation par les entreprises du Nord. Ce risque est perçu comme un facteur d'accroissement des inégalités Nord/Sud, de vulnérabilité pour les paysans et de détérioration environnementale, dans la continuité du mouvement d'industrialisation de l'agriculture (Kempf, 2003). Cet événement est aussi l'occasion d'une prise de conscience de celle qui deviendra l'une des figures de prou du réseau, et au-delà, de l'écologie politique et de l'alter-mondialisme, Vandana Shiva. Cette docteur en physique formée au Canada a déjà un passé d'activiste, puisqu'elle a été liée à un mouvement de femmes contre la déforestation, le Chipko, et qu'elle a fondé en 1983 le Research Foundation for Science Technology and Natural Resource Policy. Avec son organisation, ou bien au sein du World Rainforest Movement, elle va alors s'impliquer totalement dans la lutte pour les paysans et les communautés locales et contre la privatisation du vivant. Dès 1992, elle va même, avec les membres du Third World Network, influencer les négociations de la CDB, en tentant d'alerter les autorités indiennes sur les enjeux des biotechnologies, ceci au point de peser sur l'adoption de l'article 19.3 annonçant le protocole de biosécurité.

On peut voir dans ce réseau émergent d'individus navigants entre ONG et organisations sociales, entre Occident et communautés locales du Sud, une certaine redéfinition post-guerre froide du tiers-mondisme. Ce néo-tiers-mondisme place bien toujours au cœur de sa réflexion les asymétries de pouvoir entre Nord et Sud, mais en redéfinissant sa praxis sur la base d'un environnementalisme radical. Celui-ci, à l'opposé du conservationnisme, tend en effet à affirmer le rôle des populations locales du Sud, notamment rurales et agricoles, dans la conservation de la biodiversité. Ce tiers-mondisme environnemental s'alimente d'un corpus théorique et idéologique proche d'un courant intellectuel soulignant que l'environnementalisme n'est pas le monopole des pays industrialisés et qu'il existe un certain

« environnementalisme des pauvres » (Martinez Alier, 1993) visible autant dans les luttes socio-environnementales que dans certaines pratiques quotidiennes. Comme le fait remarquer Arturo Escobar (Escobar, 1999), lui-même proche de ce courant, le discours de ces intellectuels et organisations en appelle à une certaine bio-démocratie contre un bio-impérialisme imposé depuis le Nord et qui tend à entretenir la « monoculture » des êtres vivants et des esprits (Shiva, 1993). Dans la continuité du tiers-mondisme et de l'anti-impérialisme, ce discours a aussi évolué d'un certain anti-capitalisme vers un anti-libéralisme et un anti-économisme, qui reste un des éléments idéologiques central du réseau, et qui se traduit par la lutte contre la privatisation/marchandisation du vivant. La biodémocratie, à l'opposée de la logique économiciste, repose sur la célébration de la biodiversité, et, plus largement, de la diversité en général. La biodiversité, selon cette perspective, n'est alors plus tant un concept scientifique qu'un principe éthique dont la valeur est bien plus culturelle qu'économique. Elle est en outre un étendard des résistances contre tous les processus d'homogénéisation, que cette dernière soit biologique, culturelle, économique ou productive. Beaucoup plus que d'un stricte bio-centrisme, cette perspective relève alors clairement d'un certain éco-centrisme (Larrère et Larrère, 1997) où la nature est intrinsèquement liée à la sphère socio-culturelle et la scission nature/culture profondément remise en cause. La diversité humaine et culturelle appartiendrait ainsi à un quatrième niveau d'organisation de la biodiversité, en même temps que la diversité biologique pourrait être érodée par les activités humaines. La césure fondamentale pour ces acteurs ne semble donc pas se trouver tant entre la nature et la culture qu'entre uniformisation et diversité. Si la biodiversité est bien une notion centrale de ces courants de mobilisation et de pensée, c'est donc selon une définition large et globale, bien au-delà d'une simple acception biologique. C'est pourquoi l'intérêt pour la biodiversité, entendue comme principe fondamental de vie, amène à s'intéresser plus largement aux questions de biosécurité, de sécurité alimentaire, d'agriculture, de biotechnologies, de médecine traditionnelle ou encore de DPI et de concentration des entreprises.

Tout ce corpus idéologique et discursif<sup>46</sup>, auquel il faut ajouter une critique radicale des institutions internationales de développement, était déjà en place, ou au moins à un stade avancé de gestation, au moment de la Conférence de Rio en 1992, ce qui explique un positionnement vis-à-vis de la CDB qui détonnait alors avec l'enthousiasme et l'apparent consensus qui ont suivi l'adoption de ce texte. Pour de nombreux acteurs de ce réseau naissant, devant la montée en puissance du système des brevets, les négociations de la CDB ne laissent d'autres choix que d'abandonner le système d'accès libre aux ressources génétiques, au profit du principe de la souveraineté nationale et de la reconnaissance de droits de propriété communautaires pour les acteurs locaux. C'est aussi l'exclusion des banques de germoplasmes et la reconnaissance de la brevetabilité du vivant qui font prendre à ces acteurs leur distance vis-à-vis de la convention. Du fait de la technicité des thèmes qu'ils manient, les membres de ces organisations sont alors plus une « avant-garde » experte qu'un réseau largement structuré. C'est au cours des années 1990 que ce réseau va s'étendre au-delà des horizons experts et se structurer de manière vraiment efficace.

Après Rio, ce réseau va en effet continuer à se structurer, notamment en se mondialisant et en prenant toujours plus d'ampleur. En juillet 1994, une nouvelle conférence réunit à Penang en Malaisie des organisations civiles, mais aussi des scientifiques, préoccupés par l'arrivée imminente des premiers OGM sur le marché. Cet événement, selon Vandana Shiva, a contribué à produire « une fertilisation croisée entre scientifiques et activistes, qui a donné au mouvement de la synergie et de la force » (Kempf, 2003). Parallèlement, le réseau ne cesse de croître au niveau mondial, que ce soit à travers l'ouverture de relais régionaux par les organisations déjà existantes, ou bien par la connexion de nouvelles organisations au réseau.

---

<sup>46</sup> Nous avons ici très brièvement résumé ce corpus à quelques grands positionnements généralement partagés par les auteurs et acteurs de ce courant. Il va de soi que ce corpus peut varier selon les points de vue et qu'il est parfois traversé d'une cohérence à géométrie variable. Ainsi, et pour ne citer qu'un exemple, Vandana Shiva peut jouer alternativement sur plusieurs tableaux en appelant à la valeur intrinsèque de la biodiversité chez certaines populations du Sud, tout en critiquant radicalement le conservationnisme occidental pour son biocentrisme. Son bioféminisme ou encore certaines de ses assertions culturalistes systématiquement en faveur des populations du Sud, malgré leur force argumentative, montrent aussi l'ambiguïté d'un balancement permanent entre une critique déconstructiviste et des démonstrations parfois essentialistes.

Le Third World Network ouvre dans les années 1990 un secrétariat en Uruguay et un au Ghana, puis, plus récemment, en Inde et en Suisse. GRAIN envoie des représentants en Indonésie, en Inde, au Bénin, au Chili et en Argentine quand RAFI ouvre un bureau au Mexique en 1999. D'autres organisations locales se créent et se montrent actives, notamment en Amérique latine avec, pour ne citer que les plus visibles au niveau continental et international, Acción Ecológica en Equateur à partir de 1995, le Grupo Semillas fondé en 1993 en Colombie, ou encore, plus récemment, la Red de Ecología Social (REDES-Amigos de la Tierra) en Uruguay, et Acción por la Biodiversidad qui fonde, depuis Buenos Aires, le réseau d'information Biodiversidadla. En Afrique, est créée l'organisation Biowatch South Africa en 1997 et, dans le même esprit, Commutech au Zimbabwe. Toutes ces ramifications montrent que ce réseau prend toujours plus d'ampleur dans les années 90 avec une présence qui s'étend du local au mondial, et non pas seulement au niveau international. Cela dit, pour comprendre l'importance de ces acteurs et la portée de leur discours, c'est leur mode d'organisation et les méthodes qu'ils partagent qu'il convient d'analyser.

On peut en premier lieu décrire ces organisations comme des organisations réticulaires basées sur la circulation de l'information du local au mondial. Ce mode d'organisation est absolument central au sens où ces organisations sont elles-mêmes, en interne, structurées en réseau, et qu'elles forment entre elles ce que l'on peut considérer comme un réseau de réseaux. L'organisation réticulaire, par rapport à l'organisation bureaucratique segmentée, rigide et hiérarchique, se caractériserait par sa connectivité, sa flexibilité et son horizontalité. Elle présente l'avantage d'améliorer la connectivité, notamment à travers ce que certains nomment « la force du lien faible ». L'autonomie relative des parties et l'informalité des liens que celles-ci maintiennent entre elles, permettent aux différents réseaux de pouvoir se faire et se défaire au gré des nécessités, selon l'intérêt des membres et l'opportunité de la situation. Au sein des organisations ou entre elles, des alliances et des sous-groupes se constituent durablement au cœur du réseau, pour les campagnes les plus importantes, mais des alliances

peuvent aussi se constituer plus ponctuellement, à la marge du réseau pour l'organisation d'un évènement ou en réaction à certaines situations. Par exemple, si GRAIN et RAFI sont en connexion étroite et collaborent de manière quasi permanente sur les problématiques des semences et des biotechnologies, leur connexion avec des ONG locales comme Acción Ecológica ou au sein d'institutions internationales comme la FAO sont activées en fonction des besoins du moment. Les relations réticulaires se traduiraient aussi pour les acteurs par une plus grande souplesse, plus de rapidité et une meilleure réactivité. La relative légèreté de ces organisations et leur autonomie rendent le processus décisionnel plus fluide qu'il ne l'est dans une organisation internationale. Les réseaux semblent enfin avoir pour ces acteurs une véritable dimension éthique tant ils véhiculent une vision du politique comme non soumis à des relations de pouvoir. En effet, la notion de réseau tend à opposer l'horizontalité d'un pouvoir polycéphale à la verticalité d'un pouvoir centralisé. Les organisations militantes globalisées auraient donc d'autant plus volontiers adopté ce type de fonctionnement qu'en théorie, il correspondait à leur idéal de démocratie participative. La structure en réseau rendrait en principe les relations beaucoup plus souples et les relations de pouvoir et de subordination beaucoup moins évidentes, au moins d'un point de vue formel. C'est probablement sur ce point de la répartition du pouvoir qu'une certaine « idéologie du réseau » se fait la plus claire. Si la déhiérarchisation et la désinstitutionnalisation des rapports de pouvoir est évidente, elle ne doit pas être confondue avec la disparition de ce même pouvoir. La répartition du pouvoir n'est évidemment jamais parfaitement horizontale, il existe au sein de ces réseaux des nœuds de centralité où se concentre le pouvoir, ou plutôt, l'influence. Ainsi, Pat Mooney reconnaissait qu'au-delà de certaines collaborations ponctuelles, il pouvait exister par exemple certains effets de concurrence entre son organisation et Greenpeace (entretien personnel, 27/10/2004). Les relations de pouvoir réticulaires se manifestent par l'expression de leadership beaucoup plus que par des relations de subordination institutionnelle, caractéristiques des organisations hiérarchisées, elles n'en sont pas moins intenses. S'il ne faut donc pas tomber dans une représentation caricaturale de réseaux parfaitement flexibles et horizontaux, il est clair que cette

modalité d'organisation représente un changement certain par rapport aux structures institutionnelles et bureaucratiques. Sur la base de ce constat, on peut ainsi formuler l'hypothèse que, de la même manière que l'organisation institutionnelle, dans sa capacité à segmenter les fonctions et à hiérarchiser les rapports, aurait représenté la forme organisationnelle privilégiée de la modernité, le réseau, dans sa capacité à intégrer et à créer du lien, représenterait désormais la forme organisationnelle logique d'une modernité désormais globale.

Quoi qu'il en soit de cette hypothèse il semble évident que la réticularité est intimement liée à une autre caractéristique centrale de ces organisations, représentée par le rôle fondamental de la communication et de l'information. L'organisation en réseau semble en effet particulièrement adaptée à des méthodes de travail dont les activités principales sont la collecte, le partage et la diffusion d'informations. C'est probablement l'utilisation systématique d'Internet, tant entre les membres du réseau qu'en direction de l'extérieur, qui illustre le mieux ce principe de communication réticulaire. La circulation immédiate et mondiale de l'information tend à contracter l'horizon spatio-temporel de ces organisations au point de leur donner une certaine forme d'ubiquité. Comme on le verra dans le cas de la contamination du maïs local mexicain, un événement extrêmement localisé peut être ainsi répercuté en quelques instants à l'échelle planétaire, le réseau produisant un effet multiplicateur et amplificateur de la nouvelle. Cette capacité n'est évidemment pas le propre de ce réseau en particulier et les « cyberprotests » sont largement utilisées par les réseaux environnementaux et plus généralement, par les réseaux transnationaux de plaidoyer (Keck et Sikkink, 1998). L'outil Internet n'est donc pas seulement utilisé comme une vitrine de ses organisations, l'alimentation et l'actualisation de leurs sites est pour des organisations comme GRAIN et RAFI une partie centrale de leur travail; ces sites, de par la quantité et la qualité de l'information qu'on peut y trouver, sont devenus des sites de références, massivement consultés par les militants, mais aussi les acteurs institutionnels. On peut bien sûr élargir ces remarques sur la réticularité communicationnelle et l'Internet à toute une série d'acteurs, en premier lieu aux acteurs de la finance et du



commerce mondial. Cette utilisation des mêmes méthodes et instruments par les acteurs du marché, comme par ceux qui s'y opposent, est d'une certaine manière, logique et serait compatible avec notre hypothèse sur la réticularité comme forme organisationnelle dominante de la modernité globale. Comme le note Kevin Mc Donald à propos des réseaux alter-mondialistes : « il faut reconnaître la forte convergence entre la culture de ces acteurs et celle de la « globalisation dominante ». Ce qui n'a rien d'étonnant, dans le passé, le mouvement ouvrier naissant a partagé avec les industriels une fascination pour la bureaucratie comme machine à ordonner les rapports entre les personnes. Aujourd'hui, le refus de la représentation, la temporalité du présent et la culture de l'urgence impliquent le rejet de l'idée de médiation, un thème partagé par Bill Gates dans son utopie d'un monde sans friction » (Mc Donald, 2003).

Ces organisations militantes savent en outre utiliser toute une gamme de moyens de communications plus classiques, notamment à travers la publication de revues et d'ouvrages dans différentes langues, généralement l'anglais, le français et l'espagnol, et le plus souvent mis à disposition gratuitement. Le Third World Network publie ainsi les magazines Third World Resurgence, Third World Economics et Revista del Sur en Amérique latine. GRAIN publie, quant à lui, ses Briefings, mais aussi ses magazines Seedling et Semences de la Biodiversité. GRAIN participe avec Friend of The Earth Uruguay à la publication du magazine Biodiversidad. RAFI publie ses célèbres communiqués, mais aussi des analyses plus détaillées ainsi que des ouvrages spécialisés qui font souvent référence. Les membres de ces organisations écrivent aussi régulièrement des articles de vulgarisation ou de dénonciation dans la presse. C'est notamment le cas de Silvia Ribeiro, correspondante de RAFI au Mexique, dont les articles dans le quotidien *la Jornada* assure une visibilité aux thématiques défendues par son organisation. Enfin, beaucoup d'entre eux participent à des émissions de radio, de télévision, ou même à des colloques internationaux et scientifiques. De la vulgarisation à travers Internet et la radio, à la publication d'ouvrages techniques, en passant par les interventions lors des colloques, tous les moyens de communication et les registres

d'argumentation semblent mobilisés dans l'objectif de diffuser le plus largement possible les problématiques liées à l'érosion de la biodiversité.

Ces ONG, de par ce centrage sur l'information et la communication, sont donc clairement à distinguer des ONG conservacionnistes ou des ONG de développement dont l'action principale est la mise en œuvre de projets. Si, comme Greenpeace et Friend of The Earth, elles font partie de ce que l'on peut appeler un réseau transnational de plaidoyer, elles se distinguent de ces organisations environnementalistes par la légèreté de leurs structures, l'absence d'une base militante qui leur est clairement attachée, au profit d'une forte professionnalisation, et par le centrage sur les questions liées à la biodiversité. Ces ONG se concentrent plus sur un travail en amont, en jouant un rôle de véritables centres de recherche alternatifs dont l'objectif principal n'est donc pas seulement de diffuser l'information, mais bien aussi de la collecter et, dans bien des cas, de la produire.

En amont de la diffusion d'informations, la production de données et d'analyses économiques, politiques, juridiques, sociales sur les questions liées à la biodiversité est en effet au cœur de l'activité de ces organisations. Leurs membres sont souvent dotés d'une solide formation universitaire qui leur permet d'avoir un pied dans les milieux spécialisés, académiques ou officiels. Beaucoup d'entre elles sont en outre capables de produire leur propre expertise, parfois de grande qualité. Sur des questions très techniques comme celles des brevets ou de l'ingénierie génétique, elles peuvent faire appel à l'assistance d'acteurs extérieurs comme des avocats spécialisés ou des laboratoires d'analyses génétiques, ceci de manière formelle ou, parfois, de manière plus ou moins gratuite, par des contacts privilégiés dans ces milieux (Mooney, entretien personnel, 27/10/2004). Cependant la maîtrise et le suivi des dossiers permettent que, dans la plupart des cas, les analyses expertes soient produites en interne. L'exemple le plus significatif est sans doute celui de RAFI, devenu ETC Group en 2001<sup>47</sup>, dont les analyses sont

---

<sup>47</sup> Pour marquer sa nouvelle orientation, RAFI devient en 2001 le ETC Group, ETC renvoyant aux mots Erosion, Technology et Concentration, qui deviennent les nouveaux axes de travail au-delà des seules thématiques des biotechnologies, de la biodiversité et de la génomique. Sur la base d'une étude de Pat Mooney (1999),

très souvent reconnues, reprises et citées et peuvent être considérées comme une des sources primaires du réseau militant sur ces thématiques. RAFI/ETC a su acquérir au fur et à mesure de son existence une crédibilité internationale dans les milieux d'experts, y compris chez les acteurs à qui elle s'attaque. Son directeur Pat Mooney explique ainsi à ce propos, qu'après une période où il était considéré par les scientifiques comme un militant rétrograde et anti-science, il était désormais consulté comme expert : « Je vais à un meeting à Houston avec DuPont, Mitsubishi, Intel, L'oreal, Nestlé, pour parler des nanotechnologies. Ils m'invitent au meeting car ils savent que l'on a des remarques à faire. C'est comme s'il y avait une certaine sorte de respect» (Mooney, entretien personnel, 27/10/2004). La capacité de cette organisation à produire une contre-expertise toujours très précoce a permis de mettre sur l'agenda international et d'intéresser l'opinion publique à des thématiques techno-scientifiques qui étaient probablement vouées à rester confinées. Ce travail en profondeur permet à ces organisations, que ce soit ETC, GRAIN ou le Third World Network à la FAO et à la CDB, ou encore Greenpeace à la Commission européenne, d'avoir la crédibilité suffisante pour mener un intense travail de lobbying auprès des institutions internationales, ce qui constitue une part importante de leur travail.

La qualité d'expertise de leurs membres, combinée à ce système assez informel d'organisation réticulaire permet à ces ONG d'experts militants de se montrer très réactifs et efficaces dans le maniement de l'information malgré leur manque de moyens et de personnels<sup>48</sup>. La capacité à lancer et

---

l'organisation redéfinit ainsi son champ d'analyse et d'action pour se centrer tout d'abord sur les problèmes d'érosion de la biodiversité, des cultures, et de l'équité sociale, ensuite sur les questions liées aux transformations technologiques en direction des nanotechnologies, de la bioinformatique ou encore de la biologie artificielle, et enfin sur les questions de concentration des entreprises.

<sup>48</sup> Ces ONG fonctionnent en effet avec un personnel et un budget limité. ETC, qui fonctionne avec moins de huit permanents, disposait d'un budget qui oscillait entre 660 000 et 1 million de dollars canadiens par an entre 2003 et 2005. GRAIN fonctionnait avec moins d'une douzaine de permanents et un budget de 770 000 euros en 2003. A titre de comparaison, Greenpeace fonctionne avec un budget annuel de 160 millions d'euros et 1400 salariés. Il est aussi intéressant de noter que les canaux de financements de RAFI et GRAIN se distinguent de ceux des ONG conservationnistes. Si la Ford et historiquement la Rockefeller ont appuyé ETC, ce sont essentiellement les organismes de coopération, les fondations et ONG canadiennes, des pays nordiques (Swedbio, Swissaid, Dutsch Fund for Sustainable Biodiversity Management, Novib, Trocaire, Oxfam/Hollande, HKH Foundation, Gaia) qui financent ces ONG plus politisées. Des financements sont aussi obtenus pour certains travaux spécifiques commandés par des organismes internationaux comme le PNUD ou la FAO.

coordonner des campagnes mondiales témoigne de ce dynamisme. C'est ainsi qu'à l'échelle planétaire, on a assisté au lancement de campagnes contre la bioprospection et contre les OGM, au nom de la défense de la biodiversité et contre la privatisation du vivant. En collaboration avec la Foundation on Economic Trends d'un autre activiste célèbre, Jeremy Rifkin, RAFI avait déjà participé à ses débuts en 1980 à la contestation du premier brevet accordé à Chakrabarty sur un organisme vivant. Mais c'est en 1993 que RAFI lance véritablement la campagne mondiale contre la bioprospection, en inventant notamment le terme de biopiraterie (biopiracy) et en se lançant dans la dénonciation et la contestation de brevets, en particulier devant le PTO. Cette même année, RAFI dénonce le Human Genome Diversity Project qui vise à collecter l'ADN humain d'individus issus de plus de 700 ethnies dans le monde entier dans le but de repérer les variations génétiques rares. Dans cette optique, certaines populations indigènes ont été l'objet d'études médicales approfondies qui ont, dans certains cas, été l'occasion de demandes de brevets. RAFI a ainsi appuyé avec succès la contestation d'une demande de brevet de la part du NIH sur les lignées cellulaires d'une indienne Guaymi du Panama. Le NIH a alors été obligé de retirer sa demande de brevet. Deux ans plus tard, en 1995, est lancée une campagne similaire contre des brevets obtenus auprès du USPTO par le Department of Health des Etats-Unis sur des lignées cellulaires extraites du sang d'habitants de Papouasie Nouvelle Guinée et des Iles Salomon. Devant le gonflement de la controverse, le Department of Health se verra obligé de renoncer lui-aussi à ces brevets dès 1996 et, un an plus tard, les fonds du Human Genome Diversity Project ne seront pas reconduits par les autorités américaines. De la part de RAFI et d'autres organisations internationales et locales, va suivre tout au long des années 90 toute une série de dénonciations de cas de biopiraterie portant sur des plantes et des savoirs traditionnels, depuis les brevets sur l'Ayahuasca ou le Sangre de Drago en Amazonie, jusqu'à celui sur le haricot Enola au Mexique, en passant par les autres cas célèbres de la quinoa en Bolivie, du riz basmati, du neem, ou encore du turmeric en Inde. Les controverses autour des différents projets de bioprospection en cours accompagnent ces contestations de brevet.

Parallèlement à la contestation de la biopiraterie, RAFI est aussi à la pointe du suivi de l'évolution de la thématique des OGM. Dès 1993, l'organisation pointe ainsi du doigt l'amplitude du brevet de la firme Agracetus sur le coton transgénique et se lance dans une contestation légale d'un brevet du même type et de la même firme, qui porte cette fois sur le soja (RAFI, 1994). D'un point de vue médiatique, c'est probablement Greenpeace, avec ses premières actions dans le port de Rotterdam dès la première saison de cultures OGM en plein champs aux Etats-Unis en 1996, qui lance vraiment la campagne de contestation des OGM. Devant le succès de cette campagne européenne, notamment en direction des consommateurs, le bureau international de Greenpeace, basé à Amsterdam, décide d'internationaliser la campagne aux alentours de l'année 2000. Entre temps, RAFI lance en 1997 un nouveau néologisme qui fera date en rebaptisant la technologie GURTS de Monsanto du nom évocateur de Terminator, pour désigner la technologie de stérilisation totale des plantes transgéniques. Cette campagne permet d'élargir le cadrage environnemental et sanitaire de la question des OGM, à un cadrage plus sociopolitique qui intègre les questions de la dépendance des agriculteurs vis-à-vis des semenciers, la concentration du pouvoir de ces entreprises multinationales ou encore une nouvelle fois, l'appropriation du vivant. Ces campagnes contre les OGM sont très vite relayées au niveau local, comme par exemple en Amérique latine, à travers les ONG du réseau qui vont former la Red por una América Latina Libre de Transgénicos, coordonnée depuis Acción Ecológica à Quito. Dans cette dynamique de contestation de la bioprospection et des OGM, on va voir que le Mexique ne fait pas exception.

Ces campagnes montrent que l'expertise produite n'est pas destinée à rester confinée, mais qu'elle se double d'un important effort de communication au service d'objectifs clairement politiques et militants. C'est cette orientation très nettement politique qui permet notamment de garder une certaine proximité avec les organisations de base paysannes et indigènes. Au Mexique, la proximité avec les organisations paysannes ou indigènes locales est très claire dans le cas de ce que l'on pourrait appeler les organisations de

second niveau<sup>49</sup> qui, à l'échelle nationale ou régionale maintiennent un dialogue permanent avec ces organisations locales, que ce soit à travers la mise en place d'ateliers d'information, d'évènements plus ponctuels (forums, manifestations,...) ou d'actions de suivi à plus long terme (campagnes communes, appui direct à des projets,...). Ceci est aussi vrai pour les organisations impliquées au niveau mondial. ETC entretient ainsi des relations étroites avec Via Campesina et ses organisations membres, comme par exemple le syndicat paysan UNORCA (Unión Nacional de Organizaciones Campesinas Autónomas)<sup>50</sup> au Mexique.

Plus généralement, l'affiliation explicite de ces ONG au courant alter-mondialiste participe de cet ancrage dans les réseaux socio-politiques. Une figure comme Vandana Shiva est ainsi devenue, comme on l'a dit, une des figures emblématiques du mouvement. Plus discret, mais directement impliqués eux-aussi, les membres du Third World Network et ceux d'ETC ont aussi participé ou organisé des ateliers lors des différents forums sociaux mondiaux comme celui de Caracas. Si, comme on l'a dit, le réseau des experts militants de la biodiversité est opposé à la mondialisation/globalisation économique symbolisée par le bioimpérialisme, on a vu qu'il était lui-même mondial et, d'une certaine manière, global, autant dans ses méthodes, dans son approche que dans son discours. Il a par conséquent logiquement évolué d'une certaine perspective anti-mondialisation vers une alter-globalisation qui cherche à dépasser le niveau critique pour proposer aussi des alternatives. Au-delà de la perspective critique développée dans l'analyse et le travail de communication, ces organisations défendent donc clairement des contre-modèles de production et, au-delà, de société. Sans mettre en place directement des programmes de développement, une organisation comme

---

<sup>49</sup> C'est-à-dire les organisations plus centrées sur le niveau national, comme Acción Ecológica en Equateur, et, on le verra, CECCAM (Centro de Estudios para el Cambio en el Campo Mexicano) et GEA (Grupo de Estudios Ambientales) au Mexique. A priori, on verra aussi que les organisations de troisième niveau, qui effectuent souvent un travail d'organisation et/ou de développement directement au niveau communautaire représentent le point de connexion le plus clair entre le réseau et les acteurs paysans et indigènes.

<sup>50</sup> L'UNORCA est un des principaux syndicats paysans nationaux avec une représentation dans la majorité des Etats mexicains. Clairement opposé à la Central Nacional Campesina historiquement tenue par le PRI, il est l'un des plus clairement marqués à gauche.

GRAIN a ainsi monté au début des années 2000, à travers l'initiative Growing Diversity, un grand projet de mise en commun d'expériences alternatives de mise en valeur de la biodiversité. Ce projet était structuré autour de l'organisation de différents ateliers régionaux en Afrique, en Asie et en Amérique latine, et il a culminé avec une rencontre mondiale en Amazonie brésilienne en mai 2002, qui a réuni des représentants d'organisations paysannes et indigènes, des universitaires et des membres d'ONG.

Au moins autant que le côté « alter », c'est le côté global qui nous semble intéressant de mettre en avant. Contrairement à l'approche réductionniste de la biodiversité en stricte terme biologique, celle-ci n'est pour ce réseau qu'un point d'entrée pour aborder un ensemble de problématiques et d'activités intégrées. La biodiversité permet ainsi d'articuler la veille scientifique, les revendications agraires, la souveraineté alimentaire, le discours environnementaliste, la protection des consommateurs, l'anti-économisme, les relations internationales Nord-Sud, mais aussi la défense de la diversité culturelle. Bien au-delà d'un simple objectif de conservation et même si chaque organisation garde généralement un domaine thématique de prédilection, il ne s'agit plus de revendications clairement sectorielles, mais de revendications de plus en plus intégrées où différentes problématiques se recoupent et où la biodiversité devient peut-être avant tout une question sociale. Cette approche pousse ces organisations à essayer de peser tout à la fois sur les négociations internationales, sur les médias, dans les réseaux militants et d'entretenir des contacts étroits avec les acteurs locaux paysans et indigènes. Cette convergence de problématiques et d'acteurs autour de la biodiversité, largement favorisée par une opposition partagée au modèle néolibéral, se traduit par l'élaboration d'un discours commun où l'on trouve des arguments de tous types, aussi bien écologiques que socio-culturels. Le double mouvement de globalisation territoriale et sectorielle de ces organisations civiles donne à leur action un impact d'autant plus fort qu'il leur permet d'être présentes partout à la fois, et sur tous les fronts, comme si l'un des enjeux principaux de ces nouvelles formes d'organisations socio-environnementales était l'ubiquité.

On retrouve cette dimension à la fois globale et hybride quand on couple deux des caractéristiques centrales des membres du réseau que l'on vient de mettre en avant, c'est-à-dire l'expertise et le militantisme. En jouant sur les deux tableaux de l'expertise et de l'action militante, ces ONG peuvent combiner la double légitimité de ceux qui connaissent les problèmes dans leur technicité tout en gardant le contact avec les réalités locales, dans un objectif politique précis qui permet de dépasser les limites de la technocratie. Elles combinent en outre l'éthique scientifique de la responsabilité et l'éthique politique de l'action. Mais sans doute plus que cette double légitimité et cette double éthique, c'est leur fonction de courroie de transmission et de traduction entre le monde des experts scientifiques, politiques ou économiques et le reste de la société qui leur donne ce rôle aussi central. Sans le travail de divulgation et de démocratisation que réalisent ces organisations, la question des OGM, ou de la bioprospection aurait probablement été débattue à un niveau beaucoup plus restreint, sans aucun mécanisme de consultation citoyenne. On peut espérer que ces organisations marquent l'entrée en démocratie des questions technologiques jusqu'ici réservées à la sphère confinée des élites scientifiques, économiques et politiques (Callon, Lasoumes et Barthe, 2001). Elles jouent aussi un rôle de contrepoids civil face à certaines prises de position plus ou moins autoritaires et/ou technocratiques. Ce travail de conscientisation sur des problématiques aussi complexes permet de ré-enchâsser ces processus techno-économiques dans le débat social. C'est un travail difficile qui nécessite un véritable effort de traduction entre les discours des différents experts et les discours des militants de base où des citoyens. En jouant ce rôle de passerelle entre les sphères technocratiques et la société civile, les organisations d'experts-militants se posent en rouage essentiel du dialogue social, mais aussi de la controverse. Si ce rôle de traducteur est fondamental, il n'est pas non plus sans ambiguïté puisque l'entre-deux entre expertise et militantisme peut parfois s'avérer périlleux. Ainsi, ces organisations ont été, au moins dans un premier temps, très vivement critiquées pour le manque de sérieux de leurs analyses et de leur expertise. Elles sont même régulièrement accusées par leurs détracteurs de



pratiquer la désinformation, d'entretenir la fantasmagorie et les peurs irrationnelles. Ainsi, le Docteur Enrique Galindo de l'IBT de l'UNAM écrit en ayant Greenpeace en ligne de mire : « désinformer, tromper et infuser la peur au public ne peut se justifier en aucun cas [...] Les supposés « dangers » et « menaces » ont été diffusés dans les médias par ces organisations qui infusent de manière professionnelle et systématique la peur parmi la population et qui se basent sur des consignes multinationales spécifiques qui n'ont rien à voir avec la science » (Galindo, 2000). De même, quand on demande à Jose Luis Solleiro, représentant du secteur des firmes de l'agro-biotechnologie au Mexique, ce qu'il pense d'organisations comme ETC, il ne se montre pas plus clément : « Je vais commencer par quelque chose de positif : elles font bien leur travail. Mais elles ont une devise, le mensonge. Elles sont spectaculaires pour mentir. [...] Ce qui me semble très grave c'est de baser des campagnes sur le mensonge ou des demi-vérités » (Solleiro, entretien personnel, 21/01/2005). Ces accusations très sévères montrent bien que certains experts « classiques », issus des milieux scientifiques, refusent encore d'accorder le statut d'experts à cette catégorie d'acteurs jugés trop politiques. Elles peuvent aussi souligner certaines limites de l'expertise de ces ONG. Entre le souci de nécessaire vulgarisation et la volonté de convaincre, inévitablement liée à l'activité politique, il est certain qu'on a pu assister à des simplifications et à des montées en généralité des argumentaires qui semblaient parfois destinés à persuader plus qu'à réellement expliquer. Ainsi, au moment de s'adresser au grand public la complexité des questions est souvent réduite à quelques arguments définitifs, à forte charge émotive et qui sont donc plus aptes à mobiliser. Le ton alarmiste et les actions symboliques caractérisent aussi le registre d'action de ces ONG et tranchent singulièrement avec la supposée rationalité objective du ton de l'expertise classique.

L'étude détaillée de la controverses autour du maïs transgénique nous permettra de détailler plus concrètement les articulations entre ces acteurs, leur organisation en réseau, leur approche globale, leurs méthodes fondées sur la production et le maniement de l'information ou encore leur ambiguïté entre expertise et militantisme. Tous ces éléments contribuent à donner à ces

acteurs un rôle absolument central dans la dynamique de la controverse. Cette centralité doit être entendue ici non seulement en termes d'importance, mais aussi, de manière plus spatiale, dans la position nodale que ces organisations occupent au sein du réseau général que forme la controverse. C'est précisément cette position stratégique en tant qu'acteur-carrefour qui se traduit par leur capacité à se mouvoir entre divers espaces et selon diverses logiques, depuis les milieux scientifiques jusqu'aux communautés indigènes, en passant par les sphères internationales et les milieux militants. Dans la dynamique de la globalisation, l'aptitude à articuler et à créer du lien, que ce soit dans une optique de rentabilité économique ou de protestation politique, semble représenter un atout déterminant. Nous allons voir maintenant comment ce type d'acteur arrive dans un contexte mexicain relativement favorable où le processus de socialisation de la biodiversité ne se fait pas uniquement sur un plan critique, mais également à travers une série d'expériences concrètes qui représentent des formes encore émergentes de modernité alternatives.

### **L'environnementalisme social et la diversité bioculturelle au Mexique : vers des formes de modernité alternatives ?**

La thématique de la biodiversité est entrée en société au Mexique par différents canaux qui représentent différents courants de l'environnementalisme mexicain. L'un de ces canaux est en premier lieu celui de la conservation des espèces et espaces naturels qui remontent relativement loin dans l'histoire mexicaine, mais qui prend toute son ampleur dans les années 90 avec la création d'un véritable ministère de l'environnement, la SEMARNAT (Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales), et l'influence d'ONG conservacionnistes internationales comme le WWF, Conservation International ou The Nature Conservancy sur les politiques de conservation (Dumoulin, 2003). La création de réserves et la mise en place d'institutions pour les faire fonctionner réellement est un des aspects les plus marquants de cette reconnaissance sociale et politique de la thématique de la biodiversité. Par

ailleurs et selon une dynamique plus proprement mexicaine, on identifie une autre voie de socialisation de la biodiversité, dans ce qu'on peut appeler l'environnementalisme social.

En effet, dans la deuxième moitié des années 1970 et tout au long des années 1980 va émerger au Mexique tout un courant environnementaliste beaucoup plus ancré dans le tissu social, et dont le cœur de l'activité repose davantage sur la problématique du développement communautaire en milieu rural, que sur la conservation de la nature. Déjà, dès 1972, la création du Centro de Ecodesarrollo montre le rapprochement entre la problématique du développement et celle de l'environnement, dans l'esprit de ce qu'on appelle alors l'écodéveloppement. Cette première initiative montre aussi l'importance du monde universitaire dans la création et les activités de ce type d'organisations. Le mouvement étudiant de 1968, malgré la très dure répression dont il a été l'objet, a engendré une dynamique d'organisation sociale et une volonté de participation qui s'est traduite par une volonté d'implication de la recherche et des étudiants dans les transformations socio-politiques du pays. Cette volonté traverse tous les différents départements disciplinaires des universités publiques mexicaines, depuis les sciences sociales jusqu'aux sciences de la vie, qui se politisent très clairement sous l'influence des différents courants de pensée issus du marxisme. Les membres d'une des premières ONG explicitement environnementalistes, le GEA (Grupo de Estudios Ambientales), sont marqués par les thèses sur le municipalisme libertaire, entre anarcho-communisme et écologie radicale, du penseur américain Muray Bookchin, mais aussi et surtout par la personnalité et la pensée plus proprement mexicaine du professeur d'agronomie Efraím Hernandez Xolocotzi qui enseigne alors à l'université de Chapingo. Celui-ci prône une « ciencia de huarache<sup>51</sup> », c'est-à-dire une science de terrain, basée sur le contact direct avec les populations rurales et la reconnaissance de la validité de leurs savoirs. Ce positionnement méthodologique et épistémologique s'accommode très bien des aspirations politiques d'engagement auprès des

---

<sup>51</sup> Cette expression fait référence au type de sandale que portent traditionnellement les paysans et/ou indigènes mexicains.

populations locales et les futurs membres de GEA vont alors expérimenter la vie paysanne dans le municépe de Xalapa, Veracruz, aux alentours de 1975. Ce n'est qu'en 1977 que GEA se constitue formellement comme association civile autour de ces étudiants issus de divers disciplines, depuis l'anthropologie jusqu'à la biologie, en passant par l'agronomie. Ils sont tout d'abord actifs dans la Sierra Norte de Puebla autour d'une des toutes premières expériences de foresterie communautaire, mais aussi dans les Chinampas de Xochimilco<sup>52</sup>, avec un projet de récupération du maïs traditionnel, puis dans les montagnes du Guerrero, toujours autour d'un projet forestier. Un peu plus tard, des biologistes et écologues de l'UNAM, membres du PSUM (Partido Socialista Unido de México) s'inscrivent clairement dans cette mouvance. Le PSUM avait remporté au début des années 1980 un municépe dans l'Etat du Guerrero et, à l'intérieur du PSUM, un groupe de réflexion écologique va appuyer une expérience originale de développement environnemental dans cette région. Cette expérience considérée comme un succès va prendre de l'ampleur à travers le PAIR (Programa de Aprovechamiento Integral de Recursos) dans différents Etats. La relative réussite de ces différents projets à la croisée entre monde universitaire, environnementalisme social et communautés locales va conférer à ses promoteurs un certain statut d'experts-militants capables d'articuler connaissances théoriques et action politique de terrain. Entre recherche alternative, formation des populations locales, et montage de projets de développement au niveau des communautés, les organisations comme GEA ou PAIR se démarquent aussi d'un développement communautaire classique par la place accordée à la perspective environnementaliste. Ce type d'expériences alternatives se multiplie au niveau local, avec par exemple l'organisation ERA (Estudios Rurales y Asesoría) qui s'installe à Oaxaca pour participer au mouvement de récupération par les communautés de la Sierra de Juárez de leurs droits sur leur territoire forestier contre les concessions accordées à des entreprises parapubliques. Cette première mobilisation sera au fondement d'une des plus intéressantes expériences de foresterie communautaire à travers la

---

<sup>52</sup> Les chinampas sont des espaces de cultures basés sur la création d'îles artificielles en zone lacustre. A Xochimilco, au sud de la ville de Mexico, on trouve encore des chinampas.

formation de l'UZACHI (Unión Zapoteca y Chinanteca), une organisation intercommunautaire qui entretient un partenariat avec ERA depuis maintenant 25 ans. La foresterie communautaire s'est depuis largement répandue au Mexique et représente actuellement une des formes les plus originales et reconnues d'exploitation durable des ressources forestières, à travers la création d'entreprises fonctionnant sur un mode de prise de décision communautaire où les bénéfices sociaux et environnementaux tendent à primer sur les bénéfices économiques (Foyer et Dumoilin, 2009). Outre les diverses expériences de foresterie communautaire, c'est aussi à ce même moment que l'agro-écologie mexicaine, et notamment la caféiculture organique, prend son essor. Le Mexique est aujourd'hui le premier exportateur de café organique au monde, café le plus produit par dans le cadre de l'économie social, le plus souvent dans des coopératives indigènes. C'est d'ailleurs dans l'une de ces coopératives, l'UCIRI (Unión de Comunidades Indígenas de la Región del Istmo) qu'est née l'une des premières expériences de commerce équitable, expérience qui a donné lieu à la création du label Max Havelaar. La résistance face à des méga-projets de barrage ou d'exploitation forestière, la mobilisation anti-nucléaire comme celle du CONCLAVE contre la centrale de Laguna Verde à la fin des années 1980, mais aussi les négociations de Rio et celles de l'ALENA sont autant d'occasions d'alliances plus ou moins durables et hétéroclites où se retrouvent les acteurs de l'environnementalisme social au côté des populations locales, de courants plus urbains et, moins souvent, des conservationnistes. Toutes ces alliances sont fragiles et ont de la peine à s'inscrire dans la durée ou à maintenir des positions vraiment cohérentes au-delà de cas précis et ponctuels tant leurs membres sont divers, les positions idéologiques sensibles et les stratégies différentes, notamment dans la position à maintenir face aux institutions étatiques. Dans les années 1980-1990, l'essor des ONG mexicaines en général, et peut-être des ONG de l'environnementalisme social en particulier, s'inscrit dans un contexte national plus large de démocratisation et d'ouverture du système, qui laisse une marge de manœuvre pour certaines expériences en dehors du corporatisme officiel.

Dans ce contexte les ONG de l'environnementalisme social vont naturellement s'approprier les concepts de développement durable ou de biodiversité qui émerge alors. Le concept de développement durable, avant qu'il ne soit formellement explicité, faisait déjà largement écho à la théorie et aux pratiques des organisations de l'environnementalisme social. L'idée de biodiversité, selon l'ethno-écologue Victor Manuel Toledo, aurait, elle, été introduite au Mexique par ses soins dans un article de 1988 mais on peut supposer qu'elle recouvre, pour les membres de l'environnementalisme social, un sens différent de celui que lui donnent les conservationnistes. Du fait de leur travail en zone rurale sur des problématiques liées à l'agriculture, il est en effet possible que, pour ces acteurs, la valorisation de la biodiversité ne porte pas tant sur la biodiversité sauvage que sur la biodiversité cultivée. Plus que le Mexique des réserves naturelles, c'est le Mexique comme centre d'origine de la tomate, des haricots, du piment, de la courgette et surtout du maïs qui fait sens pour les membres de l'environnementalisme social, même si la conservation des milieux, notamment le couvert forestier, est aussi une préoccupation centrale de la caféiculture à l'ombre ou de la foresterie communautaire. Cette biodiversité semble en tous cas beaucoup plus étroitement liée aux activités, aux pratiques humaines et aussi à la diversité culturelle. Dans sa dimension critique, elle s'oppose davantage à la bio-uniformité qu'à l'anthropomultiplicité au sens où ce qui la menace relève non pas de la croissance démographique mais d'un modèle de développement industriel accusé de standardiser la nature.

Dans les années 1990, une deuxième génération d'organisations de ce type apparaît avec, pour ne citer que quelques exemples représentatifs, le GIRA (Grupo Interdisciplinario de tecnología Rural Apropriada) qui opère dès la fin des années 1980 dans le Michoacán, ou encore le Proyecto Sierra de Santa Marta AC et Desarrollo Comunitario de los Tuxtlas AC, toutes deux actives dans le sud de l'Etat de Veracruz à partir du début des années 1990, avec le soutien de l'UNAM. L'agro-écologie et la foresterie communautaire restent centrales, mais de nouvelles activités comme la promotion de fours qui permettent d'économiser le bois de chauffage ou encore, pour les zones

tropicales, la culture de la palme, de l'ixtle, ou de plantes ornementales viennent diversifier les alternatives locales. Au niveau national, se forment aussi à Mexico deux organisations importantes chargées elles aussi de produire une certaine expertise à la fois technique et politique, mais sans pour autant être directement impliquées dans des projets locaux de développement : c'est tout d'abord le CECCAM (Centro de Estudios para el Cambio en el Campo Mexicano) et ensuite le CCMSS (Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sustentable). Le CECCAM se veut dans un premier temps un centre de réflexion critique qui produit une réflexion politique pour un syndicat paysan formé depuis 1985, l'UNORCA. Si son champ d'analyse se veut tout d'abord tourné vers la problématique rurale, le CECCAM, à travers le traitement de problèmes liés à la foresterie ou à l'agro-écologie produit un discours qui tend à mettre en évidence la pénétration progressive des thématiques environnementales dans le monde des organisations rurales. A l'initiative d'organisations comme GEA, ERA ou GIRA, le CCMSS est, quant à lui, formé quelques années plus tard au milieu des années 1990 pour essayer de capitaliser différentes expériences locales et promouvoir la foresterie communautaire au niveau national, notamment devant les pouvoirs publics. Toutes ces différentes organisations, et plus particulièrement encore celles qui ont une perspective nationale comme le CECCAM et le CCMSS, montrent une certaine maturation de ces organisations civiles mexicaines à mi-chemin entre expertise technique et activité militante, mais aussi entre développement rural et environnementalisme<sup>53</sup>. Fortes d'une expérience et grâce à l'appui de fonds étrangers, ces organisations se sont professionnalisées et ont su consolider des liens plus ou moins durables. Les organisations comme le CECCAM ou le CCMSS marquent aussi un tournant qualitatif avec le passage d'activités de développement à des activités de coordination et d'influence politique sur les institutions et l'opinion, qui les rapprochent des organisations d'experts militants et des « campainers ». Ces évolutions au

---

<sup>53</sup> Dans une certaine mesure, on peut même avancer que ces organisations, en représentant un possible débouché, ont permis le recyclage idéologique et professionnel dans l'environnementalisme social d'une partie de la gauche plus ou moins radicale, mais aussi de professionnels, issus des milieux universitaires mexicains. La chute du mur, mais aussi le soulèvement zapatiste, sont deux événements marquants dans la reconversion idéologique de la gauche radicale mexicaine.

niveau national correspondent aussi à l'arrimage de ces organisations aux réseaux transnationaux, ainsi qu'à l'arrivée de nouveaux acteurs externes.

La deuxième partie des années 1990 et le début des années 2000 correspondent à l'arrivée d'acteurs transnationaux qui vont influencer sur le paysage déjà dense de l'environnementalisme social mexicain. Cati Marielle, de GEA, résume ce qu'elle considère comme une nouvelle étape en ces termes : « L'arrivée de Greenpeace et ETC est beaucoup plus récente. A la différence de ces organisations, nous n'avons pas le temps de travailler véritablement la visibilité comme le fait Greenpeace dont c'est la stratégie pour récolter des fonds. Il s'agit d'une étape très distincte, très nouvelle, avec ses propres caractéristiques qui correspondent à la globalisation. Ces organisations sont arrivées après Rio 92. Avant, notre travail se situait beaucoup plus au niveau national alors que nous participons désormais à des réseaux internationaux » (Cati Marielle, entretien personnel 22/01/2006). Si Greenpeace était présent au Mexique depuis 1993 à travers des campagnes liées à la pollution atmosphérique de Mexico, à la centrale nucléaire de Laguna Verde ou encore à l'importation de déchets toxiques, ce n'est qu'en 1998 que Greenpeace International décide d'ouvrir une campagne « Ingénierie Génétique » au Mexique. Le Mexique est considéré comme une zone stratégique du fait de sa biodiversité agricole et du risque que représentent les importations américaines. L'arrivée en 1999 de la représentante de RAFI/ETC, Silvia Ribeiro, venue d'Uruguay avec une expérience de journalisme militant est aussi déterminante. Malgré l'effectif restreint de ces organisations, Greenpeace et ETC vont jouer un rôle central dans le lancement et l'orchestration des campagnes contre la bioprospection et contre le maïs transgénique, notamment en important au Mexique certaines méthodes communicationnelles et en devenant des points nodaux du réseau d'opposition alors en cours de formation. Ils créent très vite des alliances avec les organisations environnementales et paysannes mexicaines. Ainsi, Greenpeace se lie à GEA, à l'ANEC (Asociación Nacional de Empresas Comercializadoras de productos del Campo), au CEMDA (Centro



Mexicano de Derecho Ambiental) et à Guerreros Verdes<sup>54</sup> quand ETC se montre plus proche du CECCAM et de l'UNORCA, même si on peut biensûr considérer tous ces acteurs comme faisant partie d'un même réseau. De manière générale, l'arrivée de ces organisations internationales, et surtout le contexte de la globalisation, semblent contribuer à « tirer » une partie des acteurs de l'environnementalisme social mexicain du local vers le mondial et de problématiques concrètes au niveau des communautés à des problématiques plus structurelles définies en termes de politiques nationales ou internationales. Avec cette modification dans la perception des échelles, une partie de l'environnementalisme mexicain est attirée par la reconfiguration idéologique que représente l'opposition à la globalisation libérale. De l'opposition à l'ALENA, jusqu'au contre-sommet de Cancún, en passant par un appui marqué au mouvement zapatiste, cette frange de l'environnementalisme social mexicain s'affiche clairement dans son opposition à la mondialisation néolibérale. Par exemple, le CECCAM et l'UNORCA sont aussi clairement affiliés à la Via Campesina et, en collaboration avec GEA, ils organisent des ateliers au contre-sommet du G8 de Cancún en 2003.

On peut donc considérer que l'environnementalisme social repose en premier lieu sur l'ensemble des innombrables projets de développement rural à caractère environnemental à travers le pays. Si, dans ces projets de développement, la base et les forces vives de l'environnementalisme social sont donc encore liées aux communautés paysannes et/ou indigènes, on constate qu'une certaine expertise militante, à la fois technique et politique, s'est aussi développée à travers des organisations aux perspectives plus politiques et moins localisées. L'environnementalisme social mexicain oscille donc entre le local et le mondial, et aussi entre projets de développements, expertise technique et prises de position critiques. Au-delà

---

<sup>54</sup> L'ANEC est un syndicat paysan de producteurs de céréales, essentiellement du maïs, formé au milieu des années 1990 pour essayer de maîtriser la crise provoquée par la libéralisation des cours (Suarez Carrera, 2005). Malgré une certaine proximité originelle avec l'UNORCA et le CECCAM, les directions de ces organisations sont entrées en conflit sur des questions de choix politique. Le CEMDA, quant à lui, est une ONG mexicaine fondée en 1993, composée de juristes spécialisés dans le droit environnemental, et dont l'objectif est de pousser à l'adoption de normes environnementales et de les faire respecter. Guerreros Verdes est une ONG environnementaliste de l'Etat du Guerrero.

de ces variations, une même vision « intégrale » de la biodiversité comme objet à la fois naturel et culturel, mais aussi comme valeur et instrument critique opposé à la dynamique d'uniformisation du vivant, donne une certaine cohérence à cet ensemble hétéroclite d'acteurs.

De plus en plus explicitement, il semble que ces acteurs de l'environnementalisme social mexicain, des intellectuels aux communautés indigènes, en passant par les militants des ONG, soient en train de faire émerger un discours autour de la notion de diversité-bioculturelle ou la défense de la biodiversité est intimement liée à celle de la diversité culturelle. Ce discours s'appuie notamment sur le fait que les territoires les plus bio-divers du pays sont ceux habités par les populations indigènes, représentantes de la diversité culturelle, constituant un « patrimoine bio-culturelle » à la base d'expériences alternatives (Boege, 2008). Pourtant, au Mexique, l'appropriation des revendications environnementales par les organisations indigènes est beaucoup plus tardive et faible qu'elle ne l'est par exemple dans le bassin amazonien. Le rôle centrale du néo-zapatisme<sup>55</sup> sur le mouvement indigène mexicain explique sans doute cette réticence des organisations indigènes à avoir recours aux revendications environnementales. Depuis le début des années 1990, l'ethno-écologue Victor Manuel Toledo affirme cependant que le mouvement écologique indigène mexicain n'est pas à chercher dans des mobilisations sociales visibles et structurées, mais dans l'ensemble de micro-initiatives locales que l'on a en partie évoqué et qui forment une véritable mosaïque de diversité bio-culturelle. Au-delà des quelques mouvements de résistances écologico-indigènes, les différentes initiatives d'agro-écologie (café, vanille, palme,...), de foresterie communautaire, d'éco-tourisme ou encore de gestion de bassins marins à travers le pays constitueraient un « autre zapatisme », moins visible, mais peut-être plus à même de construire des

---

<sup>55</sup> Le mouvement néo-zapatiste apparaît sur la scène nationale avec l'insurrection de l'EZLN (Ejército Zapatista de Liberación Nacional) le premier janvier 1994 au Chiapas. Cet insurrection a pour effet de réveiller les consciences indigènes autour notamment de demandes de reconnaissance identitaire et d'autonomie après quelques 70 ans d'une violente politique d'assimilation par les autorités mexicaines (Le Bot et Marcos, 1997). Cependant, les zapatistes n'ont jamais vraiment puisé dans le registre de l'articulation entre thématiques identitaires et environnementales puisque, depuis les années 70, leurs bases constituées de paysans colons sont en conflit avec les conservationnistes actifs dans la forêt lacandonne.

expériences de « modernité alternative » au niveau local (Toledo, 2000). Ces expériences sont fondées sur la dynamique communautaire, la participation locale, le respect des cultures et la gestion durable des ressources naturelles selon des pratiques traditionnelles qui peuvent être réactivées ou réinventées en collaboration avec les savoirs scientifiques modernes. En puisant dans la tradition et dans la dynamique communautaire pour défendre les identités propres et les espaces naturelles, il ne s'agit pas de s'opposer frontalement à un processus de modernisation auquel il est impossible d'échapper, mais bien de faire un pas de côté pour en éviter les différents effets violents (aculturation, délitement communautaire, destruction des équilibres environnementaux,...). Dans les alliances de savoirs scientifiques et traditionnels comme dans la volonté de placer les logiques socio-culturelles et environnementales au-dessus de celles du marché, les acteurs indigènes et métis qui composent le mouvement de l'environnementalisme social semblent se situer dans un espace hybride où les distinctions entre tradition et modernité, mais aussi entre nature et culture semblent perdre de leur sens. Arturo Escobar insiste sur le caractère alternatif de ce type d'organisation qui « mènent une politique culturelle portée par des considérations écologiques [...]. Conscients que la « biodiversité » est une construction hégémonique, les militants de ces mouvements reconnaissent que ce discours ouvre néanmoins un espace de construction de formes de développement basé sur la culture qui peuvent contrecarrer des tendances plus ethnocentriques. Il s'agit de la défense d'un projet de vie intégral et pas seulement celle des « ressources naturelles » ou de la biodiversité» (Escobar, 1999).

Selon cette approche, un mouvement écologico-indigène existerait donc bel et bien mais, au Mexique au moins, il souffrirait surtout de son peu de visibilité et de structuration. De telles affirmations sont aussi biensûr à comprendre comme un appel à la reconnaissance et au renforcement de telles initiatives pour faire exister ce mouvement autour de l'idée de diversité bio-culturelle. S'il est difficile de parler d'un véritable mouvement social face à ces initiatives éclatées et à leur visibilité limitée, ceux qui s'en réclament ont raison de mettre en avant la certaine cohérence de ces

initiatives où convergent les éléments socio-culturels, environnementaux et économiques. Cette articulation d'un discours sur la diversité biologique et culturelle, l'autonomie et le développement est donc probablement plus à rechercher au niveau des intellectuels, des ONG socio-environnementales de développement communautaire et de l'expertise critique que du côté de mobilisations proprement indigènes, même si les organisations indigènes sont clairement à la base des expériences de développement communautaire. Comparativement aux autres pays de l'Amérique latine, il semble donc qu'au Mexique, les acteurs sociaux indigènes n'ont pas clairement intégré la dimension environnementale au spectre de leurs revendications, même si toute une série d'expériences plus ou moins pionnières montre l'existence d'une telle intégration au niveau plus « infra » du développement communautaire. Entre mise en œuvre de projets particuliers associant populations indigènes et environnement naturel, affirmation volontariste du lien entre les deux diversités par des acteurs intermédiaires comme les ONG et certains universitaires, et appropriation encore timide de cette thématique par les organisations indigènes elles-mêmes, les diversités biologique et culturelle semblent en passe de s'arrimer l'une à l'autre dans le contexte de la société civile mexicaine, esquissant des chemins dans la construction de formes alternatives de modernité.

### **Conclusion Partie II : Un champ éclaté qui marque les évolutions de la modernité**

Entre 1960 et 2005, il est clair que le regard que la société porte sur son environnement naturel a été bouleversé. La crise écologique et la prise de conscience de la fragilité des équilibres naturels qui l'a accompagnée ont amené à repenser en profondeur le lien entre la nature et la société. L'apparition de la thématique de la biodiversité est à la fois une cause et une conséquence de ce mouvement social vers la redéfinition de la nature, et, au-delà, du rapport entre les sociétés humaines et leur environnement. Ce mouvement est cependant loin d'être unidirectionnel puisqu'on a vu qu'il existait des sensibilités, des représentations et des pratiques autour de la biodiversité qui s'avèrent fort différentes, ceci d'autant plus que, dès son

origine, la biodiversité est une idée qui navigue constamment entre sphères scientifiques, sphères politiques internationales et nationales, société civile, ou encore, plus récemment, monde de l'entreprise. De sa définition même jusqu'à ses modes de valorisation, la biodiversité est objet de controverse, de concurrence ou même de conflits et contribue à former un champ qui est loin d'être homogène. Sur la base des différentes éthiques de la nature définies par Raphaël et Catherine Larrère (Larrère et Larrère, 1997), nous allons tenter de synthétiser ici nos réflexions pour essayer de dégager trois grandes praxis de la biodiversité, avec les acteurs qui leur correspondent, et en gardant à l'esprit qu'elles ne sont pas forcément exclusives l'une de l'autre. Pour chacune de ces grandes praxis, nous proposerons des pistes de réflexions quant à leur possible signification en termes d'évolution de la modernité.

En premier lieu, la biodiversité peut correspondre à une certaine éthique anthropo-centrée qui voudrait, dans la continuité du projet prométhéen de la modernité, que l'homme se rende maître de la nature à travers la science, la technique et le marché. Comme nous le rappelle son suffixe « bio », la biodiversité est effet un terme qui émerge directement des sciences de la vie et qui s'inscrit dans l'effort profondément moderne de catégoriser le vivant dans un grand arbre taxonomique aux innombrables ramifications qui n'en finissent pas de se déployer. Au-delà de la volonté de qualifier toutes les différentes parties du vivant, l'anthropo-centrisme souhaite rendre la nature sécable en toutes ces différentes parties en quantifiant le nombre d'espèces, puis de gènes. Devant l'ampleur d'une tâche largement inachevée, il a été décidé que c'est précisément cette diversité qui représente l'essence même de la nature et du vivant. Cette avancée de la connaissance humaine sur la nature n'est cependant pas forcément toujours gratuite et désintéressée puisqu'elle permet, dans une optique utilitariste, d'accroître les capacités d'intervention de l'homme sur son milieu. Selon cette perspective, la biodiversité est le nouveau terme qui remplace à la fois la nature et les ressources naturelles puisqu'elle a une valeur d'usage matériel pour l'homme et peut donc être exploitée. Il ne s'agit pas de dire ici que le passage de la connaissance de la biodiversité à son exploitation est

mécanique, mais plutôt de souligner qu'il peut exister des liens de synergies entre l'une et l'autre puisque la connaissance de la biodiversité peut faciliter son exploitation autant que son exploitation peut favoriser, notamment d'un point de vue matériel, l'activité de connaissance. De manière plus fondamentale, les activités de connaissance et d'exploitation partagent peut-être certaines représentations et pratiques qui tendent à l'objectivation et à la quantification. En effet, de la même manière que la taxonomie et la prospection bio-chimique cherchent à objectiver des unités de nature (espèce, principes actifs, gènes,...) pour les recenser et/ou les utiliser, les mécanismes de marché cherchent à accoler des droits de propriété à ces unités ainsi qu'à leur attribuer une valeur objective. Au mouvement d'objectivation-quantification scientifique correspond un mouvement d'appropriation-évaluation économique. La reconnaissance des droits de propriété intellectuelle sur le vivant dans le cadre de la CDB, mais aussi l'obsession économiciste pour mesurer et fixer une valeur objective à la biodiversité ou à la perte de cette biodiversité participent directement à cette dynamique où les objets naturels sont quantifiés, appropriés puis évalués. Pour Cori Hayden « la biodiversité est un type de nature qui semble clairement plus compatible avec les idées de gestion et d'intervention économique et industrielle » (Hayden, 2003). Elle parle même de la biodiversité comme d'une certaine « nature néo-libérale ». Dans le cadre de notre réflexion sur la modernité et ses évolutions, on peut en effet faire l'hypothèse que la catégorie moderne de nature serait en quelque sorte remplacée par la catégorie hyper-moderne de biodiversité. En effet, de par son caractère global, mais aussi et surtout, de par sa compatibilité fondamentale avec la dynamique d'internalisation dans le marché, la biodiversité semble bien être une catégorie hyper-moderne. Ce sont bien sûr les acteurs issus du secteur industriel ou commercial, biotechnologies en tête, mais aussi des institutions internationales comme l'OCDE ou encore certaines instances gouvernementales proches des milieux économiques, qui tendent à véhiculer ce genre de représentations.

Ensuite, la biodiversité peut renvoyer à une éthique biocentrée où elle acquiert une valeur intrinsèque. Dans cette optique, la biodiversité n'est pas

tant valorisée pour son utilité humaine et son potentiel économique que pour elle-même, ou encore pour ses dimensions esthétiques ou récréatives. Plus encore, elle doit être préservée autant que faire se peut de l'exploitation humaine. Ce type de représentation est issu autant d'une vision romantique de la nature que de la tendance dans les sciences du vivant à considérer l'homme soit en dehors de la nature, soit comme un perturbateur, voire un parasite. Elle s'est développée dans l'idéologie américaine de la wilderness, mais aussi dans toutes les représentations positives des milieux, plantes ou animaux sauvages qui ont pu prendre corps tout au long du vingtième siècle dans le conservationnisme. Si, en arrière plan, c'est bien une nature mystifiée qu'il s'agit de préserver, la notion de biodiversité a permis de manière réaliste au secteur conservationniste, qu'il soit scientifique, politique ou civil, de mettre son discours moderne à l'heure de la globalisation hyper-moderne. A première vue, on serait pourtant tenté de dire que les éthiques anthropocentrée et biocentrée sont incompatibles puisque l'une accorde la primauté à l'homme et l'autre à la nature. Cependant, ces deux éthiques sont aussi largement complémentaires puisqu'elles offrent toutes deux des visions qui entérinent le clivage moderne où la nature et la société humaine sont ou bien séparées, ou bien soumises l'une à l'autre. La biodiversité permet de renouveler ce pacte anthropocentrisme-biocentrisme pour une séparation entre nature et société. L'argumentaire de la bioprospection comme levier pour la conservation illustre parfaitement la (ré)conciliation entre l'économicisme anthropocentrique et le conservationnisme biocentrique. Le financement des aires protégées par des firmes comme Pemex ou Ford relève aussi de ce traité de non-agression où chacun trouve son intérêt propre (financier pour les conservationnistes, communicationnel pour les firmes) dans la mesure où chacun reste sur son territoire, les uns dans leur réserve, véritables îlots de diversité, les autres dans un monde de plus en plus anthropisé et de moins en moins biodiverse. Cette biodiversité des aires protégées répond même à une certaine logique bio-sécuritaire au sens où elle sert de réservoirs génétiques ou encore esthétiques, maintenus artificiellement et donc, paradoxalement, en dehors des activités humaines. L'inclusion de la biodiversité dans les objectifs relevant de la sécurité nationale, aux Etats-

Unis comme un peu plus tard au Mexique, correspond à cette logique de division du territoire entre des zones d'exploitation intensive et des zones où la biodiversité est parquée et gardée comme dans un grand zoo « grandeur nature ». Déjà, comme le suggère Dumoulin (Dumoulin, 2003), la nature sauvage était absolument consubstantielle à la modernité puisqu'elle était à la fois ce dont il faut se rendre maître par exploitation ou par destruction, et ce qu'il faut préserver intact dans un esprit romantique. De la même manière, la biodiversité semble à l'époque hyper-moderne compatible avec ce mouvement schizophrénique d'exploitation/conservation puisqu'elle est à la fois ressource naturelle à exploiter et nature à conserver. La biodiversité permettrait ainsi de repenser, voire de remplacer, non seulement les catégories de nature ou de vivant, mais aussi celle de sauvage. Elle participe à sa manière à ce qu'Arturo Escobar appelle la fin du sauvage (Escobar, 1999). Par delà ces considérations, on peut se demander cependant si l'équilibre entre une biodiversité/ressources naturelles à exploiter et une biodiversité/nature sauvage à conserver ne relève non pas d'un équilibre, mais plutôt de l'internalisation de la logique conservationniste dans le marché. Le tournant managérial d'une conservation qui a tendance à avoir de plus en plus recours aux mécanismes de marché (privatisation des aires protégées, dettes, contrats bilatéraux de bioprospection, marché des ressources génétiques et du carbone,...), mais aussi l'implication des firmes transnationales dans le secteur tendraient à prouver que la biodiversité des conservationnistes est bien hyper-moderne dans sa propension à relever de la sphère marchande. La disproportion entre zones protégées et zones « libres » réservées à l'exploitation montre en outre que la balance ne penche pas en faveur de la biodiversité à protéger. Malgré des éthiques et des représentations de la nature a priori distinctes, mais relevant d'une même matrice moderne où nature et société sont strictement distinguées, les pratiques des acteurs conservationnistes sont donc largement compatibles avec celles des acteurs qui défendent une logique economiciste. Au-delà des différences d'éthique, les pragmatismes économiques et sécuritaires se rejoignent donc largement.



En outre, la biodiversité peut aussi correspondre à une éthique éco-centrée ou, à la différence du cadre moderne, la distinction entre nature et société s'estompe largement. Il est assez logique que ce soient les défenseurs de la biodiversité agricole, depuis les ONG mondiales jusqu'aux ONG de l'environnementalisme social travaillant au niveau des communautés locales, qui s'inscrivent le plus clairement dans cette éthique. A la différence d'une biodiversité sauvage éloignée de l'homme, la biodiversité agricole a un statut beaucoup plus ambigu et hybride puisqu'elle dépend directement de la diversité des pratiques humaines. Si l'agriculture moderne s'inscrit très clairement dans une optique prométhéenne de maîtrise et d'anthropisation du monde, l'agriculture traditionnelle ou pré-moderne est marquée par la moindre intensité du contrôle humain, et par une zone de flou plus étendue où les interactions entre l'homme et son milieu sont constantes. Il devient alors quasiment impossible de distinguer ce qui relève de processus sociaux (humains) ou de processus naturels (non-humains). Si la biodiversité semble essentiellement utilisée comme instrument critique pour dénoncer l'uniformisation/destruction engendrée par certains modes de production, dans son acception positive, elle tend à déplacer, ou plutôt à gommer, la frontière entre nature et culture. Il est d'ailleurs assez logique que les acteurs que l'on a classés dans la catégorie hybride de l'environnementalisme social aient une vision socio-environnementale de la biodiversité. Leur caractéristique essentielle réside précisément dans la volonté de considérer les problèmes environnementaux également comme des problèmes sociaux, ou au moins, de ne pas séparer les uns des autres. Contre un conservationnisme absolu, il partage dans une certaine mesure l'utilitarisme anthropocentrique mais contre l'utilitarisme absolu et son développement économiciste, il partage aussi avec le conservationnisme la volonté de maintenir un certain équilibre environnemental. La représentation éco-centrée se veut donc une synthèse et un dépassement de l'anthropocentrisme et du biocentrisme en se situant précisément dans la tension entre ces deux pôles, dans une sorte de no-man and nature's land. A la fois biocentré et anthropocentré ou peut-être ni anthropocentré, ni biocentré, l'écocentrisme rejette les approches binaires et se veut au contraire intégral ou global dans son approche du rapport entre nature et

société. Il garde de l'écologie scientifique son approche systémique et son centrage sur le lien plus que sur les parties sans jamais omettre la place des hommes dans ces milieux. D'un point de vue territorial par exemple, cette approche se traduit par un certain refus du découpage hyper-moderne où des zones restreintes de biodiversité sont internalisées dans des zones d'exploitation à faible biodiversité. Au contraire, ces acteurs cherchent à mettre en œuvre des stratégies de planification territoriale où, de l'échelle régionale à l'échelle de la biosphère, on cherche un bon usage (Larrère et Larrère, 1997), une bonne entente, une « convivencia » entre nature et société. En définitive, on peut considérer que cette approche de la biodiversité est alter-moderne dans sa capacité à dépasser, ou au moins à estomper un clivage aussi central que celui entre nature et culture. Poussée dans ses développements, cette logique voudrait que la distinction entre biodiversité et diversité culturelle devienne obsolète, soit en faisant de la diversité culturelle un quatrième niveau de biodiversité, soit, plus logiquement, en parlant de diversité bio-culturelle.

On comprend donc que la biodiversité renvoie à différentes combinaisons complexes entre représentations, éthiques (anthropo-centrée, bio-centrée, éco-centrée) et pratiques (économiste, conservationniste, socio-environnementale) de l'environnement. Du fait de ces différentes combinaisons et dans le cadre d'une réflexion sur la modernité, il est difficile de tirer des conclusions définitives sur la signification du mouvement de socialisation de la biodiversité. On a vu cependant que le terme de biodiversité permettait de synthétiser les différents niveaux du vivant définis par la science (gènes, espèces, écosystèmes...), qu'il pouvait recouvrir à la fois les dimensions intellectuelle, sensible et morale, qu'il a connu une diffusion mondiale et peut-être surtout, qu'il était dans son essence heuristique même, à la fois un et plurielle. Il renvoie en effet à la fois à l'unité du vivant et à sa diversité. Du fait de tous ces différents caractères, on peut considérer l'idée de biodiversité comme une idée articulatoire et intégrale. Comme telle, c'est une idée qui relèverait donc de la modernité globale. Au sein de cette modernité globale, elle oscille constamment entre hyper et alter-modernité puisqu'elle permet d'un côté,

une nouvelle réification de la nature comme ressource matérielle à internaliser dans le marché et de, l'autre, la critique de ce mouvement de marchandisation au nom d'une dynamique créatrice d'hybridité. Entre la biodiversité comme supermarché du vivant et la biodiversité comme élan vers la complexité socio-naturelle, cette notion se tend entre deux projets contradictoires et complémentaires de dépassement de la modernité.

### **Partie III. Entre maïs traditionnel et maïs transgénique : une controverse hybride**

Du fait de sa diversité exceptionnelle comme de sa consommation humaine massive, le Mexique semble, plus que nul autre pays, exposé aux risques éventuels que présente le maïs transgénique, que ce soit en termes écologiques, sanitaires ou encore socioculturels. Dans ces conditions, la question du développement du maïs transgénique est bien plus qu'une simple question productive et économique, puisqu'en arrière plan de ce changement technologique, se joue toute une série de changements socio-environnementaux fondamentaux qui viennent questionner une des bases de la culture mexicaine, à savoir la coévolution qu'elle entretient avec le maïs. Le choix ou non du maïs transgénique se pose de manière plus ou moins consciente comme un choix de société puisqu'entre les maïs traditionnels des communautés indiennes, les maïs hybrides modernes des producteurs du nord et le maïs transgénique venant des Etats-Unis, ce sont en quelque sorte les trois grands modèles de société cohabitant au Mexique que l'on peut observer. Ceci explique en partie la « guerre totale », sur tous les fronts et à travers tout type d'arguments, qui est menée par certains acteurs contre cette technologie alors même qu'elle ne s'est officiellement implantée au Mexique qu'à la toute fin de l'année 2009. La controverse autour du maïs transgénique s'est largement politisée et polarisée ces dix dernières années. Cependant, si le choc entre maïs traditionnel et maïs transgénique peut représenter d'une certaine manière cette dynamique de polarisation et cette confrontation entre modèles de sociétés, on a bien à faire à une controverse profondément hybride et globale, qui tend à gommer les frontières entre les différents secteurs de la société (science, industrie, pouvoirs publics, société civile, communautés indigènes, etc.), entre les différentes thématiques et entre les différents espaces. Plus qu'à une seule controverse, le maïs transgénique donne lieu à un amalgame de controverses où divergences de perceptions et d'intérêts se croisent et se mêlent.

Après avoir présenté la particularité du contexte mexicain dans sa relation fusionnelle avec le maïs, on va retracer les grandes phases de la controverse, à commencer par celle qui s'étend entre 1995 et 2001, durant laquelle la question du maïs transgénique et des OGM n'est presque pas débattue, autant du fait d'une certaine méconnaissance de la thématique par la société civile que d'une politique de biosécurité confinée dans un organe ultra-spécialisé. Si l'importation de la campagne par des experts-militants transnationaux comme ceux de Greenpeace est un élément déclencheur fondamental de la controverse, c'est la publication d'un article scientifique démontrant la présence de transgènes dans les variétés locales de maïs à Oaxaca qui met vraiment le feu aux poudres. Cet article déclenche, en quelque sorte, l'évasion des gènes qui semblent s'échapper dans toutes les directions de l'espace socio-environnemental. Après ces premières phases successives d'anomie et d'explosion, la controverse va se centrer sur la question du flux génétique et se déporter jusqu'au niveau international, dans le cadre de la CCA (Comisión de Cooperación Ambiental) de l'ALENA. Elle va ensuite se recentrer sur l'espace national mexicain et la problématique juridique de l'adoption d'une loi de biosécurité qui peine à faire consensus. Cette controverse est aujourd'hui loin d'être définitivement tranchée puisque l'opposition au maïs transgénique a provoqué un mouvement de prise de conscience et de revalorisation des variétés locales mexicaines, alors même que les premières expérimentations de maïs transgénique viennent seulement d'être autorisées pour l'année 2010.

### **La co-évolution entre le maïs et le Mexique**

En introduction à son livre de référence, *La historia de un bastardo, maíz y capitalismo*, Arturo Warman souligne d'emblée la relation particulière qui lie aussi bien les populations urbaines que rurales du Mexique au maïs : « Comme natif de la ville de Mexico [...] le maïs était quelque chose de commun et d'ordinaire, quelque chose d'évident qui était toujours présent, comme l'air ou l'eau. A la campagne, j'ai découvert [...] que le maïs était inventé tous les jours par les paysans. Ils l'inventent avec leur travail, leur connaissance, avec leur respect et leur vénération, avec leur passion, avec

leur vie qui tourne autour de cette plante. [...] Peu après, j'ai découvert une nouvelle fois que la plante était une invention des gens, que la nature ne pouvait la préserver sans la participation des hommes, ou plutôt des femmes, comme disent les archéologues » (Warman, 1988). Pour bien comprendre les enjeux particuliers du débat sur le maïs transgénique au Mexique, on doit revenir sur la relation passionnelle qui lie la société mexicaine à cette plante. En effet, dans aucun autre pays, elle ne revêt une telle importance socio-culturelle. Cette importance se manifeste à tous les niveaux, qu'ils soient historique, culturel, écologique, alimentaire, productif ou encore économique. Sans pouvoir rendre parfaitement compte de l'intensité de la relation entre le Mexique et le maïs, il s'agit de donner quelques clés pour comprendre pourquoi le débat sur le maïs transgénique se pose en termes si particuliers dans le contexte mexicain. Cette relation passionnelle marque en effet en profondeur les termes du débat et les enjeux socio-culturels et environnementaux qu'il couvre.

La relation entre le Mexique et le maïs offre bien un des cas les plus révélateurs de coévolution entre des sociétés humaines et une plante. L'origine du maïs a fait l'objet d'un long débat tout au long du XXème siècle (Serratos Hernandez, 2009) mais, désormais, l'idée selon laquelle cette plante serait née sur le territoire de l'actuel Mexique semble faire l'unanimité. A partir de recherches botaniques, agronomiques, génétiques, archéologiques, historiques, linguistiques ou encore anthropologiques, on a maintenant une idée plus ou moins précise de l'origine de la plante et du long processus de phyto-domestication qui a mené à sa sacralisation par les cultures méso-américaines. L'hypothèse la plus communément acceptée quant à l'origine de l'actuel maïs (*Zea Mays* L. Subsp. *Mays*) est celle selon laquelle cette plante serait le résultat de la domestication d'une plante sauvage que l'on trouve encore aujourd'hui sur une bonne partie du territoire mexicain, le teocintle (*Zea Mays* L. Subsp. *Parviglumis*). Les traces les plus anciennes de maïs ont été retrouvées dans les caves de Guilá Naquitz dans l'Etat mexicain de Oaxaca. Elles ont été datées de 6250 av. J.-C. Cependant, il semble probable que le teocintle ait été domestiqué simultanément dans plusieurs centres d'origine, dans l'Etat de Oaxaca, dans

le plateau central Mexicain, entre l'Etat du Morelos et du Guerrero et aussi dans les hautes terres du Guatemala. A partir de là, le maïs se serait diffusé selon diverses routes à travers tout le continent américain, vers le nord et vers le sud, pour atteindre le Canada et les Andes. Le maïs ne s'est répandu dans le monde entier, en Europe, en Asie et en Afrique, qu'après la découverte de l'Amérique par Christophe Colomb, qui aurait trouvé du maïs à Cuba et l'aurait ramené en Europe. Mais bien avant cela, le maïs a connu un long processus d'évolution naturelle et culturelle et il s'est peu à peu imposé comme l'un des fondements des plus importantes cultures latino-américaines précolombiennes.

Pour bien évaluer le degré de coévolution que représente la phyto-domestication du maïs par les sociétés américaines et plus particulièrement méso-américaine, il suffit de comparer un plant de maïs avec un plant de teocintle. Comment a-t-on pu arriver, à partir d'une petite plante à plusieurs épis et aux quelques graines triangulaires sur une seule ou deux rangées, à ces géants pouvant atteindre plusieurs mètres de haut et dont l'unique épi d'environ 25 cm contient des centaines de grains quadrangulaires sur souvent plus de 25 rangées ? La réponse à cette question est sûrement complexe mais ne saurait en aucun cas se réduire à une simple évolution biologique. Faire l'économie du facteur culturel dans l'analyse de l'évolution du maïs, c'est se priver d'un élément absolument essentiel de compréhension. En effet, bien avant les variétés hybrides modernes de maïs, cette plante est une parfaite illustration de l'hybridation nature-culture. Warman nous dit encore à ce propos : « La persistance et le développement du maïs jusqu'à se transformer en une espèce qui a dominé ses ancêtres et ses parents sauvages ne peut s'expliquer que par la sélection artificielle, et par l'intervention humaine dans la préservation, la protection et la reproduction d'une ligne évolutive condamnée à mort dans son état naturel de par son incapacité à disperser ses fruits<sup>56</sup>. Le sauvetage du maïs par l'action humaine peut difficilement s'expliquer par un heureux hasard ou

---

<sup>56</sup> Il est intéressant de noter que le maïs tel qu'il est cultivé n'existe pas sous forme « sauvage ». La poupée de maïs enveloppée dans sa feuille empêche la dissémination des graines de manière naturelle, d'où l'intervention impérative de l'homme.

par la prédestination. Il est beaucoup plus probable de supposer une relation d'usage et d'observation constante, d'accumulation constante de savoir entre les ancêtres et la nature » (Warman, 1988). Ces propos sont largement confirmés par les analyses des ethno-botanistes qui définissent la domestication des plantes comme la sélection par l'agriculteur d'un ensemble de caractères biologiques (taille, homogénéité, couleur, temps et mode de germination, etc.) qui lui sont utiles, que ce soit en termes de rendements, de facilité de récolte ou encore de goût. Ce processus de sélection constante, combiné aux différents croisements possibles de la plante (entre les différents types de maïs mais aussi avec les différents types de teocintle), peut déboucher sur la mutation génétique de la plante sauvage et sur sa transformation complète, du moins du point de vue phénotypique (morphologique). C'est ce qui semble s'être passé dans le cas du passage du teocintle au maïs puis dans l'évolution du maïs. On a donc bien à faire à un processus d'étroite co-évolution entre le maïs et les sociétés agricoles méso-américaines et plus généralement américaines. En effet, non seulement ces sociétés ont façonné le maïs, mais le maïs a lui aussi façonné ces sociétés.

L'histoire du maïs est tellement liée à celle des sociétés méso-américaines que les plus grandes civilisations ont élevé la plante au statut de divinité. Les Mayas, puis les Aztèques et presque toutes les grandes civilisations s'identifiaient même littéralement dans leurs mythes fondateurs à cette plante, considérant qu'ils étaient « les hommes de maïs ». Ainsi, le récit de la création dans le Pophol Vuh, le livre des mythes mayas, nous dit qu'après plusieurs tentatives infructueuses pour créer l'homme à partir de différents matériaux c'est finalement le maïs qui sera la « matière » des hommes : « Immédiatement fut prononcée la Parole de Formation et de Construction de nos premières mères, de nos premiers pères ; leur chair fut faite seulement d'épis blancs et d'épis jaunes, seule alimentation des bras et des jambes de l'homme. Ainsi furent nos premiers pères, ainsi furent construits les quatre hommes, leur chair fut faite de ce seul aliment » (Popol Vuh, 1993). Toujours aujourd'hui, il existe de nombreuses versions de ce mythe de la création des hommes par le maïs, comme chez les Teenek où Dhipaack, l'âme du maïs est envoyé depuis la mer par Muchi, pour nourrir les hommes



qui ne pouvaient exister sans lui. Selon une autre version encore, pour les Huichol, Watakame, le premier cultivateur, a épousé les cinq sœurs Niwetsika, déesses du maïs associées aux différentes couleurs du maïs et aux points cardinaux. Si toutes les populations indigènes actuelles ne forment plus toujours cette relation en des termes si ouvertement mythologiques, il reste indéniablement quelque chose de ce lien sacré et charnel. Dans de nombreuses communautés rurales indigènes, les offrandes, les fêtes traditionnelles ou les rites en son honneur sont encore très courants. Les rites de tlamanes (remerciements) ont lieu dans la région de la Huasteca et marquent le début et la fin du cycle agricole (avril et octobre) à travers la préparation de plats spécifiques, des cérémonies, des chants et des danses, où le maïs est la figure centrale, souvent associée à celle du Christ. De même, chez les mayas yucatèques du Quintana Roo, des offrandes et rituels sont aussi associés aux différentes étapes de la croissance du maïs et tout un panthéon syncrétique entre divinités mayas et saints catholiques veillent en permanence sur la milpa, le champ traditionnel où, autour du maïs, on trouve d'autres cultures comme la tomate, la courgette et le haricot. Chez les Popolucas du sud du Veracruz, des messes syncrétiques sont données en honneur à Jomchuc, le dieu maïs qui se confond avec le Christ et à qui on adresse des prières lors d'une procession aux quatre points cardinaux. En plus des fêtes et rituels qui lui sont spécialement consacrés, le maïs joue un rôle culturel fondamental dans la mesure où il est indissociable de toutes les nombreuses fêtes communautaires où l'on prépare systématiquement certains plats spéciaux dont il est la base. Au-delà de ces manifestations, et de manière plus générale, la vie, les activités quotidiennes et le rythme des communautés paysannes, indiennes ou non, semble tourner autour du maïs. L'extrême richesse lexicale en mexicain et dans la plupart des langues indigènes pour désigner les différentes parties de la plante témoigne aussi de l'intensité du lien entre populations paysannes et maïs. Les activités des hommes au cours de l'année sont aussi marquées par la préparation et l'entretien de la milpa, dans ses différentes étapes. Encore aujourd'hui, l'activité principale des femmes est la préparation quotidienne de la tortilla qui nécessite d'égrainer les poupées de maïs, de préparer le nixtamal ou pâte

de maïs, en faisant bouillir le maïs puis en l'écrasant<sup>57</sup>, puis enfin de cuire la tortilla sur le comal, plaque de terre ou de fer placée sur le foyer.

Au-delà des populations indigènes, c'est l'ensemble de la société mexicaine qui a été marquée par cette relation privilégiée. En effet, il ne s'agit pas ici de figer cette relation mutuelle dans un lointain passé révolu ni de la limiter aux seules populations indigènes. Bien au contraire, en soulignant la profondeur et la force des racines de la relation entre cette plante et cette société, on veut montrer comment ce lien est toujours vivant et forme probablement l'élément le plus important du fonds culturel mexicain. Le processus de domestication du maïs a été et demeure encore aujourd'hui un processus dynamique. La règle de base veut en effet que le paysan sème ses propres graines d'une récolte à l'autre mais cette norme peut ne pas être respectée, notamment en cas de mauvaise récolte ou de perte des graines. Du fait de cette pratique, le maïs est en perpétuelle évolution, notamment à travers l'échange de semences encore largement pratiqué par les petits producteurs, en particulier indigènes. Ces échanges au sein de réseaux informels de petits producteurs répondent à certaines nécessités ou bien à la volonté d'expérimenter constamment de nouvelles variétés. Ainsi, en distinguant selon divers critères qui vont des rendements espérés aux préférences alimentaires, en passant par l'adaptation à l'environnement, entre les grains à consommer ou à vendre et ceux à conserver pour être plantés (semences), chaque petit producteur mexicain est un sélectionneur. Si les petits producteurs font œuvre de conservation en replantant leurs propres variétés locales d'une récolte à l'autre, ils laissent la porte ouverte au flux génétique en maintenant ce système informel d'échanges des graines. Ceci explique en partie pourquoi les variétés locales sont maintenues mais pas figées. Elles sont en perpétuelle évolution, notamment du point de vue de leur diversité génétique. Ainsi, il n'est pas exclu que des graines des variétés modernes de maïs soient introduites dans ces réseaux d'échanges. Loin de signifier la fin automatique des variétés locales, cette

---

<sup>57</sup> Il existe plusieurs manières de moudre les grains bouillis de maïs. Traditionnellement, le maïs était moulu sur le metate, une large pierre de lave, à l'aide d'un autre morceau de pierre cylindrique. Des moulins manuels sont ensuite apparus puis des moulins collectifs motorisés où les femmes emmènent leur maïs bouilli.

introduction débouche souvent sur un processus de « criollisation » des variétés modernes, c'est-à-dire sur l'introduction dans les variétés locales de certaines caractéristiques des variétés modernes. Ces pratiques culturelles séculaires et encore vivantes se sont développées dans le contexte de l'exceptionnelle diversité des milieux écologiques (sols, altitudes, climats) au Mexique, ce qui explique aussi en partie la diversité des variétés mexicaines. Il existe ainsi aujourd'hui une soixantaine de races locales à travers tout le pays et des milliers de variétés. Ces variétés, parfaitement adaptées aux différents milieux, poussent sur tout le territoire, des terres basses tropicales aux pentes montagneuses des hautes-terres en passant par les plateaux plus ou moins arides. Il est intéressant de noter que c'est dans les états où l'on trouve la plus importante biodiversité, mais aussi la plus forte densité de populations indigènes, que sont nées les principales variétés locales de maïs. En zone maya (Chiapas et péninsule du Yucatán), sont nées les variétés Nal-Tel, Olotón, Comiteco, Olotillo, Vandeno et Tehua ; à Oaxaca les variétés Bolita, Conejo, Tepecintle, Vadeño, Olotillo et Zapolote ; dans les régions indigènes Otomis, Totonagues et Nahuas du Golfe du Mexique, sont nées les maïs Arrocillo Amarillo et Tuxqueño (une des variétés les plus répandues dans le pays et dans le monde) ; la zone Purepecha du Michoacán serait le berceau de la variété Celaya, elle aussi très répandue. La diversité de ces variétés en termes de taille, d'adaptation aux différents milieux, d'utilisation ou même de couleurs est exceptionnelle aussi bien culturellement que génétiquement. La richesse que représente cette diversité dépasse en effet très largement les frontières du Mexique. Elle représenterait ainsi une valeur considérable pour l'humanité entière, aussi bien en termes de possibilité de diffusion, d'adaptation et d'amélioration de la plante que de sécurité agricole et alimentaire. En effet, les systèmes productifs modernes des pays industrialisés s'appuient généralement sur un nombre très réduit de variétés. Cette homogénéisation génétique des variétés produites tend à exposer largement les cultures aux maladies puisque celles-ci ont beaucoup plus de chances de s'étendre rapidement et sans résistance à une population uniforme. Par exemple, une grande épidémie de rouille de la feuille de maïs s'est ainsi propagée à travers les Etats-Unis en 1969-70 à cause de l'uniformité génétique des

plantations. C'est finalement en ayant recours à des croisements avec des variétés traditionnelles mexicaines que cette épidémie a pu être enrayerée les années suivantes. La diversité et la variabilité génétique assurent donc une probabilité accrue de réponse aux agressions externes.

Si les remarques précédentes sur la diversité du maïs valent essentiellement pour le modèle traditionnel de production, il serait complètement erroné de limiter l'ensemble du système productif mexicain à ce modèle. Le système agricole mexicain dans son ensemble, et en particulier le système de production du maïs, se caractérise par son hétérogénéité. Le modèle de production traditionnel cohabite en effet très largement avec d'autres modèles concurrents, en particulier les modèles semi-commerciaux et commerciaux (Brush et Chauvet, 2004). Le modèle traditionnel emploie de nombreux producteurs, sur de petites unités (moins de deux hectares), et cette production se destine essentiellement à l'autoconsommation, pour la subsistance de la famille. La « milpa » associe généralement la culture du maïs avec celle des haricots, des courgettes et des piments. Elle utilise très peu de technologies et d'intrants et s'appuie surtout sur l'irrigation naturelle, par l'eau de pluie. En 1991, ce secteur traditionnel représentait 34% des unités de production de maïs, 66% des producteurs, mais seulement 1,6 % de la surface plantée en maïs. Le secteur semi-commercial combine à peu près les mêmes caractéristiques, mais sur des surfaces un peu plus élevées entre deux et cinq hectares, avec l'objectif de vendre le surplus sur le marché. La rationalité économique de ce type de production est limitée et la productivité reste faible, cependant, ce secteur productif semble jouer un rôle social fondamental. « Les petits et moyens producteurs de maïs peuvent être marginaux selon certains standards, mais continuent à jouer un rôle social significatif en ralentissant l'insécurité alimentaire, le chômage, la migration, l'extrême pauvreté, la criminalité urbaine et l'éclatement rural » (Goodman et García, 2004). Dans le secteur commercial, on peut distinguer des unités de production plus petites (moyenne de dix hectares) et des unités industrielles (202 hectares de moyenne, 79 % du total de la surface de production pour seulement 10 % des unités de production) qui utilisent toutes deux des intrants, l'irrigation et la mécanisation, pour une production

destinée à la vente. Les grandes unités de production fondées sur le système occidental industriel se trouvent essentiellement au nord du pays, notamment dans les Etats de Sonora et Sinaloa. Cette hétérogénéité se traduit donc par un système national de production du maïs éclaté, avec des méthodes, des rationalités et des objectifs très différents selon les cas. C'est ce système éclaté qui fournit majoritairement la base de l'alimentation des mexicains.

A la différence des pays occidentaux où le maïs est utilisé pour l'alimentation animale, la très grande majorité du maïs produit au Mexique sert à l'alimentation humaine. Ainsi, la consommation moyenne se situerait entre 285g et 480g par jour et par habitant, représentant 40 % de l'apport journalier en protéines et 60 % en énergie (Chauvet et Galvez, 2004). Non seulement le maïs est consommé massivement, mais aussi sous des formes très diverses. On le trouve à la base ou en accompagnement de près de tous les plats de la très riche cuisine mexicaine. La diversité de la production est donc absolument indissociable de la diversité de consommation puisque certains plats, notamment les plus populaires comme les « tamales » ou le « pozole », nécessitent un type bien particulier de maïs. C'est surtout la tortilla, ou galette de maïs, qui est indispensable à chaque repas, soit comme accompagnement, soit comme composante de nombreux plats (enchiladas, chilaquiles, tacos, quesadillas, tostadas, sincronizadas,...) où elle est frite, en sauce, grillée, ou simplement roulée. La pâte à la base de la tortilla est appelée le nixtamal, lui-même produit d'un procédé très original, la nixtamalisation, qui montre une nouvelle fois le degré d'inventivité de la culture mexicaine face au maïs. Ce procédé très ancien consiste à le faire bouillir préalablement avec de la chaux pendant environ une demi-heure et faire reposer le tout durant une nuit. On récupère ensuite les grains de maïs qui ont perdu leur enveloppe durant la cuisson, on les lave deux ou trois fois pour enlever les impuretés et la chaux restante et on le moule pour faire la pâte à la base de la tortilla. C'est cette technique qui confère notamment à la tortilla sa flexibilité mais en plus, le maïs nixtamalisé acquiert des vertus nutritives très supérieures au maïs qui serait simplement bouilli et écrasé, notamment en permettant une expression plus efficace du calcium, de

certains acides aminés, de vitamines et d'autres éléments contenus dans le maïs. Ce procédé, en augmentant la valeur nutritive du maïs, aurait permis et permet encore aux populations pauvres du Mexique d'avoir un apport en protéine suffisant, malgré l'absence de viande. Une exposition au Musée National de la Culture Populaire a recensé 605 différentes recettes à base de maïs et 124 méthodes de cuisson sans pour autant que ce recensement soit exhaustif (CONACULTA, 2004). Ce patrimoine culinaire mexicain a même été l'objet en 2004 d'une demande de classification auprès de l'UNESCO comme patrimoine oral et intangible de l'humanité, demande finalement refusée en novembre 2005. Cette exceptionnelle diversité dans les modes de production et de consommation reste très vivante, partout au Mexique, cependant, des processus socio-économiques plus larges rendent chaque jour plus difficile le maintien de cette diversité en elle-même, mais surtout des dynamiques qui la soutiennent. Non seulement ce patrimoine national et mondial est sous-exploité, mais il est aussi directement menacé.

Il existe bien certains efforts pour conserver la diversité des variétés traditionnelles de maïs en tant que telles, mais ces efforts sont limités, largement insuffisants et leurs effets ne peuvent être que marginaux. Ainsi, le CIMMYT (Centro Internacional para el mejoramiento de Maíz y Trigo)<sup>58</sup> ou encore l'INIFAP (Instituto Nacional para la Investigación Forestal y Agro-Pecuaria) conservent dans leurs banques de graines une bonne partie des nombreuses variétés existantes au Mexique, assurant par là la conservation des précieux germoplasmes. Cet effort nécessaire de conservation *ex situ* (en dehors du lieu) ne saurait pour autant pallier des problèmes beaucoup plus structurels, qui menacent l'ensemble du processus de maintien dynamique de la diversité. La première menace qui pèse sur la diversité du maïs est la constitution depuis les années 1950 d'un géant industriel national du maïs, Maseca, chargé de collecter une partie de la production, de la transformer en farine nixtamalisée et de commercialiser cette dernière pour la production de tortillas. A partir des années 1990,

---

<sup>58</sup> Le CIMMYT est un des centres de recherche du GCRAI. Spécialisé sur le maïs et le blé, sa mission est d'appliquer le résultat des recherches agronomiques dans les pays les plus pauvres. Il est basé au Mexique depuis sa création en 1943.

Maseca a mené la « guerre de la tortilla » contre les tortillerías pour leur imposer sa propre farine nixtamalisée<sup>59</sup>. Largement soutenue par le gouvernement, l'industrie de la farine de maïs est devenue le principal acheteur du maïs produit au Mexique. Pour faciliter et homogénéiser les modes de broyage du maïs dans ses moulins, Maseca a alors imposé aux producteurs des variétés standardisées, généralement des hybrides modernes, ce qui a contribué à l'abandon de nombreuses variétés traditionnelles qui n'étaient alors plus commercialisables. Ce processus d'industrialisation/homogénéisation de la production de farine de maïs est renforcé par celui de l'industrialisation de la production du grain et des semences hybrides qui opère aussi depuis les années 1950. La révolution verte a été lancée au Mexique depuis un institut comme le CIMMYT à travers les variétés hybrides et leurs corollaires de pesticides et d'herbicides. Dès lors, ces variétés hybrides ont tendu à remplacer les variétés locales, même si celles-ci sont encore très largement employées du fait de préférences culinaires ou d'une meilleure adaptation aux conditions écologiques. Au-delà, c'est en imposant une concurrence commerciale intenable pour les petits et moyens producteurs que l'industrialisation contribue à la disparition des différentes variétés de maïs et du modèle productif et culturel qui les génère. En effet, la diversité locale et la dynamique de diversification dépendent d'un modèle productif menacé par le démantèlement progressif et politiquement volontaire de l'agriculture non industrielle. Condamnée pour son manque de productivité, l'agriculture non industrielle semble ainsi avoir été sacrifiée par les politiques publiques mexicaines ces vingt dernières années. L'heure est en effet désormais à la recherche de productivité, à la compétitivité internationale et à la libéralisation des marchés. Après la réforme en 1992 de l'article 27 de la Constitution qui mettait définitivement un terme aux politiques agraristes issues de la révolution, l'accord de libre échange nord américain avec le Canada et les Etats-Unis a augmenté d'un cran la pression sur la petite paysannerie mexicaine. Cette libéralisation s'est en effet accompagnée de la

---

<sup>59</sup> La tortillería est le lieu où sont produites les tortillas et où viennent quotidiennement s'approvisionner les ménages mexicains. Avant, les tortillerías achetaient directement le maïs et le nixtamalisaient elles-mêmes. Désormais, pour l'immense majorité d'entre elles, elles achètent la farine à Maseca.

suppression systématique des aides aux petits producteurs, quand, dans le même temps, les producteurs industriels du Nord étaient subventionnés pour rester compétitifs. Plus encore, le gouvernement mexicain a quasiment abandonné de lui-même les mesures qui devaient protéger la production mexicaine, ceci pour accélérer l'ouverture de son marché. Quand il était prévu en 1994 que tout le maïs importé des Etats-Unis au-dessus d'un quota de 2,1 millions de tonnes par an soit taxé à 215 % au-dessus du prix international et que ce taux devait décroître de manière linéaire jusqu'à zéro en 2008, le Mexique a décidé d'accélérer le pas de la libéralisation en réduisant à seulement 3 % ce taux dès 2000. Toutes ces politiques ont débouché sur la situation actuelle, à savoir celle d'une dépendance alimentaire où le pays est obligé d'importer plus de 6 millions de tonnes de maïs par an<sup>60</sup>, soit près du tiers de sa propre production. Cette réalité se double d'une concurrence complètement inégale entre une petite agriculture mexicaine non subventionnée et une agriculture mexicaine et américaine industrielle, sur-productive et extrêmement subventionnée. Au niveau local, ces politiques nationales et internationales n'ont fait qu'accroître la crise rurale, avec des conséquences directes sur les producteurs et donc, sur la diversité du maïs. Parmi plusieurs facteurs qui expliquent la perte de diversité sur le terrain, plus ou moins directement liés au changement de modèle productif, on citera la substitution de la culture du maïs par d'autres cultures plus rentables, parfois illicites (marijuana, pavot,...), la migration dans les campagnes, vers la ville ou aux Etats-Unis ou encore l'abandon pur et simple de l'activité agricole et donc, de la culture du maïs, au profit d'autres activités qui assurent un niveau de vie plus correct. En semblant sacrifier à terme le modèle de petite et moyenne production<sup>61</sup>, le Mexique est en train de vivre un drame social et humain de grande ampleur en même temps qu'il perd une partie de sa richesse naturelle et culturelle. Ce n'est

---

<sup>60</sup> Dans les années 1960, le Mexique produisait plus de maïs qu'il n'en consommait, il exportait donc une partie de sa production. Pendant les 20 années qui ont suivi, jusqu'en 1990, le pays a connu une période de déficit moyen d'environ 2 millions de tonnes par an, avant de retrouver une courte période d'autosuffisance. La situation a été bouleversée avec l'ALENA puisque le déficit est alors passé à 4,3 millions de tonnes par an pour la période 1995-1999, 5,7 millions pour la période 2000-2001 et plus de 6 millions de tonnes aujourd'hui (Turrent et Serratos, 2004).

<sup>61</sup> En fait, l'agriculture traditionnelle de subsistance est, au moins commercialement, moins menacée que la petite agriculture commerciale ou l'agriculture moyenne du fait qu'elle dépend très faiblement du marché et des mécanismes concurrentiels.



surement pas un hasard si, en 2003-2004, le vaste mouvement paysan « El campo no aguanta más » (la campagne n'en peut plus) pour un plan de relance de l'agriculture paysanne face à la crise rurale avait comme principal slogan « Sin maíz no hay país » (« Sans maïs il n'y a pas de pays »).

Tous ces éléments brièvement présentés visent à mettre en lumière les différentes dimensions religieuses, culturelles, identitaires, productives, alimentaires et même environnementales qui marquent au quotidien l'attachement de la société mexicaine au maïs. On retiendra tout d'abord qu'il existe une dynamique de co-évolution évidente et de nombreux effets dialogiques dans le couple Mexique-Maïs. Si la société mexicaine continue de façonner le maïs, le maïs rétroagit sur la société. Quand bien même cet effet de feed-back est dénué d'intentionnalité, on doit alors au moins considérer le maïs comme un rétro-acteur, tant ses transformations physiques ou son abandon induisent des transformations alimentaires, culturelles et sociales, sans que l'on ne puisse plus distinguer qui de la société mexicaine ou du maïs agit sur l'autre. Sans établir un parallèle strict entre maïs locaux, maïs hybrides et maïs transgéniques d'un côté et tradition, modernité et hyper-modernité de l'autre, il est clair qu'on peut voir dans les maïs les grandes évolutions du Mexique. Ensuite, dans l'optique de mettre en évidence les possibles malentendus et effets d'incompréhension entre acteurs de la controverse, nous avons voulu expliciter certaines représentations culturelles sur le maïs en évoquant le fait que, dans de nombreuses communautés mexicaines, l'idée selon laquelle le maïs est un sujet relève de l'évidence et de l'expérience quotidienne. Philippe Descola nous rappelle en effet qu'au-delà de la culture occidentale, « le caractère le plus répandu consiste à traiter certains éléments de l'environnement comme des personnes, dotées de qualités cognitives, morales et sociales analogues à celles des humains, rendant ainsi possibles la communication et l'interaction entre des classes d'êtres à première vue fort différents » (Descola, 2005). Cette représentation d'un maïs acteur nous amène à considérer dans un sens moins symbolique et plus littéral le sens des expressions courantes telles que « nosotros los hombres de maíz » (nous

les hommes de maïs), « el maíz es vida » (le maïs, c'est la vie), « somos hechos de maíz » (nous sommes faits de maïs) ou encore « el maíz es nuestra carne » (le maïs est notre chair). Elle offre aussi un contrepoint radical à l'approche ultra-matérialiste et objectivante des biotechnologues qui considèrent le maïs avant tout comme un assemblage moléculaire. Il faut bien être conscient que cette dernière perspective doit sembler au moins aussi étrangère aux populations indigènes mexicaines que celle d'un maïs personnifié pour les biotechnologues ou les entrepreneurs. Dans la perspective d'analyser les controverses autour du maïs transgénique, il nous est évidemment difficile d'imaginer le maïs comme prenant part, au même titre que les autres acteurs sociaux identifiés, aux différents débats mais il semble désormais tout aussi absurde de le réduire au rang de simple objet.

### **Du confinement aux premières prises de positions : biosécurité, moratoires et polémiques autour de la bioprospection (les années 90)**

Avant d'être une question passionnelle impliquant des enjeux bien au-delà de la régulation technologique, le débat autour du maïs transgénique est avant tout et assez logiquement une affaire de spécialistes. C'est une question qui, de par sa grande technicité, reste largement confinée dans le cadre de commissions essentiellement composées de scientifiques et appelées à conseiller les politiques sur les décisions à prendre. Derrière cette apparente et rassurante répartition des rôles, les principaux acteurs de la controverse sur le maïs transgénique prennent peu à peu position, sur les questions émergentes de biosécurité, mais aussi sur les controverses autour de la bioprospection qui annoncent celles sur le maïs transgénique.

Dès 1988, des producteurs de l'Etat du Sinaloa au Nord du pays font parvenir au ministère de l'agriculture une demande d'autorisation concernant un essai en plein champ de culture d'une tomate génétiquement modifiée. La nécessité pour les autorités mexicaines de répondre à cette sollicitude marque les tout débuts d'un très long processus, encore en cours actuellement, de mise en place d'une politique de biosécurité. Il faut attendre 1993 pour qu'un groupe « ad hoc » de scientifiques de différentes

disciplines ne se mette en place pour devenir officiellement, deux ans plus tard, le CNBA (Comité Nacional de Bioseguridad Agricola). Si déjà, le contexte général de libéralisation économique tend à percevoir toute initiative de régulation comme une entrave au commerce, le groupe ad hoc se réfère plus volontiers à une approche avant tout environnementale, inspirée de la CDB et basée sur le principe de précaution (Serratos, 2008). C'est ainsi que l'un des premiers travaux de ce groupe est d'établir une norme juridique portant sur les mouvements intra et trans frontaliers, ainsi que sur les essais en plein champ, des OGM. La norme NOM 056 FITO du ministère de l'agriculture est prête dès 1995 et, entre cette date et 1998, toute une série d'autorisation d'expérimentations sur différents maïs BT (insecticides) et RH (Résistants aux Herbicides) est accordée, mais toujours selon des principes restrictifs de confinements (parcelles de moins d'un hectare, établissement de barrières physiques et biologiques, destructions du matériel biologique restant, etc.). A l'époque, aucune de ces 28 autorisations n'a fait l'objet d'un véritable débat en dehors de ces cercles de spécialistes et les transgènes semblent, au moins en apparence, bien contenus dans les laboratoires et contrôlés dans le cadre de la loi, sous la supervision des experts et des commissions.

A la suite de ces expérimentations, la prochaine phase doit logiquement être celle des plantations commerciales et, à la fin des années 90, tout semble donc prêt pour que le maïs transgénique déferle sur le Mexique : les entreprises semencières et les producteurs américains y voient un important débouché pour leurs nouvelles variétés de semences, le cadre de plus en plus libéral fixé par le récent traité de libre échange cherche à faire sauter systématiquement les restrictions réglementaires, et, les centres de recherches nationaux (IBT, Cinvestav Irapuato) et internationaux (CIMMYT) développent parallèlement leurs propres projets. Pourtant, si ce scénario techno-commercial semble écrit d'avance, qui plus est en l'absence de réaction et, semble-t-il, d'intérêt, de la part de la société civile, les premiers signes de polarisation et de politisation de la question se font alors ressentir au sein même de cet espace confiné où l'ordre, la science et la loi semblaient pourtant régner. En février 1997 un atelier de spécialistes

réunissant scientifiques, responsables gouvernementaux et du secteur privé est organisé spécifiquement sur la question du maïs transgénique par le CNBA et la NAPPO (North American Plant Protection Organization) et dès cette date, la plupart des problèmes qui vont faire par la suite l'objet de controverse sont déjà clairement posés. Le risque que peut présenter la technologie transgénique sur une plante comme le maïs dont le mode de pollinisation ouverte facilite la dissémination (le flux génétique), qui plus est dans un pays centre d'origine comme le Mexique, est notamment au cœur des débats. Un clivage net entre une approche qui met en avant les bénéfices productifs et commerciaux des maïs transgéniques et une position qui défend le principe de précaution apparaît alors de plus en plus clairement. Ce clivage se renforce encore quand les demandes d'expérimentation qui arrivent au ministère de l'agriculture pour l'année 1998 portent sur des surfaces de plus en plus importantes et ne présentent pas un intérêt scientifique évident. Une partie du CNBA craint que ces expérimentations ne soient en fait des plantations commerciales « déguisées » et l'idée fait son chemin de proposer un moratoire sur les autorisations de plantations des maïs transgéniques. Si cette idée est loin de faire l'unanimité au sein du CNBA, elle est exposée au sous-secrétaire à l'agriculture, Francisco Gurría, qui, refusant de prendre la responsabilité d'exposer le maïs mexicain aux risques éventuels de la technologie transgénique, prend la décision de suspendre toutes les autorisations concernant les demandes d'expérimentation avec le maïs transgénique<sup>62</sup>. Sans qu'il n'existe de norme juridique établie et sans que les OGM aient vraiment fait débat, il est donc tout à coup et de facto, interdit de planter le moindre plant de maïs génétiquement modifié, que ce soit au niveau expérimental ou commercial. On peut à première vue interpréter ce moratoire comme une application stricte et réfléchie du principe de précaution : devant le risque éventuel pour l'environnement et la santé publique, les autorités préfèrent éviter tout problème en interdisant provisoirement ce type de plantation. Le gouvernement mexicain semble vouloir se donner le temps de la réflexion en l'attente de données

---

<sup>62</sup> Francisco Gurría sera remercié et quittera sa fonction au ministère de l'agriculture très peu de temps après, sans que l'on puisse savoir si cette décision a pu jouer un rôle dans sa mise à l'écart.

scientifiques plus détaillées et de l'adoption d'une loi de biosécurité contrôlant les activités des laboratoires de recherche et des entreprises privées. Si cette interprétation comprend très sûrement une part de vérité, elle semble insuffisante puisque la politique mexicaine de biosécurité est alors plus qu'ambigüe.

En effet, dans le même temps que les autorités agricoles établissent ce moratoire sur les expérimentations, elles autorisent de plus en plus d'importation de maïs américain « non-trié », c'est-à-dire susceptible de contenir un important volume de maïs transgénique<sup>63</sup>, et ceci sans aucun type de contrôle sanitaire ni encore moins d'étiquetage. Il en va de même pour les autres produits transgéniques comme le coton, la tomate, la pomme de terre ou le soja qui sont aussi importés sur autorisation du ministère de la santé, mais sans aucun suivi. En ce qui concerne la production des autres cultures que le maïs, la situation est, là encore, pour le moins étrange puisque les expérimentations sont permises, mais sans limitation de superficie. Ainsi, sous ce statut d'expérimentation, on plante clairement à des fins commerciales de très importantes superficies de coton, de soja ou encore de tomate transgénique. Entre 1998 et 2001, sont approuvés au Mexique des « essais » sur 198 000 hectares de coton et 15 000 hectares de soja, pour une superficie totale de 214 000 hectares des différentes plantes transgéniques (CIBIOGEM, 2004). On comprend bien que ces superficies dépassent très largement l'échelle de simples essais et qu'elles correspondent bien à des plantations commerciales.

La création par décret présidentiel, à la fin de l'année 1999, de la CIBIOGEM (Comisión Intersecretarial de Bioseguridad y Organismos Genéticamente Modificados) en remplacement de la CNBA, et la signature puis la ratification en 2002 du protocole de Carthagène sur la Biosécurité soignent les apparences, mais ne changent rien à la situation concrète. La CIBIOGEM se veut alors être « un organe du pouvoir exécutif chargé

---

<sup>63</sup> Au Etats-Unis, le principe d'équivalence substantielle, qui veut qu'aucune différence ne soit faite entre deux produits a priori équivalents, prévaut sur le principe de précaution. Ainsi, aucune séparation n'est faite entre les grains transgéniques et les grains non transgéniques destinés à la consommation américaine ou à l'exportation.

d'établir les politiques et de prendre les décisions concernant la gestion des organismes vivants modifiés par des moyens biotechnologiques, pour que ceux-ci ne nuisent pas à la santé humaine et ne mettent pas en danger l'économie paysanne ou encore la diversité de notre pays. » (CIBIOGEM, 2002). Cette commission réunit les responsables des ministères de l'agriculture, de l'environnement, de la santé, des douanes, de l'économie et de l'éducation, ainsi qu'un représentant du CONACYT (Consejo Nacional de Ciencias y Tecnologías). Sa présidence est tournante. La commission est en outre conseillée par un comité consultatif composé d'experts de différentes disciplines scientifiques. Malgré l'ampleur et l'importance de la tâche qui lui est assignée, la CIBIOGEM s'empêtre très vite dans les lourdeurs administratives et les luttes d'intérêts entre les différents ministères (Agriculture et Environnement en particulier). Surtout, en l'absence de ressources propres et de moyens d'action financiers et humains réellement efficaces, la CIBIOGEM ne peut, à aucun moment, se poser en garantie sérieuse de la biosécurité au Mexique. Preuve de cette efficacité très relative, en juillet 2002, les membres du comité consultatif de la CIBIOGEM démissionnent collectivement puisque le directeur de la CIBIOGEM, Francisco Ortiz Monasterio, ne consulte jamais cet organe pour prendre ses décisions (Galvez, entretien personnel, 28/06/2004). Quant au protocole de Carthagène, il est signé dès 2000 et rapidement ratifié par la suite, mais aucune mesure concrète n'est mise en œuvre pour le faire appliquer. Au contraire, aucun des différents projets de loi de biosécurité, sept au total entre 1999 et 2003, n'aboutit et une situation de vide, ou plutôt de chaos juridique, prédomine alors. La législation sur les transgéniques est éparpillée dans plusieurs fragments de lois différents où seuls les spécialistes peuvent s'y retrouver. De plus, la non-signature du protocole de Carthagène par les Etats-Unis et le Canada, principaux partenaires commerciaux du Mexique dans le cadre de l'ALENA, crée une situation d'asymétrie légale problématique en termes de biosécurité et qui vient renforcer encore les autres asymétries préexistantes en termes commercial, environnemental et politique. Principal importateur de maïs, le Mexique doit en effet mener sa politique de biosécurité avec des moyens financiers, humains et techniques beaucoup plus limités, alors que les enjeux en ce qui

concerne la protection de la biodiversité, sont beaucoup plus importants que pour ses partenaires (Chauvet et Gálvez, 2005).

C'est cependant le moratoire de 1998 qui représente réellement une étape décisive dans le traitement de la question du maïs transgénique puisque le cours techno-économique normal des choses est stoppé net par une décision politique relativement innattendue. Les entreprises qui voient se fermer un marché potentiel, mais aussi les centres de recherches publics désireux d'expérimenter la technologie transgénique sur la plante la plus importante du pays contestent logiquement cette décision très restrictive et prise soudainement, sans pour autant que le débat ne quitte vraiment la sphère très restreinte des spécialistes de ces thématiques. Le moratoire est dans une certaine mesure à l'origine du certain « faux départ » de la controverse puisque cette décision est prise sans réelle consultation préalable des utilisateurs potentiels ni des opposants éventuels à cette technologie, avant même qu'un vrai clivage n'ait pu vraiment se former. A la fin des années 90, les OGM en général et le maïs transgénique ne se sont donc pas clairement constitués en question publique au Mexique, alors même que la controverse est lancée en Europe (Joly et Marris, 2003), et l'on peut soupçonner le moratoire de jouer un effet anesthésiant sur les organisations susceptibles de contester cette technologie. La technicité de la situation juridique, combinée à l'apparent volontarisme des autorités mexicaines en matière de biosécurité expliquent probablement en partie l'absence de débat large. Toutefois, on doit reconnaître que ni l'intérêt, ni les connaissances des organisations civiles de consommateurs, de producteurs ou encore des défenseurs de l'environnement sur ces thématiques ne semblent réels avant 2001. Pourtant, quelques organisations sociales et environnementales commencent à s'intéresser à ces thématiques au Mexique. Ainsi, Greenpeace lance sa campagne « ingénierie génétique » en janvier 1999 et soulève aussi, cette même année, le problème des importations de maïs américain, avec un écho cependant limité.

En fait, avant la question du maïs transgénique, c'est celle de la bioprospection qui marque vraiment l'entrée en scène d'une partie de la

société civile, essentiellement des universitaires et des organisations militantes, sur les questions liées aux biotechnologies, aux droits de propriété intellectuelle ou à l'importance des ressources génétiques dans le patrimoine national. En quelque sorte, les controverses sur la bioprospection préparent et annoncent celles sur le maïs transgénique et, malgré la différence des thématiques, les controverses s'enchaînent chronologiquement et même spatialement. D'une controverse à l'autre, on retrouve aussi largement les mêmes acteurs (scientifiques, institutions, ONG, etc.). La dynamique de somnolence, puis de politisation et de polarisation radicale de la controverse, est également assez similaire. Ainsi, dans les années 90, en l'absence de cadre légal et institutionnel prenant en charge la question, seuls deux contrats de bioprospection, l'ICBG (International Cooperative Biodiversity Group) Zonas Aridas<sup>64</sup> et le projet UZACHI-Sandoz<sup>65</sup>, sont formellement passés au Mexique sans que ces projets ne fassent, au moins dans un premier temps, l'objet d'un débat public. On peut vraiment situer le début de la campagne sur la bioprospection en 1999, quand un contrat impliquant l'IBT de l'UNAM et l'entreprise biotechnologique Diversa fait l'objet d'une "dénonciation populaire" devant l'autorité environnementale compétente, la PROFEPA (Procuraduría Federal de Protección al Ambiente). C'est Alejandro Nadal, professeur d'économie au Colegio de México, qui est le premier à fournir les arguments à la critique de ce contrat. Le principal reproche fait au projet concerne la clause de répartition des bénéfices. Le contrat prévoit en effet 50 dollars américains pour chaque échantillon envoyé par l'UNAM à Diversa ainsi qu'un transfert de technologie sous la forme d'un matériel spécialisé d'une valeur de 5000 dollars, qui deviendra propriété de l'université mexicaine au bout de trois ans. En ce qui concerne les éventuels

---

<sup>64</sup> L'ICBG Zonas Aridas, débute en 1993 et est le fruit d'un accord entre l'Université d'Arizona sur la base de partenariats avec, d'une part, l'entreprise pharmaceutique Wyeth et, d'autre part, des universités Argentines, Chiliennes et Mexicaine. Les partenaires mexicains du projet, le jardin d'ethnobotanique et la Faculté de Chimie de l'Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) entrent dans le projet en 1995 et passent, à un troisième niveau, des contrats avec des communautés locales dans la Sierra Tarahumara et dans la Sierra de Alvarez.

<sup>65</sup> Comme son nom l'indique, le projet UZACHI-Sandoz implique une organisation indigène de foresterie communautaire des montagnes de l'Etat de Oaxaca, l'Union de Comunidades Zapoteca-Chinanteco et l'entreprise pharmaceutique suisse Sandoz (qui prendra le nom de Novartis en cours de projet) entre 1995 et 1998.



bénéfices dérivés de l'exploitation des échantillons, Diversa s'engage à reverser entre 0.3 et 0.5 % à la UNAM. Ces prestations économiques proposées par Diversa sont présentées comme dérisoires par les critiques du projet qui rappellent que pour un contrat du même type, Diversa s'est engagée à verser 100 000 dollars d'emblée au parc de Yellowstone et surtout 10 % des bénéfices sur les ventes nettes (Nadal, 1999). L'IBT de l'UNAM est ainsi accusé de brader les ressources génétiques du pays et d'attenter par là au principe de souveraineté nationale sur ces richesses. En plus de ce problème majeur de la répartition des bénéfices, le contrat UNAM-Diversa était attaqué pour passer outre l'autorisation de collecte au niveau fédéral, mais aussi au niveau local, pour les propriétaires des terrains où devaient être prélevés les échantillons. Le 29 novembre 2000, l'institution devant laquelle a été déposée la dénonciation populaire, émet une recommandation à l'INE (Instituto Nacional de Ecología) qui va dans le sens des plaignants. Elle reconnaît que les permis de collecte n'ont pas respecté le principe du consentement préalable et informé, et appelle à une ample consultation publique pour l'adoption d'un cadre législatif en accord avec les principes de la CDB. Le contrat UNAM-Diversa n'est donc pas formellement annulé mais, suite à la dénonciation populaire, les autorisations de collecte de la part de l'Institut National d'Ecologie sont bloquées, ce qui représente une victoire nette pour les opposants à la bioprospection.

La controverse s'amplifie encore avec l'ICBG Maya, coordonné depuis l'Université de Georgia par les ethnobotanistes Brent et Eloise Berlin<sup>66</sup>, et auquel participent également le centre de recherche mexicain ECOSUR et une jeune start-up biotech anglaise, Molecular Nature Limited. L'objectif affiché du projet est de découvrir des composés actifs sur la base des savoirs traditionnels et des plantes médicinales utilisées dans les Altos du Chiapas, tout en mettant en œuvre des processus de conservation de la biodiversité et de développement économique. Assez paradoxalement, l'ICBG Maya est à l'époque un des projets les plus précautionneux sur la question de l'accord

---

<sup>66</sup> Ces deux chercheurs internationalement connus pour leurs travaux sur les taxonomies indigènes du Chiapas pouvaient faire valoir une expérience de plus de 30 ans dans la zone.

préalable informé, de la répartition des bénéfices, et de la participation des communautés, ce qui ne l'empêchera pas d'être l'un des plus controversés au niveau mondial, notamment du fait des tensions sociales et politiques préexistantes dans le contexte du Chiapas. L'ICBG Maya prévoit en effet une collaboration étroite avec des organisations de médecins traditionnels de la région des Altos des Chiapas. C'est de certaines de ces organisations, sur les questions sensibles de l'accord préalable et informé et de la commercialisation des savoirs traditionnels et ressources biologiques, que vont émerger les premières critiques au projet. Mais le moment décisif dans le développement de la controverse est probablement l'entrée en jeu de l'ONG RAFI-ETC dont l'antenne latino-américaine vient alors juste d'ouvrir à Mexico. RAFI possède déjà une longue expérience dans la dénonciation des projets de biopiraterie, terme qu'elle a elle-même inventé, et va importer avec succès tout son savoir faire de « camper » sur ces cas qui lui offrent l'occasion idéale de s'illustrer. Le premier décembre 1999, dans une de ses fameuses publications disponibles en ligne, RAFI évoque en détail un projet de biopiraterie dénoncé par des « groupes indigènes mayas » (RAFI, 1999), propulsant ainsi, grâce à Internet et son réseau de partenaires, la controverse au niveau international. Cette extension quasi instantanée d'une controverse locale au niveau mondial s'accompagne assez logiquement d'une certaine « purification » et polarisation des positions entre, d'un côté, les indiens mayas en résistance et, de l'autre, les multinationales et le gouvernement américain pilleurs de ressources naturelles et de savoirs traditionnels. A ce niveau, il n'est plus tant question de désaccords sur la mise en œuvre pratique des modalités de bioprospection que d'une lutte entre les pirates occidentaux et les valeureux indiens épaulés par les ONG. L'internationalisation, la polarisation et la dramatisation de la controverse se croisent largement dans un effet général d'amplification. Une ONG transnationale comme RAFI/ETC joue donc, dans le cas de l'ICBG Maya, un rôle essentiel dans la dynamique de polarisation-politisation de la controverse (Dumoulin et Foyer, 2004). RAFI suit aussi très directement au niveau local le cours des négociations en voie de dégradation entre les organisations indigènes et l'ICBG Maya. Malgré l'engagement de la SEMARNAT comme médiateur à partir du début de

l'année 2000 dans l'optique de sauver le projet ICBG Maya, les négociations s'enlisent puisque le but des militants semble bien de torpiller définitivement le projet. ECOSUR, devant le refus de la SEMARNAT<sup>67</sup> d'accorder les permis de collecte, mais peut-être surtout devant la pression et le risque de se trouver complètement discréditée en tant qu'institution au niveau régional, renonce finalement en octobre 2000 à demander un nouveau permis de collecte. Devant ce moratoire de fait sur les activités de bioprospection, la viabilité du projet paraît gravement menacée et ECOSUR met définitivement fin à sa collaboration en octobre 2001, quinze jours avant que des instances gouvernementales américaines ne confirment à leur tour l'annulation définitive du projet.

Lors de deux conférences organisées en septembre et novembre 2000 par les opposants à la bioprospection, un troisième front s'est ouvert avec la dénonciation a posteriori du projet de bioprospection UZACHI-Sandoz. L'argumentaire critique d'Aldo Gonzalez, anthropologue indigène de la communauté de Guelatao et leader de l'UNOSJO (Unión de Organizaciones de la Sierra de Juárez), repose alors sur le questionnement de la légitimité d'UZACHI à vendre des ressources génétiques qui ne lui appartiennent pas puisqu'on les trouve aussi dans les communautés voisines. Il dénonce aussi le manque de transparence dans lequel se serait déroulé le projet. C'est Francisco Chapela, président de l'ONG ERA (Estudios Rurales y Asesoría) qui se charge de répondre aux accusations de l'UNOSJO en insistant sur la particularité du projet UZACHI Sandoz. ERA a en effet joué un rôle essentiel de médiateur entre les communautés de l'UZACHI et le géant pharmaceutique Sandoz et a largement contribué à l'esprit du projet puisque les frères Chapela, Francisco et Ignacio, ont notamment été des acteurs centraux dans sa conception même. Francisco Chapela est ingénieur forestier et l'un des membres fondateurs d'ERA. Comme tel, il dispose d'un capital de confiance très important dans les communautés de la région. Son frère Ignacio a aussi suivi, de manière cependant un peu plus éloignée, l'aventure de la foresterie communautaire entre ERA et UZACHI (Foyer et

---

<sup>67</sup> Ce refus intervient à la fin septembre 2000. La SEMARNAT ne veut manifestement pas prendre le risque d'accorder un permis pour un projet si controversé dans une zone déjà sous tension.

Dumoulin, 2009) car il menait à cette époque des études d'écologie microbienne à l'UNAM, puis au Royaume-Uni à l'université de Cornell où son post-doctorat était dirigé par Thomas Eisner, l'un des pères de l'idée de bioprospection. Il a ensuite été embauché entre 1988 et 1991 par Sandoz<sup>68</sup>, précisément dans le secteur de recherche sur les « bioleads »<sup>69</sup>, alors très importants dans l'entreprise suisse, où il garde des contacts, notamment avec l'un de ses responsables, Michael Dreyfus, avant de poursuivre sa carrière à Berkeley. C'est sur la base de ces diverses expériences et des contacts entre les frères Chapela qu'était née vraiment l'idée d'un possible contrat de bioprospection entre UZACHI et Sandoz. L'influence de ces assesseurs a été fondamentale, dans l'esprit même du projet qui se voulait alternatif et en rupture avec les cadres de la CDB et des projets de l'époque. Le processus de négociation pour arriver à la formalisation du contrat UZACHI-Sandoz a été long et intense. Il a duré environ trois ans entre 1992 et 1995 (Baruffol, 2003), période pendant laquelle les échanges d'informations entre la Suisse et le Mexique ont été nombreux et parfois difficiles. Il a fallu en effet traduire linguistiquement et culturellement les attentes et positions entre des parties issues d'« univers » radicalement différents. Sur la base de cette information, de l'appui d'ERA et de la confiance en Ignacio et Francisco, les assemblées de chaque communauté ont instauré en interne un long processus de discussion. Ces négociations internes ont débouché sur la formulation de quatre conditions pour la mise en œuvre du projet, conditions qui lui confèrent un caractère profondément original sur lequel insiste Francisco Chapela dans la défense du projet: en premier lieu, les plantes et savoirs traditionnels ont été exclus du projet pour ne pas menacer le patrimoine culturel local. Ensuite, l'accès des scientifiques étrangers aux territoires des communautés a été interdit et le travail de collecte a été réalisé par les membres de la communauté eux-mêmes. La troisième condition a été d'imposer l'impossibilité de breveter les micro-organismes issus du projet. Enfin, les bénéfices à court et moyen

---

<sup>68</sup> Ignacio Chapela explique qu'après deux ans de liberté où il a pu mener des recherches sur les thématiques qui l'intéressait, il a quitté Sandoz au moment où il a été contraint de travailler sur des possibilités d'application concrète (Chapela, entretien personnel, 24/12/2004). Déjà faisait jour un certain esprit d'indépendance chez ce personnage absolument central dans l'étude des controverses.

<sup>69</sup> Les bioleads sont les substances naturelles considérées comme potentiellement intéressantes pour développer à terme un produit commercial.

terme ont été privilégiés sur les bénéfiques financiers comme les royalties. Si les arguments de Francisco Chapela portent au niveau local dans la mesure où ERA et l'UZACHI bénéficie d'une réputation bien établie, ils tendent à se perdre au niveau national, et à plus forte raison international, dans le flot de dénonciations. Au-delà de l'importance de la controverse sur le projet UZACHI-Sandoz dans les débats publics alors émergents sur des thématiques comme la protection de la diversité biologique et culturelle, les droits de propriété intellectuelle ou le rôle des entreprises pharmaceutiques et agronomiques, on va voir que ce projet entretient un lien très direct avec l'explosion de la controverse sur le maïs transgénique. Un des bénéfices tirés par l'UZACHI de son contrat avec Sandoz a été l'établissement d'un laboratoire scientifique de biologie destiné à la préparation des extraits pour Sandoz et reconverti à la culture de produits non ligneux issus de la forêt (champignons, orchidées,...). Ce laboratoire fonctionne au début des années 2000 grâce à la participation des personnes des communautés formées par Sandoz et d'Ignacio Chapela, alors toujours à Berkeley, qui continue d'entretenir des liens étroits avec l'UZACHI. Cette collaboration autour de ce laboratoire va être à l'origine de la parution d'un court article scientifique dans la revue *Nature* qui va vraiment mettre le feu aux poudres et révéler la préoccupante réalité derrière l'apparente biosécurité, comme un pavé dans la mare jusque là trop tranquille de la question des OGM au Mexique.

### **Transgènes dans le maïs local et pavé dans la mare : Chapela Vs**

#### ***Nature***

Les conditions de révélation de la présence de transgènes dans le maïs local mexicain semblent constituer un exemple paradigmatique de controverses hybrides où les arguments scientifiques se mêlent aux intérêts politiques et économiques dans un mélange des genres renforcé par le croisement des espaces dans lesquels cette controverse prend place. Des champs des communautés indigènes de Oaxaca aux colonnes d'une des plus prestigieuses revues scientifiques au niveau mondial, en passant par le siège des firmes semencières et les bureaux de différents ministères mexicains,

les transgènes semblent bien s'échapper des laboratoires dans lesquels ils sont confinés, pour entrer dans le « grand monde » socio-environnemental.

Le 27 septembre 2001, Greenpeace annonce publiquement la nouvelle de la présence de transgènes dans certaines variétés locales de maïs dans l'Etat de Oaxaca, ce qui tendrait à montrer une nouvelle fois le rôle essentiel des experts-militants de l'environnementalisme social dans le déroulement des controverses, notamment pendant la phase d'alerte. Le même jour, une des revues scientifiques internationales les plus respectées au niveau mondial, *Nature*, publie une note révélant la même nouvelle et, deux mois plus tard, un article de David Quist et Ignacio Chapela sur le même thème (Quist et Chapela, 2001). En fait, l'annonce même de Greenpeace est fondée sur les données présentées dans cet article amené à devenir l'un des plus controversés de l'histoire de cette revue, et probablement même de l'ensemble du milieu scientifique ces dernières années. Cette double annonce de Greenpeace et *Nature* est le résultat d'un intense jeu de pouvoir qui a commencé en fait bien auparavant et sur lequel il nous semble impératif de revenir tant il est révélateur du croisement des enjeux socio-environnementaux. Avant même sa parution, l'article de Quist et Chapela a connu un véritable parcours du combattant scientifique et politique pour être validé et accepté à la publication par *Nature*. La revue scientifique de prestige international est en effet, tout au long de l'année 2001, en pourparlers avec un chercheur mexicain basé à Berkeley, Ignacio Chapela, pour la publication d'un article détaillé sur la présence de transgènes dans les variétés locales des montagnes de Oaxaca. L'origine de cette recherche remonte en fait à l'organisation d'un atelier original pour former le personnel de l'UZACHI à la détection d'éventuels transgènes, notamment dans la perspective d'une levée possible du moratoire sur la plantation de maïs transgénique. Cet atelier s'inscrit donc dans la continuité de la collaboration entamée entre Ignacio Chapela et l'UZACHI dans l'optique de renforcer les capacités scientifiques des membres de l'UZACHI dans les techniques de pointe des sciences du vivant. L'organisation de cet atelier nous révèle le caractère relativement fortuit de la découverte de Quist, alors post-doctorant dans le laboratoire de Chapela, et ce dernier puisque, au

moment de son déroulement, les deux chercheurs n'attendent pas de résultats positifs des premiers tests sur les variétés locales de maïs de la Sierra de Juárez, notamment du fait de la situation écologique relativement isolée de la région, de l'utilisation courante des variétés locales par les paysans et du maintien du moratoire sur le maïs transgénique au niveau national. Au contraire, ces tests doivent révéler a priori la relative « pureté » des variétés locales qui doivent servir de témoins négatifs vis-à-vis des semences transgéniques amenées des Etats-Unis par Quist pour servir de témoins positifs (Delborne, 2005). Cependant, dès les premiers tests sur les variétés locales, de fortes suspicions quand à la présence de transgènes apparaissent et Quist ramène alors des échantillons provenant de la Sierra de Juárez pour des tests complémentaires à Berkeley et dans d'autres laboratoires spécialisés. Dès mars 2001, l'introduction des transgènes dans les variétés locales mexicaines ne fait plus aucun doute pour les deux chercheurs, mais au-delà de l'intérêt politique de cette découverte, Quist et Chapela veulent pousser un peu plus loin leur recherche pour lui donner une dimension scientifique beaucoup plus ambitieuse. Au-delà de la simple question de la présence de transgènes, ils veulent en effet s'interroger sur la situation de ces derniers dans le génome des variétés de maïs local. Derrière cette question beaucoup plus complexe, Chapela et Quist décident de s'aventurer sur le terrain glissant d'une discipline alors en train d'émerger et qui croise la biologie moléculaire avec l'écologie, en considérant le génome comme une sorte d'écosystème où les gènes sont en constantes interactions. Un des principaux présupposés de cette perspective est la grande plasticité du génome, l'importante mobilité des gènes en son sein et la grande probabilité que ces derniers se décomposent en différents fragments plus ou moins mobiles. Cet engagement sur la voie alors encore très peu explorée de l'écologie génétique choque alors frontalement avec les assertions communes de l'époque sur la stabilité génétique ou avec une vision classique et beaucoup plus mécanique du génome. Elle suppose en outre une méthodologie beaucoup plus expérimentale et sujette à interprétation que si Quist et Chapela s'étaient cantonnés à vouloir démontrer la simple présence de transgènes. Les réponses aux nouveaux tests réalisés ne sont plus positives ou négatives, mais elles relèvent au contraire de l'interprétation de

certaines probabilités. Pour cette deuxième partie de leur recherche, Quist et Chapela ont en effet recours à la technique alors toute récente de l'I-PCR (Inverse PCR) qui, à l'inverse des PCR (Polymerase Chain Reaction)<sup>70</sup> classiques, ne permet pas de lire à l'intérieur de deux points extrêmes choisis dans une séquence d'ADN, mais vers l'extérieur, pour connaître ce qui la borde directement. On obtient alors une séquence d'ADN qui peut aussi bien être une séquence du transgène qu'une séquence du génome du maïs. Il faut alors essayer d'identifier cette séquence en interrogeant des banques génétiques en ligne qui permettent de donner une probabilité que cette séquence appartienne à tel ou tel (trans)gène. Les interprétations de Quist et Chapela débouchent sur la conclusion que le maïs local a subi plusieurs introductions de différents transgènes, en différents endroits du génome, ce qui tend à aggraver clairement l'ampleur de la fuite des transgènes. C'est cette méthodologie et ces résultats explosifs qui rendent aussi la recherche de Quist et Chapela si controversée puisqu'elle ne cadre pas avec une « Sound-Science » qui présente des résultats absolument certains, appuyés par une méthodologie largement éprouvée. Ces éléments à la fois épistémologiques et techniques sont très loin d'être de simples détails car ce sont eux qui permettent de construire les faits scientifiques et, le cas échéant, qui peuvent servir d'excuses ou au moins de tremplins à des oppositions politiques plus fondamentales. C'est d'ailleurs précisément sur cette deuxième partie de l'article beaucoup plus « interprétative » que les résultats de Chapela seront vivement contestés mais, avant de revenir sur ces faits, notons qu'au risque politique que représente une telle publication, Quist et Chapela décident plus ou moins consciemment d'ajouter un certain risque scientifique très propice au mélange des genres. Ce double risque politique et épistémologique explique en grande partie en effet la longueur d'un processus de publication où des rapporteurs doivent rendre leur avis pour valider avant une recherche<sup>71</sup>. Présenté une première fois en mars, l'article est rejeté en avril par l'un des deux rapporteurs puis une deuxième

---

<sup>70</sup> La réaction de polymérisation en chaîne ou PCR permet l'amplification in vitro de l'ADN grâce à une enzyme particulière, l'ADN polymérase. Cette technique, en multipliant autant de fois que nécessaire la séquence d'ADN d'une région choisie, permet de disposer d'un matériel génétique abondant, ce qui facilite très largement son étude et son utilisation

<sup>71</sup> Ce processus, commun à toute revue dite « à comité de lecture » est réputé particulièrement exigeant dans le cas d'une revue de renommée internationale tel que *Nature*.



fois, dans une nouvelle version, en juin. Quist et Chapela écrivent alors une troisième version en juillet qui n'est encore pas acceptée et qui doit être précisée car, entre temps, la contamination du maïs mexicain a été annoncée par Greenpeace et *Nature* et la thématique est donc devenue particulièrement sensible (Delborne, 2005). C'est donc la quatrième version de cet article qui est finalement acceptée pour la publication de novembre 2001. Si Chapela pense que nombre des critiques formulées par les rapporteurs sont pertinentes et permettent de renforcer sa solidité scientifique, il nourrit de forts soupçons sur d'autres critiques qui, selon lui, n'ont d'autre but que de retarder ou même empêcher sa publication. Au fur et à mesure de ces laborieuses révisions, Chapela ressent une certaine réticence de la part du comité éditorial de *Nature*, apparemment de moins en moins enclin à publier un tel article. Après la publication de la News de fin septembre il semble même que *Nature* souhaitait annuler la publication de l'article complet qui ne doit donc, semble-t-il, sa parution qu'à l'obstination de Chapela. Celui-ci raconte l'anecdote suivante : « A ce moment (octobre 2001) *Nature* venait de publier la nouvelle mais, en même temps, ils me disaient qu'ils n'allaient pas publier mon article. Ils étaient complètement schizophrènes en ce qui concerne une seule et même information. Ils n'avaient pas vraiment d'arguments, le seul qu'ils me donnaient, c'était qu'un des rapporteurs – biensûr on ne sait jamais qui c'est – disait : « cette information n'est pas intéressante, on ne doit pas la publier dans *Nature*, les gens ne sont pas intéressés ». C'est tout ce que disait le rapport. A ce moment, mon frère Gonzalo, passait par Paris et il est tombé sur *Le Monde*, sur un grand article en première page sur la contamination du maïs à Oaxaca (Kempf, 2001). C'est Hervé Kempf qui avait lu la « News » de *Nature*, qui m'avait ensuite appelé pour un entretien et qui avait ensuite publié un grand article sur ce thème dans *le Monde*. Tout ceci avant la publication de l'article dans *Nature*. Donc Gonzalo passe par Paris et m'envoie un PDF en disant par e-mail « regarde ce sur quoi je suis tombé, je prenais un café et j'ai vu ce journal ». J'ai alors seulement fait suivre le PDF à *Nature* en leur disant « Vous croyez que ça n'intéresse personne alors que ça fait la couverture du Monde ». C'est comme ça que *Nature* s'est vu obligé de publier » (Chapela, entretien personnel,

25/12/2004). La révélation de l'introduction de transgènes dans les variétés locales de Oaxaca s'est donc offert des escales à Berkeley, mais aussi donc à Paris, prouvant que les transgènes ne connaissent de frontières ni matérielles, ni symboliques, et qu'ils sont donc bien des objets mondiaux.

Parallèlement au processus de révision de son article, Chapela, conscient de l'impact socio-politique que peut avoir une telle nouvelle, a pris soin de mettre au courant les principaux acteurs mexicains susceptibles d'être directement intéressés, à savoir entre autres certains biotechnologues, le directeur de la CONABIO (Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad), de l'INE, celui de la CIBIOGEM, ainsi que les dirigeants de la fondation Rockefeller et de Greenpeace Mexico, tout en leur demandant de garder cette information confidentielle. L'objectif de Chapela est que ces acteurs ne soient pas pris au dépourvu par la nouvelle, sans pour autant empêcher la publication dans *Nature* qui a pour habitude de ne pas publier des informations scientifiques qui ont déjà fait l'objet d'une large diffusion dans la presse générale. Comme on l'a vu, Chapela tient particulièrement à la publication dans cette revue qui donnerait à cette même nouvelle une certaine crédibilité et, surtout, un écho international. Malgré ces précautions, Ignacio Chapela n'a pas prévu que la publication de cet article n'est pas du goût de tout le monde, en particulier de celui du ministère de l'agriculture et du président de la CIBIOGEM, Fernando Ortiz Monasterio. Chapela affirme avoir reçu des pressions directes de ce dernier pour que l'article ne soit pas publié. Ces pressions semblent être allées assez loin puisqu'en plus de tentatives de cooptation, Chapela aurait subi des intimidations beaucoup plus directes (Chapela, entretien personnel, 24/12/2004). Il évoque notamment une étrange « réunion » avec Monasterio dans un bureau officiel presque vide dans un quartier isolé de Mexico qui constituait une mise en scène destinée à l'intimider. Durant cette réunion, celui-ci se rappelle avoir pris peur des « méthodes de gangster » de Monasterio et notamment des insinuations de ce dernier sur la famille de Chapela. Ce serait, toujours selon cette même volonté d'empêcher la publication de l'article dans *Nature*, que Monasterio aurait convoqué une réunion semi-publique à la mi-septembre pour annoncer lui-même la

nouvelle de la présence de transgènes. Devant l'obstination de Chapela à vouloir publier son article, la stratégie de Monasterio aurait alors été de diffuser l'information qui devait rester confidentielle, car il préférerait voir la nouvelle rendue publique par des organisations ou des médias moins « prestigieux » que la revue *Nature*. Dans ces batailles scientifico-politiques, la respectabilité et la crédibilité des sources d'information représentent en effet un enjeu symbolique extrêmement important. C'est donc suite à cette réunion que Raul Bennet, alors directeur de Greenpeace Mexico, aurait passé un accord avec Greenpeace international pour divulguer cette nouvelle, alors que l'organisation environnementaliste aurait préféré, comme préalablement convenu avec Chapela, voir la nouvelle publiée préalablement dans *Nature* avant de lancer sa campagne. Bennet contacte ainsi personnellement Chapela immédiatement après cette réunion pour le prévenir du lancement d'une campagne de Greenpeace sur la base de cette annonce. Chapela comprenant que sa volonté de transparence vis-à-vis des autorités mexicaines est instrumentalisée pour « dégonfler » son effet d'annonce, risquant même de compromettre la parution de son article, s'arrange alors pour faire publier la fameuse News de *Nature* le même jour que l'annonce de Greenpeace. C'est donc ce jeu de pouvoir entre institutions publiques mexicaines, une grande organisation environnementale internationale, une revue prestigieuse et un chercheur qui explique la double annonce le 27 septembre 2001 de la présence de transgènes dans le pays berceau de la diversité biologique du maïs. Malgré ces différentes pressions et le fait que la nouvelle de la contamination a déjà été rendue publique, l'article déjà très controversé est finalement publié dans l'édition de *Nature* du 29 novembre 2001 (Quist et Chapela, 2001). S'achève alors la première phase exclusivement experte et non-publique de la controverse sur cet article pour entrer dans une phase encore largement chargée d'expertise, mais beaucoup plus clairement exposée dans la sphère publique.

Avant d'évoquer la véritable cabale contre Chapela qu'a provoquée la publication de *Nature*, on doit évidemment revenir sur le contenu de cet article. Nous en avons déjà évoqué les principaux éléments en abordant les

axes de recherche de Quist et Chapela, mais résumons ici les conclusions centrales de l'article. Tout d'abord, Quist et Chapela affirment l'existence d'une certaine connectivité entre maïs transgénique et maïs locaux de par la présence de différents types de transgènes dans ces variétés locales. Sans être explicite sur l'origine de ces transgènes, l'article semble tout de même suggérer une piste de recherche en détectant une très forte concentration de transgènes dans les échantillons provenant des magasins Diconsa<sup>72</sup>. En ce qui concerne les variétés locales, Quist et Chapela ne donnent aucun élément quantitatif précis quant à la fréquence de la présence de transgènes et parlent d'une présence « relativement faible » dans les échantillons de ces variétés. Cette révélation était déjà suffisamment explosive mais la deuxième partie de l'article suggère que dans le cas de certaines plantes, plusieurs introductions de transgènes, probablement par pollinisation, avaient pu avoir lieu. Quist et Chapela mettent même en doute la stabilité des constructions transgéniques introduites en montrant que celles-ci peuvent se fragmenter et se réinsérer dans d'autres endroits du génome. Si la première partie de l'article remet en cause les frontières génético-écologiques entre variétés transgéniques et variétés locales, la seconde partie, à priori anodine, semble avoir la capacité de déstabiliser les mondes du génome et de l'establishment scientifique avec lui, en remettant en cause l'image d'un génome relativement fixe. Pour couronner le tout, Quist et Chapela n'oublient pas de replacer leur objet d'études dans « les montagnes éloignées de Oaxaca » et pendant un moratoire sur les autorisations de plantation du maïs transgénique, ce qui laisse supposer « que des régions plus accessibles seront probablement exposées à de plus haut taux d'introduction » (Quist et Chapela, 2001). En cinq pages concises, Quist et Chapela viennent de lancer plus ou moins consciemment un très gros pavé dans la mare apparemment tranquille et bien gardée du monde de la génétique américaine. Le pire est probablement que ce pavé n'est pas lancé

---

<sup>72</sup> Les magasins Diconsa sont des magasins créés par des programmes gouvernementaux d'assistance populaire pour l'approvisionnement à bas coût de denrées de première nécessité, en particulier le maïs. Les magasins Diconsa peuvent être approvisionnés par les importations mexicaines de maïs américain non trié et il est très probable que certains paysans aient pu utiliser ce maïs destiné à l'alimentation comme semence. Cette explication qui n'est pas explicitement donnée par Chapela est celle qui a été ensuite retenue comme la plus probable (Ortiz, entretien personnel, 26/05/2004), même si bien d'autres voies de « contamination » ont pu être suivies.

de l'extérieur par quelques activistes irrationnels ne comprenant rien à la science, mais par un membre de la communauté scientifique qui fournit des armes à ses ennemis. Les remous que va créer ce pavé ne vont pas se faire attendre, ceci d'autant plus qu'on a vu que la controverse autour de l'article de Quist et Chapela est en gestation avancée bien avant la publication de l'article. Cette publication ne marque donc pas le début de la controverse comme les lecteurs de *Nature* auraient alors pu le penser, mais bien le début d'une nouvelle phase plus directement accessible aux non initiés, mais qui n'en demeure pas moins obscure par bien des aspects. Derrière une façade désormais accessible en partie au grand public, la controverse repose en effet sur une série d'intérêts et de manœuvres moins visibles. Si la tentative de « sabotage » de l'article de Chapela n'a pu être menée à bien en amont de sa publication, elle va se poursuivre directement après, dans une réaction en chaîne à travers différents médias. Cette réaction s'apparente à une cabale pour discréditer le travail de Chapela et, au-delà, ses positions scientifiques, aussi bien épistémologiques qu'institutionnelles.

« L'offensive » vient en premier lieu d'Internet avec des mails incendiaires contre Chapela et son article sur les listes du forum Agbiotech, réputé pour sa proximité avec le monde des biotechnologies. Ces attaques visaient essentiellement à décrédibiliser la portée scientifique de l'article de Chapela en présentant ce dernier comme étant avant tout un activiste environnemental, position considérée a priori comme exclusive de celle du scientifique. Un article de *The Guardian* (Monbiot, 2002) semble montrer a posteriori comment cette campagne a été orchestrée en premier lieu par un organisme spécialisé dans les campagnes virtuelles pour le compte de grandes entreprises. Sous de faux noms et sous une fausse couverture institutionnelle, le Bivings Group, une entreprise ayant recours au « marketing viral<sup>73</sup> » et ayant pour clients des firmes comme Monsanto

---

<sup>73</sup> Dans l'article du Guardian, on trouve une citation alors reprise du site du Biving Group qui explique « Dans certaines campagnes, il ne serait pas désirable, voir même désastreux de laisser le public savoir que votre organisation est directement impliquée. [...] Dans ce genre de cas, il est tout d'abord important "d'écouter" ce qui est en train d'être dit en ligne. Une fois que vous êtes connecté à ce monde, il est possible de poster dans ces espaces des messages qui présentent votre position comme celle d'une tierce partie qui n'est pas impliquée. Peut-être que le plus grand avantage du marketing viral est de placer votre message dans un contexte où il est plus susceptible d'être considéré sérieusement. »

aurait ainsi permis de lancer et de renforcer les critiques contre Chapela. Cette technique permet à certaines firmes de participer directement à la controverse et de défendre ses intérêts sans mettre en péril son image du fait de l'utilisation de plusieurs niveaux de couverture. Si les partisans des biotechnologies accusent souvent les groupes environnementalistes et les groupes d'experts militants de désinformation à propos des OGM, il semble que les firmes transnationales ne soient pas moins rôdées, bien au contraire, aux techniques des campagnes internationales où tous types d'arguments et tous types de méthodes sont mobilisés. Ce genre de méthodes extrêmes, nous en dit long sur la dynamique de construction de la controverse. Elles montrent à quel point la controverse est à ce stade déjà extrêmement polarisée et relève d'une logique de « guerre totale » pour le contrôle de l'information. Elles révèlent ensuite combien le réseau Internet est un champ de bataille stratégique dans cette guerre. Elles montrent enfin la discrétion des modes d'intervention des firmes privées pour défendre leur intérêt dans la controverse. Cette culture du secret cultivée par les firmes, que ce soit dans la défense du secret industriel ou de leurs intérêts à travers les différentes techniques de lobbying, ne fait évidemment qu'alimenter une certaine paranoïa vis-à-vis d'acteurs qui, tout en semblant absents, sont en fait bien souvent très présents, mais en arrière-plan. Ce genre de stratégie, pour discrète et effacée qu'elle soit, semble néanmoins très efficace puisque Agbio réussit à la fin février 2002, à faire signer une pétition en ligne à une centaine de personnes, essentiellement des scientifiques du monde des biotechnologies qui remettent en cause les conclusions de Chapela, non pas sur la présence de transgènes qui est bien reconnue, mais sur la dangerosité d'une telle présence et sur son défaut de scientificité. Cette pétition intitulée « Joint Statement in Support of Scientific Discourse in Mexican GM Maize Scandal » visait à répondre au « Joint Statement on the Mexican Maize Scandal » lancé par Food First et ETC group, clivant encore un peu plus les positions sur l'article et, plus largement, les visions entre « scientifiques » d'un côté et « activistes » de l'autre. Au-delà, cette pétition, si elle reconnaît la conclusion générale de l'article de Chapela, vise clairement à décrédibiliser sa recherche en sous-entendant très largement qu'elle ne répond pas aux critères de scientificité. A travers l'article de Chapela, c'est

même la pourtant très vénérable revue *Nature* qui est aussi visée pour avoir autorisé sa publication. Ce procès en scientificité contre l'article remonte donc tout directement jusqu'à *Nature* puisque la revue reçoit jusqu'en janvier 2005 cinq lettres de critiques portant essentiellement sur la méthodologie et l'interprétation des I-PCR qui seraient sujettes à l'obtention de « faux positifs ». Chapela et Quist sont sommés de répondre dans un délai très court de quatre semaines à deux de ces lettres qui ne remettent cependant pas en cause directement leur première conclusion, mais bien leur méthodologie. S'engage alors un nouveau bras de fer entre Chapela et le comité éditorial de *Nature* quant aux conditions de publication de la réponse aux critiques et à l'apport de nouvelles données complémentaires. Si ce nouveau round de révision révèle encore des enjeux de pouvoir mêlés à des considérations techniques, il reste bien-sûr en dehors du regard du public qui découvre les critiques et la réponse de Chapela et Quist conjointement publiées dans le numéro 416 d'avril 2002 (Kaplinsky et al., 2002 ; Metz et Fütterer, 2002 ; Quist et Chapela, 2002) avec une note du comité éditorial de la revue. L'article de Kaplinsky est intitulé « Maize transgene results in Mexico are artefacts » et celui de Metz et Fütterer « Suspect evidence of transgenic contamination ». Quant à la note éditoriale, elle semble plus ou moins clairement « lâcher » Quist et Chapela puisqu'elle clôt l'affaire en ces termes : « *Nature* a conclu que les preuves disponibles sont insuffisantes pour justifier la publication du papier original. Comme les auteurs voulaient néanmoins remplacer les preuves disponibles en ce qui concerne leurs conclusions, il nous a paru plus simple de faire apparaître ces circonstances clairement, de publier les critiques, la réponse des auteurs accompagnée de nouvelles données, et de permettre à nos lecteurs de juger la science par eux-mêmes. » (*Nature*, 2002). Sans qu'il soit question d'une rétractation officielle, ce type de note est extrêmement rare dans une revue telle que *Nature* et sa simple publication, dans des termes largement défavorables à Chapela et Quist, aident clairement le lecteur à se faire une opinion « par lui-même » contre ces auteurs, et équivaut de fait à une véritable excommunication du monde scientifique. Entre le ton des articles critiques, la note éditoriale et les batailles en « off » pour les conditions de publications, le flot d'informations techniques inaccessibles aux spécialistes,

dernier îlot de scientificité, semble en effet complètement noyé sous le contexte socio-politique qui entoure cette publication. Derrière les arguties méthodologiques, ce sont avant tout des positions épistémologiques et politiques beaucoup plus fondamentales qui s'affrontent. Il ne s'agit pas de dire ici que l'article original de Chapela et Quist était irréprochable d'un point de vue méthodologique ou bien de certaines de ses conclusions, nous sommes précisément, comme la plupart du monde, incapables d'en juger vraiment, mais on ne peut pas s'empêcher de constater que cet article a fait l'objet d'une vague de critiques systématiques qui dépasse largement le cadre d'un simple désaccord scientifique entre pairs. Il ne faut en effet pas perdre de vue que la conclusion première et principale de Quist et Chapela, à savoir la présence de transgènes dans les variétés locales de maïs mexicain pouvait difficilement être remise en cause et qu'elle a été largement confirmée depuis. Or la controverse et tout le bruit qu'elle a provoqué autour de cet article a eu pour effet, au moins sur une partie de l'opinion, de désamorcer cette nouvelle, voir de la discréditer complètement et, avec elle, ses auteurs. Au sein de la communauté scientifique, elle joue aussi probablement un rôle dissuasif quant à la possibilité de se lancer sur des thématiques de recherche de ce type.

En fait si Quist et Chapela allaient bien payer de leur crédibilité scientifique et de leur statut académique cet article, ils allaient très vite aussi gagner le statut de véritable martyrs du système scientifique aux yeux des opposants aux OGM et, d'une certaine manière, l'acharnement dont ils ont été victimes n'a fait qu'amplifier la diffusion de la nouvelle de la « contamination » au niveau mondial. Ce statut de martyr était logiquement accompagné de celui de héros d'une science engagée et résistante que cultivait lui-même Chapela. Chapela correspond tout à fait à la figure du lanceur d'alerte (Chateauraynaud et Torny, 1999) qui identifie et révèle un problème public et, par là, se met en danger vis-à-vis de l'institution à laquelle il appartient. En effet, ses prises de position épistémologiquement et politiquement risquées cadraient apparemment mal avec une carrière dans la désormais respectable institution de Berkeley, désormais plus tournée vers les grands partenariats avec le secteur privé que vers la contestation politique. Déjà, à



la fin des années 1990, Chapela et Quist avaient fait preuve de leur non-conformisme en s'opposant bruyamment et très activement, au nom de l'indépendance de la recherche, à un grand accord de collaboration sur cinq ans et portant sur 25 millions de dollars entre le Department of Plant and Microbial Biology de UC-Berkeley et l'ancien employeur de Chapela, l'entreprise Suisse Novartis-Sandoz. Selon Chapela, les attaques contre son article étaient aussi intimement liées à ce précédent qui avait créé un clivage très net entre différents départements de UC Berkeley. L'article de *Nature* venait donc s'ajouter à ce passif au moment même où la procédure pour la titularisation de Chapela à son poste était lancée. Cette procédure passe notamment par l'avis de pairs et malgré l'écrasante majorité des avis favorables à la titularisation de Chapela (Delborne, 2005) la direction semble vouloir évaluer le cas de Chapela à travers de nouvelles lettres externes<sup>74</sup>. Les réticences de la part de la direction de Berkeley se confirment et la titularisation de Chapela lui est refusée au cours de l'année 2003. Son poste est malgré tout renouvelé pour un an comme le veut la pratique à Berkeley. Malgré de nouvelles lettres recommandant la titularisation, cette dernière est une nouvelle fois rejetée par le Comité Budgétaire à la fin 2003. Au moment de nos entretiens avec Chapela à la fin décembre 2004, il lui restait seulement quelques jours à son poste et il envisageait sérieusement de porter l'affaire devant les tribunaux, chose faite en avril 2005. En plus de cette action en justice Chapela parvient à mobiliser largement autour de lui. Il réactive l'ancienne tradition militante de l'université en organisant notamment d'originales manifestations à bicyclette où il tourne pendant plusieurs heures avec des étudiants et collègues autour du bâtiment de la direction en signe de protestation. Il maintient aussi un site Internet informant de l'avancée de son cas. Finalement, devant le soutien de plus en plus massif à Chapela et devant le risque de perdre le procès, la nouvelle direction de UC Berkeley se voit obligée d'annoncer en mai 2005 la titularisation rétroactive de Chapela, mais il apparaît très clairement que l'institution a voulu pendant plus de

---

<sup>74</sup> Chapela explique ainsi que normalement, cinq lettres de recommandations sont suffisantes. Dans son cas, il semble que dix-sept lettres de recommandations positives, pour une seule négative, n'ont pas été suffisantes pour sa titularisation.

quatre ans faire payer très lourdement à Chapela ses prises de positions. On se rend donc compte que pour Chapela, les conséquences de la controverse autour de son article ont largement dépassé le cadre d'une simple controverse scientifique portant sur un désaccord à propos de l'interprétation de phénomènes génétiques. Entre la mise à jour de transgènes dans les communautés de Oaxaca et la négation d'une titularisation à Berkeley, il existe tout un réseau de liens plus ou moins directs qui nous montre une science non pas éthérée et essentiellement préoccupée par la pure recherche de la vérité, mais largement construite et imbriquée dans des pratiques institutionnelles, des relations de pouvoirs et des luttes d'intérêts. En introduisant ouvertement une bonne dose de politique dans sa science, Chapela semble commettre un véritable crime de lèse-majesté qui le condamne à un ostracisme de la communauté scientifique et à un exil de l'autre côté de la frontière, chez la sauvage et barbare tribu des activistes. Pourtant cette controverse nous apprend une leçon essentielle, c'est que l'établissement de cette frontière absolue entre la science et la politique (et à priori l'économie) est un discours moderne, c'est-à-dire d'un autre âge.

Avant de quitter Berkeley et de revenir au Mexique pour suivre les épisodes suivants de la controverse plus générale autour du maïs transgénique, on doit faire un bilan de la violente controverse qu'a suscitée cet article. On peut parler à propos de cet article d'une véritable réaction en chaîne pour souligner le fait que, depuis les forums en ligne, jusqu'aux « plus sérieuses » revues scientifiques et aux grands journaux internationaux, la question de la présence de transgènes dans les variétés locales mexicaines a été portée à une vitesse fulgurante dans un espace public mondial par des types de médias différents, représentant une nouvelle fois des positions très polarisées sur le thème. Les médias ont joué dans la controverse sur la présence de transgènes dans les variétés mexicaines le même rôle que le PCR vis-à-vis de l'analyse de ces transgènes, ils l'ont amplifiée considérablement et rendue plus visible par réaction en chaîne. Cette réaction en chaîne multimédia peut renvoyer ensuite à l'impressionnant arsenal de moyens mis en œuvre pour décrédibiliser cet article et ses

auteurs : pressions politiques, barrières et critiques scientifiques ensuite, puis enfin sanctions académiques et professionnelles. On peut se demander a posteriori comment un simple article comme il en paraît des milliers a pu susciter un tel déploiement de moyens. On l'a déjà dit mais il faut le répéter pour mieux en saisir toute la portée : cet article est scientifiquement et politiquement très incorrect. En premier lieu, il remet en cause la perception qui prévalait alors largement quand à la stabilité écologique des variétés transgéniques. Ceci revient à dire que les transgènes sont désormais lâchés dans la nature alors qu'on nous garantissait jusqu'alors qu'ils étaient bien en sécurité dans la frontière de leur génome. Sans forcément signifier qu'il existe une contamination des variétés traditionnelles par les variétés transgéniques, les frontières réputées sûres qui les séparaient jusqu'alors semblent voler tout à coup en éclat. Pire, l'article de Chapela semble suggérer qu'à l'intérieur même de ces frontières désormais poreuses du génome, c'est aussi l'anarchie, puisque les gènes semblent pouvoir s'y balader de manière désordonnée. C'est le dogme de la génétique et l'image pieuse d'un génome comme programme vital bien ordonné et transmettant mécaniquement ses informations à l'organisme qui est écornée par cet article iconoclaste. D'un point de vue plus politique, ce dernier n'est pas moins brûlant puisqu'il questionne la sûreté de l'utilisation de la technologie transgénique, au moins en agriculture dans le cas du maïs. Implicitement, en montrant que des transgènes sont présents là où on les attendait le moins, dans « les lointaines montagnes de Oaxaca », et, qui plus est, au cœur du centre d'origine de la diversité du maïs, l'article suggère que les techniques de contention du flux génétique sont illusoire et, qu'en l'absence de certitudes sur ses effets, toutes les précautions n'ont pas été prises en ce qui concerne la diffusion des transgènes. Selon cette perspective où le flux génétique est beaucoup plus important qu'on ne pouvait le penser auparavant, c'est tout le cadre de la biosécurité qu'il faut repenser, à commencer par celui du Mexique. En évoquant le moratoire mexicain, l'article souligne très clairement la défaillance du système de contrôle de ce pays et fait voler en éclat la belle biosécurité de façade que voulaient afficher les autorités mexicaines. On comprend dès lors mieux l'hostilité du responsable de la CIBIOGEM face à cet article. Malgré donc toutes les

pressions et les tentatives de discrédit de l'article de Quist et Chapela, la « preuve scientifique » que le maïs transgénique est bien arrivé au Mexique est désormais apportée. Cette question devient alors clairement un problème public dont se saisissent en premier lieu les autorités mexicaines et une partie de la société civile.

### **De l'évasion des gènes à leur capture par la loi : développement de la controverse**

Entre 2001 et 2005 et après les premières phases de somnolence et d'alertes que l'on vient d'analyser, on peut identifier très clairement deux nouvelles phases dans le développement de la controverse. Chacune d'elles correspond à un centrage sur une question précise, à son traitement dans un cadre particulier et à un niveau de traitement dominant. La première de ces phases correspond à la place prédominante que prend la question complexe du flux génétique dans le débat mexicain, notamment dans le contexte d'une procédure lancée par des membres de la société civile devant la CCA, l'organe environnemental qui réunit parallèlement au traité de libre échange économique le Mexique, les Etats-Unis et le Canada. Mondiale dans la phase d'alerte précédente, la controverse se resserre donc à un niveau continental nord-américain, dans le cadre plus institutionnel des relations internationales. Elle se concentre ensuite encore plus clairement au niveau national mexicain dans la phase suivante, centrée sur la bataille juridique autour de la loi de biosécurité. On peut présenter ces deux phases un peu à la manière d'une enquête policière où il s'agit de localiser et de rattraper un groupe de fuyards, les transgènes, en essayant de comprendre notamment comment ils ont pu s'échapper. Dans cette difficile enquête, le juge d'instruction Sound-Science, enquêteur d'expérience et arbitre suprême, semble avoir toutes les peines à distinguer le vrai du faux. Malgré le soutien de son alliée de toujours, la Loi, il aura bien du mal à remettre les fuyards sous verrous.

***Mais où sont passés les gènes ? Les experts mènent l'enquête***

On a vu que l'article de Quist et Chapela a eu l'effet d'une bombe puisqu'il a lancé la terrible nouvelle : les transgènes se sont évadés dans la nature ! Bien qu'on ait vu aussi qu'une partie des autorités mexicaines a tenté d'étouffer l'affaire, les instances environnementales sont parties à la recherche des fuyards avant même que la nouvelle ne soit annoncée. Cependant, c'est insuffisant pour calmer la population apeurée qui exige des moyens plus importants pour mener l'enquête. Un groupe d'élite, composé des meilleurs spécialistes du thème est alors formé, mais l'enquête s'avère particulièrement ardue puisque les fuyards semblent insaisissables. On a du mal à comprendre leur logique et les méthodes d'enquête habituelles s'avèrent peu convaincantes. Pire, on se déchire pour savoir si les spécialistes sont bien encore compétents pour mener l'enquête ou si c'est la population qui doit s'en charger elle-même. Le juge Sound-Science a bien du mal à se faire respecter dans ce monde complexe.

En tant qu'assesseur du président de l'Instituto Nacional de Ecología (INE), Sol Ortiz apprend la nouvelle de la présence de transgènes dans l'Etat de Oaxaca parmi les premières au Mexique, à la toute fin avril 2001. Ayant connu Ignacio Chapela lors de ses études aux Etats-Unis, elle décide de l'appeler directement pour avoir plus de précisions sur le thème. Au lendemain de ce coup de fil, le premier mai 2001, elle se réunit avec le directeur de l'INE, Ezequiel Escura, et celui de la CONABIO, Jorge Soberón, pour définir l'attitude à adopter. Manifestement, la situation est prise très au sérieux puisque la décision de mener des études complémentaires est prise immédiatement et que les collectes sont menées les 5, 6, 7 et 8 mai 2001 dans la même zone de Oaxaca où Chapela avait réalisé son étude. On est alors en plein moment des semis et le matériel végétal récolté est donc celui de la récolte 2000 (Ortiz, entretien personnel, 26/05/2004). Cette collecte se fait avec l'accord des paysans et avec le soutien du Comité de Recursos Naturales de Oaxaca. Au niveau local, c'est à travers ce même comité qu'un processus d'information des communautés locales commence à se mettre en place. Lilia Pérez, de l'UZACHI, explique à ce propos : « Le problème qui s'est posé à partir du moment où les résultats de Berkeley confirmaient ceux de notre laboratoire a été

d'annoncer la contamination aux communautés sans risquer la panique. On a alors décidé d'organiser un atelier à Oaxaca avec des leaders d'organisation de tout l'Etat pour les informer de la contamination. L'atelier s'est très bien passé si ce n'est qu'on a entendu des commentaires sur le fait qu'UZACHI avait collaboré avec Novartis. Au niveau local, les gens ont réagi de diverses manières parce que des bruits couraient sur le thème, par exemple que les transgéniques provoquaient des maladies » (Pérez, entretien personnel, 26/04/2004). Sol Ortiz, qui a participé à cet atelier confirme la vive émotion qu'a suscitée la nouvelle au niveau local. « Cette réunion a permis de sortir un peu de l'ambiance de tension et d'incompréhension qui prévalait jusque là parce que, au début, certaines personnes voulaient les noms de ceux qui avaient semé le maïs transgénique pour brûler leur milpa, ce qui aurait été encore pire pour la conservation de la biodiversité » (Ortiz, entretien personnel, 26/05/2004). Cet atelier et ceux qui suivent nécessitent un effort d'adaptation du langage de la génétique à celui des populations locales des communautés de Oaxaca, loin d'être forcément habituées au langage scientifique. Il est en effet difficile d'expliquer ce qu'est un organisme transgénique à un public qui connaît rarement l'existence des gènes et de l'ADN et le recours à un langage métaphorique a ainsi été nécessaire. Par exemple, le code génétique est alors présenté comme un livre et les gènes comme des paragraphes ou des phrases qu'on peut désormais déplacer d'un livre à l'autre. Ainsi, un transgénique peut correspondre à un livre maïs dans lequel a été inclus un paragraphe du livre bactérie. Si ce langage imagé correspond bien à une partie du public des communautés, les membres de l'UZACHI sont déçus par le manque de confiance de l'INE dans leur capacité scientifique pour mener à bien le processus de suivi de la présence de transgènes eux-mêmes, dans le laboratoire des communautés (Pérez, entretien personnel, 26/04/2004). L'INE et la CONABIO préfèrent en effet mener ce suivi en collaboration avec les laboratoires d'un des principaux centres de biotechnologie agricole Mexicain, le Cinvestav-Irapuato, et de l'Instituto de Ecología de l'UNAM. Les premiers résultats confirment d'ailleurs très rapidement les résultats de

Chapela mais n'ont cependant jamais été publiés<sup>75</sup>. Exclues de la partie scientifique du suivi de la « contamination », l'UZACHI et les communautés de la Sierra de Juárez décident de ne pas attendre les mesures gouvernementales et de s'attaquer au problème par d'autres voies. Avec l'appui d'organisations environnementales, elles décident donc de porter le problème à un niveau supérieur, devant la CCA de l'ACAAN (Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte)<sup>76</sup>. Ainsi, le 24 avril 2002, une pétition signée par 25 responsables locaux d'une vingtaine de communautés indigènes de la Sierra de Juárez et plusieurs représentants d'organisations environnementales (Greenpeace, CEMDA, ERA<sup>77</sup>) demande, en vertu de l'article 13 de l'ACAAN, au Secrétariat de la CCA de rédiger un rapport complet sur les conséquences environnementales de la présence de transgènes dans les variétés locales de maïs. Cette demande, très largement appuyée par d'autres organisations et institutions, est acceptée en juin 2002 et un Groupe Assesseur sur le Maïs et la Biodiversité est aussitôt créé pour coordonner la rédaction du rapport. Les premières contestations émergent alors sur le problème de la composition de ce Groupe Assesseur. Ce groupe, composé de seize personnalités, regroupe en premier lieu des représentants des milieux académiques (biotechnologue, biologiste, écologues, philosophe, physicienne, entomologiste, généticienne, juriste, économiste, etc.), mais aussi du milieu industriel ou des ONG. Parmi les personnalités les plus notables du groupe, on notera son président Jose Sarukhan de l'Institut d'Ecologie de l'UNAM, ex-recteur de cette même université et fondateur de la CONABIO, mais aussi l'omniprésent Peter Raven du Missouri Botanical Garden, José Luis Solleiro d'AgroBio México, Luis Herrera-Estrella du Cinvestav Irapuato, ou encore Amanda Galvez de la faculté de chimie de l'UNAM et de la CIBIOGEM. Un des grands spécialistes du flux génétique au niveau international, Norman Ellstrand, de UC Riverside, est aussi présent. Des critiques surgissent d'emblée de la part

---

<sup>75</sup> Les premiers résultats de cette étude sont rendus publics lors d'une réunion de l'OCDE en novembre 2001 mais l'article qui précise ces résultats est refusé par Nature en 2002. Parallèlement, une autre étude gouvernementale coordonnée depuis le ministère de l'agriculture confirme bien les résultats de Chapela, mais elle ne sera elle non plus jamais publiée.

<sup>76</sup> La CCA est l'organe permanent de ce traité environnemental passé entre le Canada, le Mexique et les Etats-Unis passé en parallèle à l'ALENA.

<sup>77</sup> Centro Mexicano de Derecho Ambiental, Unión de Grupos Ambientales, Estudios Rurales y Asesoría Campesina.

d'une partie des organisations civiles plaignantes à propos de la surreprésentation des experts universitaires, dont certains comme Raven ou Herrera-Estrella sont jugés trop proches du secteur industriel, par rapport à la faible représentativité du secteur social et des communautés indigènes. C'est ainsi que Lilia Pérez de l'UZACHI est intégrée au dernier moment au Groupe Assesseur contre l'avis de certains de ses membres qui voient dans son manque de formation scientifique et dans le fait qu'elle ne parle pas anglais, un obstacle aux travaux du groupe. Malgré donc la présence d'un membre indigène et de deux représentants de la société civile, le caractère expert de ce Groupe Assesseur est largement dominant. Cette dimension experte est encore renforcée par la décision de commander la rédaction de quelques 14 articles rédigés par une vingtaine d'éminents spécialistes de divers pays et diverses disciplines pour guider les travaux du Groupe Assesseur. C'est en grande partie sur la base de ces articles que le groupe doit s'appuyer pour rédiger son rapport. Si on ajoute donc aux experts du Groupe Assesseur ceux du groupe chargé de la rédaction des articles, on atteint la somme impressionnante d'une quarantaine de spécialistes du thème du flux génétique, du maïs, de la biosécurité ou, plus généralement, de la biodiversité. Cependant, on doit noter dans le choix des thèmes des articles la volonté du Groupe Assesseur d'élargir la problématique environnementale du flux génétique aux aspects sanitaires, mais surtout productifs, sociaux et culturels du maïs génétiquement modifié. Ce choix, qui va se révéler très important par la suite traduit d'emblée une certaine volonté d'enrichir l'approche dans les termes des sciences de la vie (génétique, agronomie, biologie, écologie, etc.) par une approche également socioculturelle. Si cette expertise correspond donc à un cadrage assez large et original, elle semble rester dans la sphère restreinte des spécialistes, puisque les articles sont ensuite non seulement révisés par les membres du Comité Assesseur, mais aussi par 26 autres réviseurs externes, eux-mêmes spécialistes des thématiques abordées (CCA, 2004). C'est donc une véritable cohorte d'experts qui se lance à la poursuite du flux génétique dans le courant de l'année 2002.



Le flux génétique entre variétés de maïs transgéniques et variétés locales mexicaines, avec ses causes et ses éventuelles conséquences pour la biodiversité du pays, est au cœur du mandat de la CCA, mais aussi de l'ensemble du débat sur le maïs OGM au Mexique entre 2001 et 2004. Avant de revenir sur les différentes manières dont a pu être saisi cet étrange objet entre le monde des experts et celui des profanes indigènes, on doit proposer quelques pistes de réflexions sur sa nature même. Comme on l'a fait dans le cas de la biodiversité, on peut en effet considérer le flux génétique comme un concept global, au sens où il renvoie largement à une dynamique de connectivité et à la transgression de frontières établies. Tout d'abord au niveau territorial évidemment, les gènes ont démontré qu'ils pouvaient franchir les frontières étatiques et naturelles en « sautant » du territoire américain aux lointaines montagnes du Sud du Mexique avec une rapidité surprenante. Déjà, le phénomène de pollinisation à longue distance, à plus forte raison dans le cas de plantes à pollinisation ouverte comme le maïs, était déjà très fortement soupçonné, mais quand les mouvements d'import-export d'un marché des céréales mondialisé viennent renforcer la volatilité du pollen, alors la capacité de mobilité « naturelle » des gènes est démultipliée par la propension des humains à les transporter d'un coin à l'autre du monde. L'alliance du vent qui porte le pollen et des bateaux qui transportent les grains de maïs tend à accélérer considérablement le mouvement des gènes. Ensuite, le flux génétique, de la même manière que la biodiversité, est un concept scientifique qui semble se jouer des distinctions entre les différents niveaux du vivant. Les gènes semblent libérés du carcan du génome et circuler donc librement, à la manière de marchandises dans un marché libéralisé, entre les individus, les espèces et les écosystèmes. Contre une vision « protectionniste » en termes de biologie moléculaire où les gènes sont clairement circonscrits dans les frontières d'un génome stable, le flux génétique présente une vision libérale et écologisée de l'ADN comme interagissant dans un environnement bien plus large que celui du génome. Le gène n'est plus une unité fondamentale qui ne fait que commander vers l'extérieur, mais il est lui-même influencé par son environnement externe, que ce soit à travers les rétroactions des protéines ou les conditions environnementales (relief, vents...) plus général

qui peuvent déterminer son mode d'action. Mieux encore, comme le suggérait Chapela, on est en droit de se demander si ce n'est pas le génome lui-même qui peut être écologisé et perçu comme un écosystème complexe et fluide. Enfin, le flux génétique est clairement à même de remettre en cause le clivage nature-culture. Notre but n'est pas forcément de dire ici que le génome humain est ouvert aux quatre vents portant tous types de fragments d'ADN, mais bien d'insister sur le fait que l'intervention humaine semble représenter un facteur déterminant pour comprendre le flux génétique. Nous avons vu comment il est probable que les exportations de maïs américain ont été un vecteur essentiel du flux génétique, mais il est aussi impératif de prendre en considération les comportements des paysans dans l'évolution et la mobilité des génomes. Le flux génétique est donc une figure globale qui crée du lien et de l'interaction entre territoires, entre les différents niveaux du vivant mais aussi donc entre nature et société, du fait même de sa fluidité et de sa capacité à se mouvoir entre différents espaces physiques et symboliques. C'est donc un concept scientifique qui correspond bien au régime de modernité globale que l'on a largement décrit jusqu'ici. Christophe Bonneuil, lui, parle « du passage d'un ADN fordiste à un ADN post-fordiste<sup>78</sup> » pour souligner le fait que notre vision du génome évolue avec celle d'une société toujours moins mécaniciste, prévisible et stable et toujours plus fondée sur l'incertitude et la mobilité. Il explique que la génétique s'intéressait jusqu'alors marginalement au flux génétique et avant tout pour établir les conditions de stabilité et d'homogénéité des nouvelles variétés destinées au modèle d'agriculture industrielle. Or, dans un nouveau monde connexionniste valorisant aussi bien la diversité que les processus de co-évolution ou la surveillance du risque, le flux génétique devient logiquement un concept scientifique central qui répond aux changements socio-environnementaux en cours.

---

<sup>78</sup> Cette idée d'ADN post-fordiste a été développée par Christophe Bonneuil lors de deux communications, la première intitulée *When genes go wild. The making of (trans)gene flow as a scientific object* présentée en mars 2007 lors du colloque "Governing Molecules-Taming risks. Perspective on risk research and biotechnology regulation in Europe and the United States", à Paris et la seconde intitulée *From fordist to post fordist DNA* et présentée en juillet 2007 à la rencontre annuelle de l'International Society for the History, Philosophy and Social Studies of Biology, à Excetter, Grande Bretagne.

Quoiqu'il en soit de la dialogique que l'on puisse établir entre ce concept scientifique et le régime de société dans lequel il s'inscrit, il est clair que le passage des transgènes des variétés OGM aux variétés conventionnelles locales conduit à un regain d'intérêt pour la question plus générale du flux génétique. En septembre 2003 la Pew Initiative on Food and Biotechnology et la Fundación Mexicano-Estados Unidos para la Ciencia organise une conférence de spécialistes sur le flux génétique et ses conséquences sur la biodiversité dans les pays centre d'origine. De manière générale, il ressort de cette conférence très scientifiquement et politiquement correcte que les biotechnologies semblent représenter un outil potentiellement utile dans le contexte mexicain et qu'il ne faut donc pas rejeter a priori, mais au contraire encadrer dans des politiques publiques claires et fondées sur des considérations scientifiques. Il faut dire que le panel d'experts réuni était quasiment composé exclusivement d'universitaires ou de responsables d'institutions publiques environnementales ou agricoles, que les ONG (Greenpeace, ETC, CECCAM, etc.) n'ont pu s'exprimer qu'au moment des débats, depuis le public, et qu'aucune organisation paysanne n'était présente. Cette conférence reste donc symptomatique d'une procédure verticale de prises de décisions quant aux orientations technologiques, où les experts scientifiques jouent clairement le rôle « d'éducateurs » des autres membres. Un peu plus d'une semaine après cette conférence, une étude indépendante menée par différentes ONG mexicaines (CECCAM, ETC, CENAMI- Centro Nacional de Ayuda a las Misiones Indígenas, CAFISOP, UNOSJO, etc.) annonce la présence de différents transgènes (Bt et résistants aux herbicides), dont le fameux Starlink alors retiré de la vente, dans 18 communautés de 8 Etats du Mexique (Oaxaca, Puebla, San Luis Potosi, Morelos, Veracruz, Tlaxcala, Chihuahua, Estado de México) (CECCAM 2003). Les tests ont été réalisés sur 306 échantillons provenant de 104 communautés paysannes, grâce au kit de détection ELISA, une méthodologie de détection des protéines issues d'OGM déjà largement éprouvée. A l'opposé du ton policé du séminaire de la Pew Initiative, les ONG qui ont mené l'étude parlent « du début d'une catastrophe biologique », en soulignant l'ampleur inattendue de la « contamination ». Malgré l'importance de cette nouvelle, cette dernière ne rencontre qu'un

écho limité du fait de sa non-validation par une revue scientifique internationale. Manifestement, les ONG n'ont pas encore la crédibilité scientifique suffisante pour réussir à imposer la validité de leur contre-expertise, mais cette nouvelle prépare au choc frontal entre experts et profanes qui se profile alors.

En effet, les quatorze articles de spécialistes rédigés pour le Groupe Assesseur de la CCA doivent servir de base aux discussions lors d'un symposium public sur le maïs transgénique au Mexique. Cet événement constitue une étape centrale de la procédure lancée par la CCA, puisque, dans l'esprit des forums hybrides pour une démocratie technique, il est censé lui donner une certaine légitimité démocratique du fait même de son ouverture au public et de la participation de ce dernier. Le symposium a ainsi pour but de rassembler dans un même espace des experts universitaires de différentes disciplines, les producteurs de semences hybrides ou transgéniques, des représentants des différents gouvernements, des ONG environnementales ou agraristes et surtout, des organisations paysannes et indigènes. L'idée de ce type de conférence est en effet de faire dialoguer profanes et experts pour faire émerger des formes de consensus qui renouvellent les formes de prises de décision politique quant aux choix technologiques. Chaque auteur des articles est ainsi censé venir expliquer le point particulier qu'il a voulu mettre en lumière et le confronter aux avis du public. Cette nouvelle technique pour démocratiser la prise de décision quant aux orientations techniques va déboucher sur un échec fracassant au regard de ses objectifs premiers, à savoir favoriser le dialogue et faire émerger un consensus. Manifestement, le modèle consensuel a eu du mal à s'implanter dans un pays de culture conflictuelle sur le plan social. Lors de ce symposium, on a en effet pu mesurer toute la distance qui existait entre les milieux experts et les producteurs locaux, ainsi que les différences de préoccupations et de perceptions à l'origine de considérables difficultés pour se comprendre et, à plus forte raison encore, pour se mettre d'accord. Plus prosaïquement, la « démocratie technique » inventée dans les pays scandinaves a été en quelque sorte taillée en pièces par les « machetes » des paysans mexicains. Déjà le dialogue partait sur de mauvaises bases. Tout

d'abord, les longs articles des experts, impressionnante somme d'informations sur le maïs mexicain formant un rapport de quelque 400 pages, et les résumés qui les accompagnent ne sont rendus disponibles au public que très peu de temps avant l'événement et, pour certains d'entre eux, en anglais. La précision des données, la taille du document et la publication tardive dans une langue étrangère ne facilitent donc pas l'accès à l'information pour les profanes. Ensuite, la veille du Symposium, à Oaxaca, a lieu un contre-forum intitulé « Defender Nuestro Maíz, Cuidar la Vida » qui donne lieu à un manifeste du même nom, l'un des tous premiers sur ce thème de la défense du maïs. A l'initiative d'organisations environnementales nationales (Greenpeace et GEA notamment) ou paysannes indigènes locales (CIPO-Consejo Indígena Popular de Oaxaca, Unión de Productores Mazatecos, UNOSJO, etc.), cette déclaration commence par « Nous sommes les gens de maïs. Le grain est notre frère, fondement de notre culture, réalité de notre présent. », puis se poursuit un peu plus loin par « A Oaxaca, il n'y aura pas de maïs transgénique. Nous avons écouté avec patience les scientifiques qui le défendent, mais nous nous sommes fatigués » et prévient que la résistance par la voie légale ou l'action directe se poursuivra (*Manifiesto de Oaxaca*, 2004). Enfin, de nombreux participants à ce contre-forum convergent vers le symposium du 11 mars alors qu'officiellement, celui-ci est originellement limité à 200 personnes à travers un système d'inscriptions par Internet. Les personnes n'ayant pas pu s'enregistrer au préalable exigent cependant de participer et d'être entendues. On leur donne l'autorisation d'entrer au Symposium qui comptera au final quelques 384 participants, dont une grande majorité de représentants paysans, d'indigènes ou d'ONG. Si les experts qui présentent leurs papiers se trouvent encore en surplomb du public, la présence en masse de militants anti-OGM et de paysans indigènes crée des conditions de dialogue bien différentes que durant le colloque de la Pew Initiative, ceci d'autant plus que toute une série d'éléments du contexte prépare à un choc frontal. Jose Luis Solleiro, l'un des membres du Comité Assesseur proche du secteur industriel raconte la profonde tension qui régnait dès le début de

cet événement en ces termes : « A Oaxaca, la réunion a été horrible, il y avait une banderole qui disait « Mort a Victor Villalobos<sup>79</sup>, roi des transgéniques », si Victor apparaissait..., oui, il y avait un risque, on pouvait couper l'air tellement il était lourd » (entretien personnel, 21/01/2005). Amanda Galvez, de la CIBIOGEM parle à propos de ce forum « d'une espèce de catharsis » (Galvez, entretien personnel, 28/06/2004). Il semble en effet que le rapport de force entre experts et profanes se soit radicalement inversé par rapport au colloque policé de la Pew Initiative et que les spécialistes ont été continuellement pris à partie pour leur incapacité à donner des réponses claires. Loin d'avoir été un véritable dialogue, ni encore moins un travail d'information et d'explication par les experts, le Symposium semble s'être transformé en tribune pour les paysans et populations indigènes, qui ont exprimé à la fois leur manque de confiance dans l'approche scientifique ainsi que leur approche de la question du maïs beaucoup plus en termes culturels ou même spirituels. Entre incompréhension des codes scientifiques et rejet de l'autorité d'experts trop « incertains » face à la complexité des phénomènes en cours, les paysans indigènes ont aussi voulu souligner leur relation affective au maïs qui va jusqu'à une certaine identification avec cette plante. Ces considérations culturelles cadrent évidemment assez mal avec la question plus spécifique du flux génétique et une approche qui se veut objective. Un représentant du CCPC (Comité Consultivo Publico Conjunto) chargé de faire des recommandations à la CCA, note alors : « le symposium a été une preuve claire qu'il existe un choc entre deux mondes : celui de la science, de l'entreprise et de l'université, qui met une grande confiance dans la science et celui des indigènes qui placent leur confiance dans leurs pratiques et leurs croyances » (Stabinsky et Covantes, 2004). En conséquence, le CCPC envoie une lettre publique au Groupe Assesseur en avril 2004 qui l'invite à prendre en considération les dimensions d'ordre culturel et les limites de l'approche scientifique : « Dans le symposium, nous avons beaucoup appris de l'incertitude scientifique, autant du fait des présentations formelles que

---

<sup>79</sup> Villalobos était à cette époque membre du ministère de l'agriculture (SAGARPA) et dirigeait notamment la délégation internationale qui représentait le Mexique lors des négociations du protocole de Carthagène. Lors de la première réunion de ce protocole, un mois avant le symposium de Oaxaca, Villalobos s'était illustré en ruinant le fragile consensus obtenu sur le principe de l'étiquetage en s'y opposant au dernier moment.

des interventions du public. Le CCPC espère que le rapport final prendra en considération la portée d'une telle incertitude » (CCPC, 2004). Ce type de réflexions, inspirées par l'inattendu déroulement du symposium de Oaxaca où la vision indigène avant tout culturelle et spirituelle a largement prévalu sur la vision scientifique, aura une influence considérable sur le rapport de la CCA. La publication de ce rapport de plus en plus chargé d'enjeux va cependant être retardée pour des raisons politiques.

En effet, quelques mois plus tard, les 20, 21 et 22 juin 2004, on célèbre à Puebla le dixième anniversaire de la CCA et, à cette occasion, on espère que le rapport final va enfin être publié puisque les conclusions et recommandations du Groupe Assesseur ont été remises pour une dernière révision le 14 mai. Le rapport n'est pas publié à cette occasion mais la question du maïs transgénique est bien au centre des débats puisque les associations environnementales, Greenpeace et le CEMDA en tête, mais aussi paysannes et indigènes (CIPO, UNOSJO, ANEC, etc.) manifestent leur mécontentement et leur suspicion quant à ce « retard », dû selon eux aux pressions du gouvernement des Etats-Unis et des corporations de l'agro-biotechnologie. A posteriori, Sarukhan, président du Groupe Assesseur, confirme lui-même ces soupçons de Greenpeace : « le retard dans la publication venait uniquement du gouvernement des Etats-Unis car, ni le Mexique, ni le Canada n'avaient intérêt à ce retard » (Sarukhan, entretien personnel, 3/02/2005). On comprend mieux la volonté de retarder la publication de ce rapport quand on évoque le soin qu'a pris le gouvernement américain à le « torpiller » une fois qu'il a été publié. Le rapport final de la CCA, comme les deux séminaires qu'on vient d'évoquer est symptomatique du choc entre une approche scientifique moderne objectivante et rationnelle d'un côté et, de l'autre, une approche plus complexe, fondée sur les interrelations et l'incertitude, qui accepte de prendre en compte des éléments d'ordre social et culturel. Ce clivage est probablement à même de changer la praxis scientifique, notamment dans sa relation au reste de la société.

Comme dans le cas de l'article de Chapela, c'est encore une fuite qui va permettre à Greenpeace de rendre public ce rapport en octobre 2004, avant

sa publication officielle prévue un mois après. Pour comprendre toute la portée de ce rapport, il faut revenir de manière quelque peu détaillée sur les deux principales parties qui le composent - à savoir les conclusions et les recommandations - et tenter d'analyser leur mode d'articulation. Les conclusions du Groupe Assesseur reprennent largement et assez logiquement les idées contenues dans les différents articles sur le flux génétique, la biodiversité, les questions socioculturelles, de santé, de production ou encore de gestion des risques. Après la confirmation de la présence de transgènes et donc de l'existence du flux génétique à partir d'OGM, la conclusion principale est qu'en termes de diversité génétique, de biodiversité et même d'alimentation, la technologie transgénique, c'est-à-dire le transfert d'un organisme à un autre, ne semble pas *en soi* représenter un danger particulier. Au-delà du caractère transgénique de la plante, ce sont ses caractéristiques propres qu'il faut examiner. Le Groupe Assesseur prend cependant bien soin de souligner les limites des connaissances scientifiques, la nécessité d'approfondir les études au cas par cas et surtout, la complexité des questions liées aux OGM. Après ces premières conclusions particulièrement consensuelles et prudentes, le Groupe Assesseur insiste de manière plus originale sur toute une série de facteurs socioculturels propres au Mexique, comme le rôle des petits producteurs dans le maintien de la biodiversité du maïs, la dépendance du Mexique vis-à-vis des importations américaines de maïs, la consommation massive de maïs, l'importance culturelle de la plante ou encore la perception extrêmement négative d'une partie du secteur rural vis-à-vis des transgéniques. Pour le Groupe Assesseur, ces facteurs socioculturels propres au contexte mexicain sont absolument essentiels pour saisir les enjeux derrière la question de l'introduction du maïs transgénique. C'est probablement cette importance donnée à ces facteurs, au-delà de la question centrale des dangers purement environnementaux de l'introduction des transgènes, qui a conduit le Groupe Assesseur à émettre des recommandations beaucoup moins politiquement correctes. Les conclusions sur l'importance du contexte socioculturel semblent ainsi préparer le terrain à une série de recommandations extrêmement restrictives et qui ne cadrent pas forcément avec la première partie des conclusions. En effet, en plus des recommandations générales sur



la nécessité de mener des études plus approfondies et de conserver la diversité du maïs, le Comité Assesseur recommande le maintien du moratoire sur les plantations commerciales, et même le renforcement de ce moratoire par une diminution des importations de maïs transgénique. Il suggère par exemple de mouliner les grains importés susceptibles de contenir des OGM et d'étiqueter ces importations à risque, notamment dans les entrepôts et centres de vente de Diconsa. Ce sont là les mesures les plus fortes qui montrent la volonté du Groupe Assesseur d'en appeler à une politique de biosécurité beaucoup plus radicale, pour réduire les risques au maximum, « as low as reasonably achievable » selon l'expression consacrée (CCA, 2004).

Comme on pouvait s'y attendre, cette série de conclusions n'est pas du goût de gouvernement américain. Après avoir durement critiqué les premières recommandations et poussé jusqu'à son terme la date de publication du rapport officiel, les autorités des Etats-Unis s'évertuent alors à décrédibiliser le travail du Groupe Assesseur. Ainsi, à la demande des Etats-Unis, on trouve ajoutée dès la première page du rapport une note de décharge qui précise bien que « la publication de ce rapport ne reflète pas forcément les points de vue du Conseil de la CCA ni des gouvernements du Canada, du Mexique ou des Etats-Unis ». Cette même note renvoie aussi aux commentaires des parties et précise que « certaines recommandations du rapport ne reflètent pas nécessairement des conclusions scientifiques mais des perspectives culturelles et sociales du Groupe Assesseur et d'autres entités ». L'opposition nette entre perspective scientifique et perspective culturelle se retrouve de manière marquée dans les commentaires au rapport ajouté en annexe à la demande, là encore à la demande américaine. Ceux-ci dénoncent, entre autres, la non reconnaissance des bénéfices environnementaux du maïs transgénique, le manque de fondements scientifiques du travail du Comité Assesseur, le manque de cohérence entre les conclusions et les recommandations, l'absence de perspectives économiques, l'irréalisme et l'inutilité de certaines recommandations comme le fait de mouliner le grain à la frontière ou encore la prise en compte abusive des intérêts d'un groupe spécifique (les petits paysans) par rapport à

d'autres (producteurs, consommateurs, exportateurs). Les commentaires américains précisent en outre que « Si on les met en pratique, ces recommandations limiteront de manière inutile l'accès pour les agriculteurs de l'ALENA aux exportations de maïs de haute qualité des Etats-Unis, ainsi que les bénéfices environnementaux que procure le maïs biotechnologique ». Ces commentaires américains d'une extrême sévérité s'achèvent par une conclusion lapidaire : « Les Etats-Unis sont extrêmement déçus par ce rapport fondamentalement vicié, et préoccupés par le fait que la façon dont il a été réalisé mine le processus même de l'Article 13 » (Gouvernement des Etats-Unis, 2004). Face à cette attaque en règle du rapport, les commentaires canadiens qui soulignent de manière beaucoup plus diplomatique le manque de cohérence entre les conclusions et les recommandations apparaissent beaucoup plus modérés et ceux des autorités mexicaines purement anecdotiques. Sans non plus déclencher une crise diplomatique, il est clair que ce rapport met en évidence certaines divergences d'intérêts fondamentales ainsi que la sensibilité du thème du maïs transgénique, susceptible de provoquer les plus vives réactions de la part des hautes autorités américaines.

On voit donc avec ce débat autour du rapport du secrétariat de la CCA que la controverse s'étend toujours plus de la sphère des experts à d'autres espaces sociaux et occupe désormais un champ de plus en plus large, qui va des communautés indigènes aux instances politiques des Etats d'Amérique du Nord. Dans ce croisement d'acteurs, on doit noter le poids symbolique des acteurs paysans indigènes qui ont réussi, probablement au moment de la réunion de mars à Oaxaca, à faire pencher la balance en faveur de leurs positions. Il peut apparaître surprenant que dans le cas de ce rapport, l'opposition radicale de ce groupe et la légitimité qui lui est généralement accordée aient pesé plus lourd que les pressions américaines sur l'orientation des recommandations du Groupe Assesseur. La voix des acteurs indigènes a eu d'autant plus d'écho qu'elle était largement doublée par celle des experts-militants de l'environnementalisme social comme Greenpeace et GEA qui ont joué aussi un rôle central. Il semble donc que l'alliance écologico-indigène, teintée d'agrarisme, fonctionne relativement

bien dans le cadre de la lutte contre le maïs transgénique. Enfin, la volonté du Groupe Assesseur de ne pas céder aux pressions américaines et de ne pas se placer dans une stricte optique de Sound-Science a dû aussi être déterminante. Sur son expérience en tant que directeur de ce groupe, Jose Sarukhan explique ainsi « En général, j'ai été très satisfait de ce travail. Ça n'a pas du tout été facile de faire émerger un consensus entre personnes si différentes. Pour ma part, ce qui m'a paru très important en plus de l'évaluation des conséquences du point de vue de la génétique ou de la biodiversité, c'était de prendre en compte comment les gens perçoivent tout cela, ce qu'on peut appeler la représentation sociale. C'est quelque chose que le gouvernement américain n'a pas du tout apprécié. De fait, ils ont beaucoup critiqué ce parti-pris. Pour ma part, ça ne me gêne pas du tout qu'ils me critiquent. » (Sarukhan, entretien personnel, 3/02/2005). On peut voir dans cette prise de position de Sarukhan un point de vue qui tranche radicalement avec une vision moderne et classique de la science comme ultime argument d'autorité, puisqu'il décide de fonder les recommandations du Groupe Assesseur également sur des données culturelles considérées généralement comme extrascientifiques. Dans la hiérarchie pour la construction de la vérité et la prise de décision quant aux choix technologiques, la connaissance scientifique, affaiblie par le halo d'incertitude dont elle est désormais cernée dans un monde complexe, est reléguée au second rang derrière les perceptions sociales jusqu'alors méprisées pour leur irrationalité et leur partialité. Le juge arbitre, hésitant et incertain quant à sa décision, s'en est remis aux réactions du public. Sans pour autant qu'un principe de prise de décision ne remplace absolument l'autre, ce genre de perspective ouvre au moins la voie à la co-construction de la décision publique en matière techno-scientifique. Peut-être encore plus profondément, la Sound-Science semble avoir perdu le monopole de la construction de la vérité. La science jusqu'alors à l'abri des enceintes des laboratoires semble se séculariser et entrer en démocratie. Plus que pour ses conséquences directes relativement minimales, le rapport de la CCA nous apparaît donc important dans la controverse pour sa signification quand au rapport entre science et société.

Cependant, ces profondes redéfinitions du rapport entre science et société sont très loin d'être achevées et la démocratie technique, où experts et profanes co-construiraient entre laboratoires et plein-air (Callon, Lascoumes et Barthes, 2001) les évolutions techno-scientifiques, est encore loin d'être atteinte. Il reste encore de beaux jours à la Sound-Science et à ses institutions profondément conservatrices dans leur modernisme. On a ainsi vu que l'expertise des experts-militants était loin d'être unanimement reconnue et semblait comme lestée d'un fardeau politique quand il s'agissait de rendre compte de phénomènes aussi spécifiques que la détection de transgéniques. Face à celles d'une revue internationale, leurs données ne sont tout simplement pas considérées comme crédibles. Les données produites par le CECCAM et leurs conclusions quant à une contamination qui dépasse largement le cadre de Oaxaca sont passées inaperçues alors qu'un article coordonné par Sol Ortiz dans la prestigieuse revue PNAS (Proceeding of The National Academy of Science) (Ortiz et al. 2005) va avoir l'effet d'un nettoyeur miracle contre les traces de transgènes au Mexique. Cet article se fonde sur le suivi de la contamination transgénique dans la Sierra de Juárez de Oaxaca entre les années 2000 et 2004 par les autorités environnementales mexicaines, essentiellement l'INE et la CONABIO. Si on se rappelle que les premières études non publiées de ces organismes tendaient à confirmer la présence de transgènes, les analyses sur les récoltes des années 2003 et 2004 semblent au contraire s'être révélées négatives. A propos de cet article, on peut d'abord s'étonner que seules les études révélant des contrôles négatifs aient été publiées puis ensuite se demander pourquoi et comment les transgènes auraient disparu. Déjà, au moment de notre entretien avec elle en mai 2004, Sol Ortiz expliquait : « Notre premier étude, sur la récolte 2000 a donné des niveaux de présence de transgènes entre 5 et 9 %. Pour la récolte 2001, les rapports de la CIBIOGEM donnaient des résultats du même ordre mais avec une méthode différente parce qu'ils sont allés chercher des échantillons dans les communautés où on avait déjà trouvé des transgéniques. En 2002, on a réalisé des études de terrain avec la méthode ELISA qui n'ont rien donné.

En 2003, on a envoyé près de 50 000 graines à Genetic ID<sup>80</sup> et on n'a rien trouvé non plus. Il semble qu'il existe une tendance à ce que les transgéniques disparaissent, mais il faut prendre en compte que le suivi s'est fait dans différents laboratoires, avec différentes méthodologies et différents types d'échantillon. L'hypothèse qu'on peut faire à propos de ces résultats et de cette tendance est que 1998 a été une année très sèche au Mexique, avec de très mauvaises récoltes et que l'année d'après, les agriculteurs auraient semé des graines achetées dans les magasins Diconsa. Il semble que sur 6 millions de tonnes importées, quelque 200 000 ont été vendues dans ces magasins. Il est donc possible qu'en 1999, d'importantes quantités de ce maïs aient été semées. Ce qui se passe, c'est que le maïs transgénique de la Corn Belt ne pousse pas bien dans la Sierra Norte de Oaxaca car il n'est pas adapté aux conditions du climat ou du sol mexicain. En plus, les méthodes de sélection des agriculteurs sont très drastiques. Ils sélectionnent le meilleur maïs et ils l'adaptent à des conditions très particulières. Enfin, les gens de l'INE leur ont conseillé de ne semer que des variétés locales et Diconsa a essayé à partir de 2002 de mieux surveiller l'origine de ses importations. Il semble donc qu'il y ait eu toute une série de pressions sélectives contre les transgéniques » (Ortiz, entretien personnel, 26/05/2004). Ce sont ces résultats, complétés par l'étude de l'année 2004, et ce scénario qui sont présentés en substance dans l'article de PNAS (Ortiz et al., 2005). Cette étude tend donc à montrer avant tout que le flux de transgènes est un phénomène potentiellement réversible. Cependant, même si l'article prévient bien que les résultats propres à Oaxaca ne doivent pas être extrapolés aux autres régions du Mexique » (Ibid.), il est rapidement interprété au niveau mondial comme la preuve de la disparition de la « contamination » transgénique dans le pays. Deux semaines plus tard, une brève contribution de Peter Raven toujours dans PNAS (Raven, 2005) reprend l'article de Ortiz et al. et affirme que, quant bien même des transgènes seraient présents dans les maïs locaux, cette présence ne serait pas dangereuse. Au contraire, un effort d'information auprès des paysans devrait être réalisé pour favoriser l'adoption des transgéniques et de leurs

---

<sup>80</sup> Genetic ID est un laboratoire certifié pour la détection de transgènes.

bénéfices agronomiques. Face à cette reprise des données de Ortiz et al., quelques réponses critiques contestent cependant la méthodologie d'échantillonnage utilisée (Cleveland et al. 2005). Quist et Chapela tentent plusieurs fois de publier une réponse critique à cet article mais leur réponse est refusée dans toutes les revues scientifiques où ils la soumettent. Là encore, tout semble une question d'interprétation et de construction des résultats et, sans jamais atteindre la même intensité, la controverse autour de l'article de Chapela semble se rejouer, mais à l'envers, avec d'un côté, une acceptabilité scientifique beaucoup plus évidente et, de l'autre, quelques critiques émanant d'organisations sociales ou de scientifiques engagés. Dans les mécanismes de construction de la vérité, la publication dans une revue à comité de lecture reste la référence absolue et un privilège d'experts, surtout quand leurs conclusions sont en phase avec les opinions dominantes dans la communauté scientifique. Flor Rivera, biologiste chargée de la question du suivi du flux génétique au CECCAM, révélait une certaine frustration quant au peu de crédit qui est généralement accordé aux études indépendantes menées par les groupes militants, notamment vis-à-vis de la publicité faite autour d'un article publié dans une grande revue internationale comme PNAS (Rivera, entretien personnel, 25/10/2006). Cependant, la guerre pour la preuve quant à l'absence ou à la présence des transgènes dans les variétés locales mexicaines ne se joue pas seulement entre experts scientifiques et experts-militants. Une autre publication « sérieuse » et récente, co-publiée par des scientifiques et des experts-militants (on trouve parmi les auteurs de cette co-publication, Ana de Ita, du CECCAM.), montrerait ainsi la présence de transgènes dans les variétés locales du Districte Fédéral (Serratos et al., 2007). Le flux génétique n'a donc, semble-t-il, pas fini de faire couler beaucoup d'encre puisqu'en décembre 2008, un nouvel article, publié dans *Molecular Ecology* (Piñeyro et al., 2008) et fondé sur une méthodologie d'échantillonnage et des techniques de détection (southern-blot) plus difficilement contestables, relançait cette véritable guerre par article interposé entre spécialistes de la biosécurité, en concluant à la présence de transgènes dans des variétés locales collectées à Oaxaca en 2001 et 2004. Il faut aussi noter que cet article qui questionne par ailleurs les techniques d'échantillonnages de Ortiz et al. mais aussi la qualité de la

détection de Genetic ID dans le cas de maïs locaux, a été préalablement rejeté par PNAS, en partie du fait qu'il risquait selon l'une des révisions de « gagner une exposition injustifiée dans la presse à cause de l'agenda politique ou environnemental » (Dalton, 2008). Plus récemment encore, une nouvelle étude publiée en mai 2009 dans une autre revue de prestige internationale, Plos-One, donnait également des résultats positifs quant à la présence de transgènes dans les maïs locaux, mais cette fois, non plus seulement à Oaxaca, mais au niveau national, notamment dans les Etats du sud-ouest et centre-ouest du pays (Dyer et al., 2009). Si la Sound-Science reste donc une approche privilégiée dans la construction de la preuve, quand les militants produisent une contre expertise de plus en plus précise et quand certains scientifiques veulent donner une dimension politique à la production de connaissances, les piliers d'une science étudiant la nature en surplomb de la société semblent s'éroder chaque jour un peu plus.

***Au nom de la loi, je vous arrête : Loi de biosécurité ou loi Monsanto ?***

On vient de voir que le flux génétique est un objet mouvant et difficile à saisir par une approche scientifique classique. Cette question semble pourtant déterminante en ce qui concerne la biosécurité mexicaine. Dans ces conditions d'incertitude et de mobilité, l'apposition d'un cadre juridique stable et efficace représente un défi majeur pour encadrer des phénomènes mal connus et fluctuants. La loi comme la science, en tant que pilier d'une modernité stabilisée par l'outil de la raison classifiante, semblent en effet rencontrer certaines difficultés à se saisir de ce type d'objet global, traversant constamment la frontière entre nature et culture à la manière d'un illégal. Ce n'est donc, une nouvelle fois, qu'après une intense controverse que la très attendue loi de biosécurité est adoptée au Mexique en février 2005. Cette loi doit mettre fin à la situation de flou juridique en matière de biosécurité mais on va voir qu'elle ne règle pas pour autant l'épineuse question du maïs transgénique.

A la suite des différents projets que l'on a déjà évoqués, l'Initiative de Loi de Biosécurité d'OGM a été présentée au Sénat mexicain en novembre 2002 et approuvée le 24 avril 2003 par ce dernier. Cette initiative émane des plus

hautes autorités scientifiques mexicaines puisqu'elle est rédigée conjointement par l'AMC (Academia Mexicana de Ciencias) et le CONACYT, notamment sous l'influence directe d'un important groupe de biotechnologues, Francisco Bolivar Zapata en tête. En ses propres termes, elle vise à réguler « les activités d'utilisation confinée, la libération expérimentale, la libération en programme pilote, la libération commerciale, la commercialisation, l'importation et l'exportation d'organismes génétiquement modifiés, afin de prévenir, éviter ou réduire les possibles risques que ces activités pourraient occasionner à la santé humaine ou à l'environnement et à la diversité biologique ou à l'équilibre animal, végétal ou aquacole » (article 1).

C'est surtout au moment de son approbation devant la Chambre des Députés à la fin de l'année 2004 que cette initiative fait l'objet de vives critiques de la part des opposants aux OGM. Jugée beaucoup trop favorable aux intérêts des secteurs privé et public de la biotechnologie, elle est l'occasion de poursuivre le mouvement de mobilisation entamé autour du rapport de la CCA. Déjà, au cours des mois de septembre et octobre 2004, à travers plusieurs réunions et déclarations régionales (Oaxaca, Guerrero, Tlaxcala, Puebla), des organisations indigènes, environnementales, paysannes, de femmes, des autorités communautaires, des centres universitaires, des coopératives biologiques et bien sûr les organisations d'experts-militants nationales et internationales manifestent leur opposition aux maïs transgénique et aux politiques gouvernementales contre les petits producteurs de maïs, appelant à la défense de la culture traditionnelle du maïs. Ces manifestes demandent déjà expressément le retrait du projet de loi de biosécurité en des termes très clairs : « Comme peuples indigènes, nous revendiquons le principe de précaution et, par conséquent, nous rejetons l'actuel projet de Loi de Biosécurité sur les organismes génétiquement modifiés, approuvé par le Sénat, et actuellement en discussion au Congrès, car c'est une loi de promotion des transgéniques et non de protection de la population et de l'environnement » (Manifiesto del maíz de Puebla y Tlaxcala, 2004). A la fin du mois d'octobre, les différentes organisations civiles semblent vouloir maintenir la pression et, à l'initiative de ETC, du



CECCAM et de l'un des principaux syndicats paysans au niveau national, l'UNORCA, elles convoquent un Forum Paysan pour les Semences et la Vie dans la ville de Mexico, au moment où se réunit le GCRAI dans le luxueux hôtel Sheraton de Mexico, et où doit se discuter le projet de loi à la chambre des députés. Pour les opposants aux OGM, c'est donc l'occasion de se mobiliser aussi bien sur le plan international contre les orientations du GCRAI que sur le plan national, contre la loi de biosécurité et pour la défense des paysans mexicains et la souveraineté alimentaire. La présence d'importants experts-militants anti-OGM au niveau mondial, continental et national, auprès d'une grande organisation paysanne nationale de base comme l'UNORCA, constitue une sorte de renforcement mutuel de légitimité qui contraste avec l'approche verticale du GCRAI. Ce dernier, et avec lui le CIMMYT, sont alors accusés de ne plus jouer du tout leur rôle initial de centres internationaux de recherche publique, de s'éloigner toujours plus du monde rural et d'être toujours plus au service de l'agriculture du Nord et des firmes transnationales de l'agro-chimie et des biotechnologies. Quant au projet de loi de biosécurité, il est rebaptisé « projet de loi Monsanto » et rejeté en bloc sur des arguments beaucoup plus politiques que juridiques. Il est notamment accusé de faciliter l'entrée des transgéniques et de favoriser les firmes transnationales. En même temps que la réunion internationale du GCRAI et la contre-réunion des organisations civiles, la Commission d'Agriculture et d'Elevage de la chambre des députés réunit quelques 36 organisations de producteurs pour une discussion organisée avec trois députés issus des trois principales formations politiques (PRI/PAN/PRD) et qui insistent alors sur la nécessité de légiférer en matière de biosécurité et de ne pas avoir peur de la technologie transgénique. En réponse à ces présentations, les interventions des différents producteurs soulignent les dissensions au sein du secteur productif agricole mexicain, entre les nombreux petits paysans qui expriment majoritairement une certaine préoccupation et même souvent un franc rejet de la technologie transgénique, et d'autres producteurs plus soucieux du gain de compétitivité que pourrait leur apporter les OGM. Là encore, le débat semble une nouvelle fois plus porter sur les OGM en général que sur cette loi en particulier. Ces trois jours d'intenses discussions dans différents forums, à la

fois nationaux et internationaux, experts et publics, et entre les différents acteurs montrent une nouvelle fois que les positions sur les transgéniques sont clairement solidifiées autour de deux pôles antagonistes. Le clivage entre les défenseurs et les opposants à la loi de biosécurité semble en effet correspondre très exactement à celui entre les défenseurs et les opposants à la technologie transgénique, sans que la discussion ne se place encore vraiment au niveau technique et juridique. Quelques jours avant ces forums, la diffusion inattendue du rapport de la CCA par Greenpeace vient attiser encore un peu les passions puisque les organisations civiles font pression sur les députés pour inclure dans la loi les recommandations les plus strictes, notamment celles sur l'étiquetage, le maintien du moratoire sur les plantations de maïs transgénique et le contrôle des importations en provenance des Etats-Unis. Le secteur industriel n'est pas en reste dans le travail de lobbying et fait parvenir une lettre aux députés qui explique que l'incorporation de ces principes dans le projet de Loi de Biosécurité aura des conséquences économiques néfastes, en termes de compétitivité, de productivité et d'emploi.

La loi est finalement très légèrement retouchée par les députés et renvoyée devant le Sénat pour être encore modifiée ou approuvée en l'état. Cette navette laisse encore une marge de manœuvre pour faire pression sur les sénateurs, mais cette fois, les mobilisations sont moins virulentes et le débat semble se recentrer sur les questions juridiques. Ainsi, au cours du mois de janvier 2005, le débat revient de nouveau dans la sphère des experts puisque les plus prestigieux centres universitaires du pays, l'UNAM et le Colegio de México, appellent à leur tour à des débats sur cette loi. Le 18 janvier, c'est tout d'abord l'Institut d'Ecologie de l'UNAM qui organise une table ronde où s'expriment des chercheurs de l'Institut et des fonctionnaires des différentes dépendances du ministère de l'environnement (CONABIO, INE). Les conclusions dégagées lors de ces discussions beaucoup plus techniques sont particulièrement intéressantes, puisqu'elles reflètent le point de vue « réaliste » et « pragmatique » selon lequel il vaut mieux une mauvaise loi que pas de loi du tout. Jose Sarukhan résume cette position en ces termes « En ce qui concerne la loi de biosécurité, on a deux options : ne

pas avoir de loi ou avoir une loi qui peut être améliorée et que l'on peut en plus moduler avec des normes secondaires. Le deuxième choix me paraît le meilleur. Je n'ai pas étudié la loi en détail mais j'ai participé au groupe de l'Académie des Sciences qui a posé les principes de base sur lesquels devait reposer cette loi. Certaines choses manquent évidemment et d'autres pourraient être améliorées mais je crois qu'il faut lutter pour qu'elle soit adoptée parce qu'en termes de "real politic" je crois qu'il est mieux de lutter pour des normes qui traitent certains aspects concrets que de bombarder la loi pour qu'elle ne sorte pas et attendre quelques années de plus » (Sarukhan, entretien personnel, 3/02/2005). Malgré les nombreuses critiques faites à ce texte dans ses omissions et ses flous, les représentants de la SEMARNAT retiennent de ce projet les importantes prérogatives laissées aux institutions environnementales, notamment en ce qui concerne les autorisations de libération, l'évaluation des risques au cas par cas et pas à pas, le suivi (articles 11 et 60 à 65), mais surtout, la possibilité laissée à la SEMARNAT dans l'article 66 d'émettre des avis obligatoires en ce qui concerne les libérations environnementales d'OGM de la compétence du ministère de l'agriculture, la SAGARPA (Secretaría de Agricultura Ganadería, desarrollo rural, Pesca y Alimentación). Cet article semble avoir été arraché par les membres du secteur environnemental au bout d'après négociations et signifie clairement un avantage de taille du ministère de l'environnement sur les institutions agricoles. Quand on connaît les divergences entre ces deux secteurs de l'administration mexicaine sur la question des transgéniques, on comprend que cet article explique quasiment à lui seul l'attachement des représentants de la SEMARNAT à ce projet de loi. Rejeter ce projet de loi de biosécurité serait en effet courir le risque de perdre cet avantage déterminant et risquerait de retarder l'adoption d'un cadre de biosécurité considéré comme nécessaire. Malgré la présence des tenants de cette position « réaliste », le forum sur la biosécurité convoqué une semaine plus tard par le prestigieux Colegio de México semble avoir dégagé une opinion beaucoup plus critique sur le projet de loi. A l'exception des représentants de l'INE et de la CONABIO, les personnalités qui s'y sont exprimées ont formulé des opinions très généralement négatives sur cette loi. Des avocats, agronomes, écologues, biologistes, médecins, sociologues

ont émis toute une série de réserves et critiques contre cette loi. La principale critique porte sur l'esprit même de cette loi qui, en répétant plusieurs fois et de manière insistante (article 2, XV ; article 9 VI et VIII, Chapitre VI) la nécessité de promouvoir la recherche scientifique dans les domaines de la biosécurité et de la biotechnologie, s'éloignerait selon ses opposants de l'esprit du Protocole de Carthagène et laisserait transparaître les véritables intentions de ceux qui l'ont rédigée, à savoir développer le secteur biotechnologique. En cela, cette loi serait plus une loi de promotion des biotechnologies qu'une véritable loi de biosécurité. Lors des discussions, est soulevée aussi toute une série de problèmes techniques du point de vue de la protection de la biodiversité (articles 86 à 90) : la difficulté pour mettre en œuvre les zones de restrictions censées protéger les centres d'origine et de diversité génétique, les problèmes pour l'agriculture biologique ou encore le danger d'utiliser des OGM dits de « bioremediation<sup>81</sup> » dans les Aires Naturelles Protégées. Le régime de responsabilité civile (article 121) qui s'applique aux responsables d'éventuels dommages environnementaux ou sanitaires est aussi jugé beaucoup trop favorable aux firmes multinationales et on souligne les graves ambiguïtés de l'article sur la question de l'étiquetage. Au-delà de ces analyses juridiques, cette loi est clairement condamnée pour servir les intérêts des firmes biotechnologiques contre la souveraineté alimentaire ou la biosécurité environnementale et humaine du Mexique. Il est donc demandé aux Sénateurs de la rediscuter en profondeur. On doit retenir de ces discussions d'experts l'extrême technicité des questions de biosécurité qui vise à réguler par des mécanismes juridiques des processus socio-naturels que l'on connaît mal et qui sont en perpétuelles évolutions. Outre une nécessaire souplesse évolutive, une telle loi nécessite des connaissances pointues sur les plans technologique, commercial, environnemental, agricole ou encore sanitaire. La rigidité des instruments juridiques, mêlée à l'incertitude des données scientifiques et à l'importance des enjeux sociaux, économiques et politiques ont rendu ce débat sur la loi de biosécurité

---

<sup>81</sup> Ce type d'OGM peut être utilisé notamment dans des initiatives de dépollution. Des bactéries modifiées pour accélérer la décomposition du pétrole ou de produits chimiques correspondent par exemple à cette idée de bioremediation.

particulièrement complexe. Toujours dans une logique de polarisation, toute cette complexité et toute la technicité du débat juridique sont finalement « ramassées » en quelques expressions chocs beaucoup plus efficaces comme celle de « loi Monsanto ».

Finalement et malgré les oppositions de certains experts et d'une grande partie des organisations civiles concernées, la loi est votée le 16 février 2005 par les sénateurs dans les mêmes termes qu'elle l'avait été par les députés. Aucune des principales recommandations de la CCA ne semble être prise en compte par les législateurs mexicains, que ce soit en ce qui concerne la limitation des importations de maïs, l'étiquetage ou le maintien du moratoire. Si les mobilisations des organisations semblent donc avoir pesé au moment de la rédaction du rapport de la CCA, quand les enjeux sont devenus plus concrets, le rapport de force a basculé du côté des promoteurs des biotechnologies. Bien que, dans le monde de la recherche publique en biotechnologie, cette loi qui émane directement de l'un de ses représentants soit logiquement bien acceptée, on s'inquiète des restrictions qu'elle risque d'imposer à terme. Du côté du secteur privé, on partage ces inquiétudes, mais on se réjouit d'avoir enfin un cadre juridique stable qui permette de sécuriser les investissements. José Luis Solleiro, d'Agrobio México, explique ainsi « Le secteur privé est d'accord avec cette loi, le grand avantage c'est qu'elle amène de la certitude, ce n'est pas le meilleur cadre juridique mais c'est déjà quelque chose, car les règles sont claires et on sait désormais comment jouer pour qu'il existe des possibilités de succès, sinon, personne ne sait jamais rien. Les désavantages tendent à se situer du côté des mécanismes de régulation, par exemple en ce qui concerne l'autorité conjointe de SAGARPA et SEMARNAT. Ca va être très difficile parce qu'ils ont des agendas différents, dans l'administration actuelle, ils entretiennent certains différents et sont clairement opposés. J'ai assisté à des réunions où ils ont bien failli échanger des coups. Personne ne me l'a raconté, j'y étais » (Solleiro, entretien personnel, 21/1/2005).

La fin de l'année 2004 et le début de l'année 2005 sont donc marqués par le débat autour de cette loi de biosécurité qui oscille constamment entre

controverses de spécialistes et mobilisations ponctuelles plus larges contre les OGM. Ces mobilisations n'ont pas empêché la loi d'entrer en vigueur le 2 mai 2005 et les opposants aux OGM semblent considérer cet épisode de la controverse comme une défaite.

Le moratoire sur la plantation de maïs transgénique est donc désormais légalement levé mais dans son article 2, à la fraction XI, la loi prévoit de déterminer des zones libres de transgéniques ainsi que l'établissement d'un régime spécial pour le maïs et les autres plantes cultivées pour lesquelles le Mexique est considéré comme centre d'origine. C'est sur ce régime spécial que va se jouer la deuxième manche de la phase légale de la controverse. La barrière juridique apparemment levée, on peut se demander ce qui empêche encore l'arrivée des premiers maïs transgéniques légaux au Mexique au cours de l'année 2005. En octobre de cette année, le SENASICA (Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria), organisme dépendant de la SAGARPA et chargé de délivrer les autorisations de libération des OGM, publie sur son site Internet les autorisations données à sept demandes de libérations expérimentales de maïs transgéniques. Ces sept autorisations ont été accordées à Monsanto, Dow et Pioneer, mais elles sont toutes en rapport avec le projet expérimental dénommé « Maestro de Maíz » coordonné par les biotechnologues du centre de recherche public Cinvestav Irapuato dans le cadre des infrastructures de l'INIFAP. L'objectif annoncé de ce projet est d'effectuer des tests sur les principales variétés de maïs transgéniques pour évaluer leurs possibles effets environnementaux, leur stabilité génomique, leur comportement agronomique ou encore leurs potentiels bénéfiques. Ces expérimentations sont prévues dans les régions du Nord du Pays où la diversité génétique du maïs est moindre (Valle del Yaqui, Sonora ; Valle de Culiacán, Sinaloa ; Rio del Bravo, Tamaulipas). Cependant, dès le 25 novembre 2005, la SENASICA se voit obligée d'annuler les autorisations qu'elle a délivrées devant un recours de Greenpeace qui souligne que ces dernières ont été délivrées sans la mise en œuvre d'une procédure de consultation publique comme le prévoit normalement l'article 33 de la loi de biosécurité. Après ce premier retard dû à un défaut procédural, les sept demandes concernant le maïs sont

immédiatement réintroduites au milieu de 21 autres, mais, cette fois, la SENASICA soumet bien à une consultation publique ces demandes d'autorisation, c'est-à-dire à la possibilité pour n'importe quelle personne d'émettre des opinions « motivées scientifiquement et techniquement » contre ou en faveur de l'autorisation. La consultation a lieu entre le 20 janvier et le 16 février 2006 et porte donc sur 28 demandes de libération, dont 22 proviennent de Monsanto et 19 concernent les plantations de coton déjà bien établies et en plein développement dans le Nord du pays. Les organisations anti-OGM réagissent rapidement à cette consultation et 85 lettres parviennent à la SENASICA qui annonce dès le 16 février 2006 que, dans le cas des demandes concernant le maïs, elle ne pourra prendre sa décision tant que le régime spécial sur le maïs prévu dans la loi de biosécurité n'aura pas été clairement défini. Pour la deuxième fois en trois mois et pour deux raisons administrativo-légales différentes, les autorisations de libération du maïs transgénique sont rejetées ou ajournées. Si les plantations de coton semblent désormais acceptées, le maïs reste clairement le nerf de la guerre dans la controverse sur les OGM. Bien que la définition du régime spécial n'ait pas vraiment avancé entre temps, les demandes d'autorisation de libération des maïs transgéniques du Plan Maestro de Maíz sont une nouvelle fois présentées le 14 août 2006, probablement dans l'optique d'être prêtes pour le cycle d'octobre-novembre. Une autre consultation publique est donc lancée entre le 23 août et le 19 septembre et cette fois ci, la SENASICA tarde à rendre sa réponse. Pour maintenir la pression, le 4 octobre, Greenpeace fait parvenir une lettre aux responsables des centres régionaux de l'INIFAP dans lesquels doivent se dérouler les plantations expérimentales de maïs transgéniques. Cette lettre détaille quelques 16 problèmes juridiques soulevés par cette demande d'autorisation (Greenpeace, 2006) et termine en rappelant notamment l'article 420 ter du code pénal qui veut qu'« une peine d'un à neuf ans de prison et de 300 à 10 000 jours d'amende s'appliquera à qui [...] introduit dans le pays [...], commerce, transporte, entrepose ou libère dans l'environnement, un organisme génétiquement modifié qui altère ou qui puisse altérer négativement les composants, la structure ou le fonctionnement des écosystèmes naturels. » Après avoir très durement

dénoncé cette loi, Greenpeace l'instrumentalise désormais en utilisant chacune des restrictions qu'elle peut apporter en faisant preuve d'une expertise juridique extrêmement détaillée. La menace plus ou moins explicite de poursuite juridique contre les responsables des centres de l'INIFAP vient encore accentuer la pression sur les décideurs publics. Apparemment, cette stratégie est payante puisque, le 16 octobre 2006, la demande est une nouvelle fois rejetée temporairement, essentiellement pour deux raisons administrativo-légales liées à l'article 2 fraction XI. Dans son communiqué de presse la SENASICA précise en effet qu' «on ne dispose pas, entre autres instruments juridiques, de l'Accord qui détermine les aires géographiques dans lesquelles sont localisés les centres d'origines et de diversité génétique du maïs, ni du Régime Spécial de Protection du Maïs » (SENASICA, 2006). Devant l'impatience de plus en plus manifeste des firmes semencières s'exprimant à travers AGROBIO, l'INIFAP tente de passer en force en faisant publier dans le journal officiel le 10 novembre 2006, un « accord » basé sur une étude conjointe entre l'INIFAP et la SEMARNAT qui veut qu'il n'est pas possible de considérer les champs expérimentaux de l'INIFAP de Valle del Yaqui, Valle del Fuerte, Valle de Culiacán, Río Bravo y Sur de Tamaulipas comme des centres d'origine. Cet accord doit servir de préalable à une version raccourcie et accélérée du régime spécial pour le maïs. Cette étrange manœuvre légale trop précipitée ne suffit apparemment pas à faire sauter tous les verrous administratifs, légaux et politiques et il est alors trop tard d'un point de vue agronomique pour semer les premiers plants de maïs transgéniques légaux. Au-delà des arguties juridiques, il est probable que l'administration d'un Vicente Fox en fin de mandat n'ait pas voulu prendre la responsabilité politique d'autoriser les premières expérimentations du maïs transgénique. Malgré « l'engagement personnel » du nouveau ministre de l'agriculture, Alfonso Cardenas pour accorder les premières autorisations, la volonté de clarifier la situation quant à la question du maïs transgénique ne semble pas non plus une priorité absolue de la nouvelle administration Calderón puisque l'année 2007 ne marque pas d'avancée majeure sur les questions du régime spécial du maïs et du règlement à la loi de biosécurité, même si on peut rapporter quelques actions allant dans cette direction générale. La CONABIO, en



collaboration avec l'INE, l'INIFAP a lancé au printemps de cette même année plusieurs appels d'offres dans le cadre du Proyecto de Maíz, financé à hauteur de plus de 3 millions de pesos, et dont l'objectif est de mener des études écologiques et génétiques sur les centres de diversité du maïs et du teocintle. Ces études sont, à termes, susceptibles de constituer les bases scientifiques à l'établissement du régime spécial pour le maïs. Cependant, malgré les déclarations en juin 2007 du coordinateur juridique de la SAGARPA sur la sortie imminente du règlement à la loi de biosécurité en vue d'autoriser les premières semences pour le cycle d'automne hiver 2007/2008, les demandes d'autorisation n'ont pas été renouvelées et le projet Maestro de Maíz semble désormais définitivement gelé. La deuxième manche de la phase juridique de la controverse autour du maïs transgénique semble donc avoir été à l'avantage des opposants aux OGM qui savent profiter des nombreuses failles juridiques et administratives ouvertes par la loi de biosécurité. Si la loi de biosécurité n'a donc probablement pas permis d'arrêter le flux génétique, elle n'a pas non plus, au moins dans un premier temps, permis de sécuriser le cadre des investissements pour les firmes semencières transnationales. Les trois premières années où elles étaient en vigueur (2005-2008), la loi de biosécurité n'a en effet permis de sécuriser ni la biodiversité, ni les biotechnologies et la controverse semble s'être embourbée dans un certain retour au flou politico-juridique.

Pour conclure le récit de cette enquête inachevée sur le flux génétique, on doit constater que ni l'inspecteur Sound-Science, ni sa collègue Loi n'ont vraiment réussi à capturer ce fuyard instable. La connaissance objective et le droit semblent en effet perplexes et un peu désarmés devant ces maïs qu'ils pensaient pourtant bien connaître, comme si l'introduction de quelques transgènes les avait déstabilisés peut-être encore plus qu'elle n'a déstabilisé les génomes et la biodiversité. Dans cette situation d'incertitude généralisée, on ne peut que proposer des perspectives quant aux éventuels développements de la controverse.

## **Perspectives de la controverse : la guerre du maïs transgénique aura-t-elle lieu ?**

A partir de 2006 on entre dans une phase d'attente où les camps adverses s'observent à distance comme dans une « drôle de guerre », mais où les manœuvres vont bon train dans la perspective d'un conflit plus ouvert. Les opposants aux OGM continuent de « jouer la montre » puisque cette stratégie leur a réussi jusqu'ici plutôt bien. Si le cadre de biosécurité leur semble très fragile, le pays n'a pas connu un déferlement transgénique comme ce fut le cas par exemple au Brésil. Au-delà de leur stratégie défensive consistant à s'opposer à la moindre avancée des pions adverses, ces acteurs semblent aussi mettre en œuvre des pratiques plus actives qui visent notamment à la revalorisation des praxis traditionnelles autour du maïs. A l'inverse, les partisans des biotechnologies attendent impatiemment l'arrivée du régime spécial sur le maïs qui leur assurera enfin un cadre légal sécurisé pour développer leur activité, dans la mesure bien-sûr où celui-ci ne serait pas trop contraignant. Eux aussi semblent préparer, à travers de nouvelles perspectives comme les bio-carburants, un plan d'attaque plus général, basé sur un partenariat étroit entre industrie, recherche publique et syndicats agricoles. Il semble donc bien que la controverse ait le potentiel de se réactiver et de se regonfler sous l'effet de l'arrivée imminente des premiers maïs transgéniques légaux. A partir de mars 2008, puis de mars 2009, les choses s'accélérent au niveau légal et les premières autorisations sont accordées en octobre 2009, mettant fin à 10 ans d'interdictions.

### ***De la défense contre les transgéniques à la revalorisation du maïs : « sin maíz no hay país »***

La défense contre le maïs transgénique ne doit pas se résumer à un mouvement d'opposition et de contestation car, même si cette dimension est centrale, il apparaît chaque fois plus clairement que des propositions alternatives émergent sous des formes très diverses dans ce que l'on peut désormais appeler un large mouvement de « rescate », encore en gestation, du maïs local mexicain. On pourrait traduire cette notion de « rescate » par

le terme français de « récupération », où se croisent les idées de conservation et de revalorisation. Ainsi, l'une de nos hypothèses finales quant au développement potentiel de la controverse est que celle-ci aurait eu pour effet collatéral de revaloriser certaines praxis environnementales et culturelles autour du maïs. Dans le secteur académique de l'ethno-botanique et de l'agronomie mexicaine, cette revalorisation du maïs et des pratiques paysannes était bien antérieure à la controverse autour du maïs transgénique, mais l'arrivée imminente de cette version hyper-moderne du maïs a coïncidé, comme dans un jeu de miroirs inversés, avec un certain regard réflexif sur la richesse environnementale et culturelle que représente le maïs mexicain. Par contraste donc, la « menace » représentée par le maïs transgénique permettrait à une partie toujours plus ample de la société mexicaine de se rendre compte de la richesse de son patrimoine. Quetzalcoatl Orozco souligne l'ambiguïté de ce mouvement entre perte de la diversité bio-culturelle et revalorisation : « Cette revalorisation du maïs prend place dans le cadre de l'université ou dans celui des ONG. Au niveau des communautés, c'est difficile à dire. Le débat sur les transgéniques est ce qui a permis de lancer un peu cette question. Il y a un consensus pour dire que la diversité agricole se perd, en même temps que la culture. Par exemple, pendant les fêtes du maïs, on a vu resurgir des plats qui ne se faisaient presque plus. Les plus jeunes ne les connaissaient plus. Quand un plat se perd, on perd une forme de cuisiner le maïs et il perd de sa valeur. Dans un cas comme celui de ces fêtes, oui, on peut dire qu'il y a une certaine prise de conscience » (Orozco, entretien personnel, 30/10/2006). Cette reconsidération du maïs dépasse largement la volonté de vouloir préserver des bassins de diversité génétique et renvoie beaucoup plus clairement à l'attachement de la société mexicaine à cette plante. Peut-être encore trop récent pour être analysé vraiment en profondeur, ce mouvement peut être saisi en partie dans l'énumération de toute une série de différentes initiatives encore peu articulées, mais qui tendent à converger dans une dynamique toujours plus clairement identifiable et pénétrant toujours plus en profondeur dans le tissu social mexicain.

On peut voir un des premiers signes de socialisation de la revalorisation du maïs dans sa reconnaissance par les institutions culturelles. Vingt ans après son exposition inaugurale déjà organisée sur le thème du maïs par son premier directeur Guillermo Bonfil Batalla, le Museo Nacional de Culturas Populares organise entre mars et novembre 2003 une exposition qui vise à revenir sur l'histoire culturelle du maïs, à faire un état des lieux des problématiques sociales, culturelles et environnementales les plus pressantes à son sujet, en particulier celle des variétés transgéniques, et à réfléchir sur les possibles perspectives pour son avenir. Dans le cadre de cette exposition, des tables rondes, ateliers et conférences sont organisés pour faire connaître les travaux réalisés ces 20 dernières années dans la sphère académique sur le maïs. Des vidéos et publications (Esteva et Marielle, 2003) sont aussi réalisées. Au-delà de son intérêt comme espace de diffusion, cette exposition contribue par son titre à populariser le slogan « Sin maíz no hay país » qui, par sa mise en correspondance entre l'identité nationale et le maïs, va avoir une certaine résonance. Toujours dans la sphère institutionnelle, le patrimoine culinaire mexicain lié au maïs fait aussi l'objet en 2004 d'une demande de classification auprès de l'UNESCO comme patrimoine oral et intangible de l'humanité.

Entre sphères institutionnelles du monde académique et organisations de la société civile, ces dernières années, la multiplication des forums et discussions sur le maïs témoigne aussi de l'actualité de la question et du regain d'intérêt qu'elle suscite. La Red en Defensa del Maíz, composée d'ONG d'experts militants (ETC group, CECCAM...) mais aussi d'organisations paysannes (UNORCA) et indiennes (UNOSJO, CONTEC,...) organise chaque année depuis sa création en 2002 un forum annuel en lien avec la résistance au maïs transgénique, mais dont les thématiques sont toujours plus tournées vers les initiatives de défense des maïs locaux. Citons aussi de manière non exhaustive, pour la seule période qui va de octobre 2006 à octobre 2007, le "Foro en defensa Desde los Colores del maíz" qui a eu lieu du 25 au 27 octobre 2006 à Zamora, Michoacán, le "Secundo Congreso nixtamalización: del maíz a la tortilla" qui s'est déroulé du 22 au 25 octobre 2006 à Queretaro, la table ronde et le

débat autour du “Maíz y consumo popular: transgénicos y especulación” organisés par la fraîchement créée Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad le 7 février 2007 à Mexico, le « Foro Maíz, seguridad nacional y soberanía alimentaria » qui a eu lieu le 20 mars 2007 dans le cadre plus officiel du Congreso de la Unión, le troisième « Foro Nacional en Defensa del Maíz » qui a réuni les principales organisations civiles à Mexico en mai 2007 et a donné lieu à une nouvelle déclaration, ou encore, sur une problématique plus actuelle mais tout directement liée, le Foro Internacional Agrocombustibles y Soberanía Alimentaria qui s’est déroulé les 30 et 31 août 2007 à l’appel d’un très grand nombre d’organisations civiles. Tous ces événements qui touchent plus ou moins directement les thématiques du maïs transgénique et de la revalorisation du maïs restent encore des espaces essentiellement réservés aux scientifiques, décideurs politiques ou experts-militants. Les deux derniers événements qu’on a évoqués, plus clairement à l’initiative des organisations civiles, impliquent cependant directement des organisations paysannes et indigènes, même si c’est encore dans des espaces de représentation et non pas directement dans les communautés. Si la controverse reste donc vive, il ne faut pas oublier que les questions du maïs transgénique ou de la revalorisation du maïs restent très majoritairement méconnues et incomprises par le citoyen mexicain de la rue ou par les populations paysannes et indigènes des communautés. Il n’en demeure pas moins que la controverse semble « gagner du terrain » puisqu’elle s’étend probablement à des espaces sociaux et géographiques de plus en plus vastes.

Ainsi, de manière plus concrète et locale, une des premières stratégies envisagée par les opposants aux OGM a été, sur le modèle de certains pays européens, d’essayer de déclarer certaines régions zones libres de transgéniques. Cette stratégie, notamment promue par Greenpeace dans le courant de l’été 2005, a cependant été vite abandonnée car elle faisait le jeu de la loi de biosécurité en avalisant le principe de zones réserves de diversité génétique et donc, de zones où les transgéniques pouvaient être cultivés. Cati Marielle, de GEA, une organisation pourtant proche de Greenpeace, résume les ambiguïtés ressenties à propos de cette stratégie : « D’un côté,

c'est une bonne stratégie mais de l'autre, c'est comme abandonner et accepter le fait qu'il y ait des zones avec des transgéniques. Si on accepte ça, on est perdu car on ne peut isoler le pollen et tout le territoire sera alors transgénique. Il existe de très bons travaux de cartographie des zones de haute biodiversité mais ils peuvent être utilisés pour déterminer les zones qu'il faut protéger, et celles où ça n'est pas nécessaire. J'ai l'impression que c'est une arme à double tranchant parce que pour ceux de Monsanto, ça n'a pas d'importance, ils vont essayer d'envahir un maximum de territoire. Cette question des zones libres de transgéniques me fait penser une nouvelle fois à celle du pragmatisme. Cette question du pragmatisme se croise avec beaucoup de questions très chaudes ici au Mexique, des questions comme celles de la bioprospection ou du paiement pour les services environnementaux. Ou bien tu te maintiens dans une position rigoureuse que les autres vont qualifier d'impossible à tenir ou de radicale, ou bien tu commences à négocier mais dans cette négociation, tu as beaucoup à perdre. Sur cette question du maïs, on a plus à perdre qu'à gagner. C'est comme pour les réserves car finalement, c'est le concept qu'il y a derrière » (Marielle, entretien personnel, 22/01/2006). Même si cette stratégie jugée trop pragmatique et défaitiste pour un enjeu comme celui du maïs n'a donc pas pris au niveau national, certaines communautés locales, comme celles de la Meseta Purepecha dans le Michoacán, ont souhaité faire des tests sur leur maïs pour obtenir la certification que leurs champs étaient bien libres de transgéniques. Cette certification s'inscrit cependant dans un projet plus général de revalorisation qui est expliqué par l'un de ses promoteurs principaux, Heriberto Robles Silva, ingénieur agronome et indigène Purepecha de la communauté de Pichataro « C'est quoi pour nous le maïs ? Quelle est sa valeur ? On ne doit pas perdre de vue la valeur du maïs dans notre société. On devait penser à quelque chose pour lui redonner de la valeur et pour ne pas qu'il se perde parce qu'il fait partie de notre autonomie alimentaire. On a donc commencé à travailler pour récupérer nos maïs et pour que nos paysans lui donnent de la valeur parce que se vendait alors l'idée que ces maïs n'avaient aucune valeur, que seuls les hybrides, puis les transgéniques, en avaient. [...] La vision que les centres universitaires véhiculaient était celle du développement du pays mais ils n'ont jamais

vraiment réussi à l'imposer aux gens. Les politiques publiques n'ont jamais pris en compte les agriculteurs. [...] Le problème est que pour redonner de la valeur au maïs, il faut en premier lieu que les gens le consomment à nouveau. C'est pourquoi on a décidé d'organiser ce que l'on appelle les fêtes du maïs, avec une exposition de tous les plats qu'on fait avec le maïs. On invite tous les agriculteurs pour qu'ils exposent leurs semences. On organise cette fête depuis maintenant trois ans. Elle prend de l'ampleur puisqu'on va l'organiser désormais dans cinq ou six communautés. On organise ces fêtes en partenariat avec le projet de l'ONG GIRA. Les fêtes du maïs se fondent sur l'idée de récupérer les connaissances traditionnelles et les différents aliments qui viennent du maïs. On va se défendre contre les transgéniques, même si les gens de la communauté ne comprennent pas vraiment ce que c'est. Le maïs local est à nous. Pourquoi voudrait-on un autre maïs si on a déjà le nôtre ? On a aussi décidé de mener des études sur les différents maïs locaux de la communauté pour savoir s'il n'y avait pas de transgéniques. C'est l'UNAM qui a mené cette étude et selon eux, il n'y en a pas [...] Mais tout ça, ce n'est que le début. Maintenant il faut qu'on fasse un travail très large de diffusion auprès des gens et des autres communautés sur ce qu'est un transgénique. Il faut partir de ce que l'on a pour nous défendre contre les transgéniques » (Robles Silva, entretien personnel, 31/10/2006). Cette citation est très riche d'enseignements et pourrait constituer un véritable programme d'action pour des stratégies de mobilisations plus pro-actives, moins strictement défensives, et plus parlantes au niveau des communautés locales. Elle souligne en premier lieu l'identification au maïs des populations indigènes et le rôle de la fête comme instrument de revalorisation et de prise de conscience. Plus que des ateliers techniques sur la menace lointaine et difficilement palpable des transgéniques, l'organisation de fête sur la base de la richesse locale en termes productifs et culinaires a probablement plus d'impact sur les représentations et pratiques des populations locales. L'utilisation des fêtes comme vecteurs de valeurs, dans une culture indigène et plus généralement mexicaine imprégnée de festivités de tous types (religieuses, civiles, nationales, locales...), est donc une des stratégies mise en place pour la revalorisation des maïs locaux et la résistance contre les transgéniques.

Ainsi, depuis 2005, des Férias del Maíz Criollo (fêtes du maïs local) toujours plus importantes ont eu lieu au printemps à Patzcuaro et sur l'ensemble de la meseta Purepecha, au centre de l'Etat du Michoacán. La Communauté de Vicente Guerrero dans l'Etat de Tlaxcala ou celle de Totolapan dans l'Etat du Morelos organisent chaque année, depuis maintenant plus de dix ans, des fêtes similaires autour du maïs. En plus donc des fêtes et rituels traditionnels dans les communautés indigènes, il semble qu'on assiste à une multiplication de nouvelles fêtes plus ou moins locales autour du maïs et de sa diversité. En 2009, de telles fêtes ont été également organisées dans les Etats du Chiapas, de Oaxaca, du Veracruz, du Morelos, de México ou du Nayarit. Au delà de leurs similitudes, ces fêtes s'organisent autour d'activités différentes en fonction des objectifs recherchés. Celles de Tlaxcala et de la meseta Purepecha sont clairement paysannes et favorisent essentiellement l'échange de semences ou de méthodologies (de culture, de conservation, de préparation,...) entre paysans. D'autres privilégient l'échange entre le monde rural et le monde urbain comme à Patzcuaro ou México. D'autres encore sont essentiellement culturelles et essaient de faire revivre une fête de village perdue à partir de traditions « reinventées ». Evidemment, ces différentes dimensions peuvent se combiner comme à Acayucan, Veracruz où se mêlent les échanges paysans avec la promotion de la culture rurale en direction de la ville. Dans la communauté indigène huichol du Roble, dans le Nayarit, on assiste à un autre processus très intéressant car cette fête, en plus des activités « modernes » (concours de dessins et de cuisine, ateliers, conférences,...) sert à faire revivre des rituels collectifs autour du maïs qui étaient en passe de disparaître. A Vicente Guerrero dans l'Etat de Tlaxcala ou dans les montagnes du Guerrero autour de l'organisation Zansekan Tinemi, des expériences de fonds de semences paysannes ont aussi été mises en place depuis quelques années déjà. Sur la meseta Purepecha, des expériences pilotes de production de maïs organique sont aussi menées actuellement malgré les difficultés pour trouver des débouchés à ce type de produit. De manière générale, il semble que le maïs ait, au moins pour certaines organisations indigènes, le potentiel pour devenir un symbole identitaire central. Nous avons déjà évoqué auparavant la place absolument



fondamentale qu'il occupe encore actuellement dans de nombreuses communautés indigènes rurales, mais on peut se demander si, au-delà d'un certain attachement charnel, le maïs n'est pas lui aussi désormais au cœur du processus réflexif de prise de conscience identitaire. Heriberto Roblez Silva explique une nouvelle fois : « Si on perd le maïs, ça va être très grave. Le maïs et la langue sont les piliers de l'identité. On peut prendre le maïs comme drapeau politique. Alors le maïs n'est plus seulement une culture agricole, mais il devient clairement politique. C'est notre pari. Notre proposition, c'est celle d'une agriculture différente dans un projet de lutte » (Robles Silva, entretien personnel, 31/10/2006). Au niveau des organisations paysannes, la force symbolique du maïs local n'est cependant pas aussi évidente et les préoccupations d'ordre productif semblent primer. L'UNORCA incite ainsi ses membres à semer les variétés locales de maïs, même si cette alternative aux maïs hybrides et transgéniques est plus facilement acceptée parmi ses membres indigènes pour qui l'identification au maïs semble plus forte que parmi ses membres métis préoccupés par des questions liées aux rendements et à la concurrence. Ana de Ita du CECCAM semble partager cette analyse selon laquelle l'appréhension des questions liées au maïs transgénique et au maïs en général varie dans le monde paysan selon l'origine indigène ou non des acteurs concernés : « Il est très difficile d'articuler les discours paysans et indigènes. En ce qui concerne les transgéniques, c'est vraiment évident. Les organisations indigènes ont assumé la défense du maïs comme une défense culturelle de l'identité. Sur cette base, ils ont cherché à produire des analyses ou encore organiser des ateliers, mais leur lutte consiste à dire « vous ne pouvez nous enlever le maïs parce que c'est notre culture, notre devoir, notre chair ». En ce qui concerne les organisations paysannes, la lutte a été beaucoup plus faible. Je sens qu'il n'y a pas le même intérêt. C'est un thème que les organisations paysannes ne comprennent pas vraiment et qui les ennuie. Ce qu'elles veulent entendre c'est : « nous ne voulons pas de transgéniques car ils créent plus de dépendances vis-à-vis des multinationales, parce qu'ils veulent nous enlever nos droits et parce qu'on ne va pas être les peones des multinationales ». Il me semble très difficile de lier ces deux discours » (De Ita, 24/01/2006). Ce clivage entre organisations indigènes et paysannes est

symptomatique de toute une série de différences d'appréciations et d'intérêts dans la lutte contre les transgéniques et pour la revalorisation du maïs. Entre les organisations à l'agenda avant tout anti-libéral (ETC, CASIFOP...), environnemental (Greenpeace, GEA,...), paysan (CECCAM, UNORCA, ANEC,...) ou indigène-identitaire (UNOSJO, CENAMI, Sanzecan Tinemi,...), il existe toute une série d'articulations très fortes, mais aussi toute une série de perspectives qui ne sont compatibles que jusqu'à un certain point et qui déterminent des lignes d'alliance divergentes.

L'été 2007 constitue néanmoins un moment très fort de la convergence entre les différentes perspectives qu'on vient d'évoquer, même si le clivage entre l'approche indigène-environnementale et l'approche paysanne-agricole de l'autre reste évident. Un an plus tôt, en août 2006, les membres de la « Red en defensa del maíz » lance le collectif « Voces de la soberanía alimentaria » autour d'organisations paysannes, indiennes, environnementales et de femmes représentant neuf états du pays parmi les plus indigènes. Le but de cette plateforme est d'influencer politiquement sur la révision du volet agricole de l'ALENA et sur les changements de politiques agraires, agricoles et rurales au Mexique, notamment autour de trois axes : la défense de la souveraineté alimentaire, la défense du maïs et la promotion de l'agriculture durable comme proposition et mode de vie. En juin 2007, cette plateforme lance un appel qui, face au « fondamentalisme du marché » qui se manifeste notamment dans l'ouverture économique, la privatisation de la terre ou encore l'arrivée des transgéniques et des biocarburants, demande, au niveau politique, un retour de l'Etat comme acteur de régulation des prix et comme soutien aux paysans mexicains, ainsi que la renégociation du volet agricole de l'ALENA. A un niveau plus local, elle demande aussi un certain retour au modèle de la milpa fondé sur l'usage de maïs locaux pour une commercialisation directe sur des marchés également locaux. De manière générale, il est aussi demandé d'encourager la promotion de l'identité indigène et paysanne et de maintenir un moratoire sur les variétés transgéniques et sur les brevets sur le vivant. Parallèlement, une autre plateforme se forme en juin 2007 en tant que Consejo Nacional en Defensa de la Soberanía Alimentaria y la Reactivación del Campo en

México. Le cœur de cette plateforme semble constitué, dans un premier temps au moins, par les grandes centrales de petits et moyens producteurs agricoles, notamment le (CONOC) Consejo Nacional de Organizaciones Campesinas), la CNPA (Coordinadora Nacional Plan de Ayala) et El Barzón, soutenues par un très dense réseau d'organisations paysannes régionales<sup>82</sup>. Des ONG environnementales (GEA, RAPAM, Guerreros Verdes, CCMSS, Greenpeace...) ou plus généralistes (Oxfam) ainsi que des personnalités universitaires de premier plan apportent leur soutien à cette plateforme. Celle-ci lance presque immédiatement la campagne « Sin maíz no hay país ! Pon a México en tu boca » qui doit durer du 25 juin 2007 au 1<sup>er</sup> janvier 2008. Avec une teneur environnementale plus évidente mais une intensité probablement moindre au niveau paysan, on peut analyser ce mouvement comme une tentative de réactivation du mouvement national paysan « El Campo no aguanta más » de 2003-2004 dans le contexte pressant de la libération totale et imminente du marché agricole entre le Mexique et ses partenaires nord-américains, notamment en ce qui concerne le maïs et le haricot. La première des dix mesures préconisées par cette plateforme est d'ailleurs le retrait de ces deux cultures de l'ALENA. Suivent directement les demandes d'interdiction des maïs transgéniques, de protection et d'amélioration du patrimoine génétique des maïs mexicains, puis de reconnaissance constitutionnelle du droit à l'alimentation et d'établissement d'une loi sur la sécurité alimentaire. Le manifeste de la campagne invite ainsi à semer du maïs dans un maximum d'endroits (maisons, parcs publics, trottoirs, ronds-points,...) à travers le pays, à signer une pétition en faveur des dix mesures, avec un objectif d'atteindre un million de signatures en fin de campagne, et à organiser un maximum d'événements liés au maïs jusqu'à la fin de l'année 2007 (Sin maíz no hay país, 2007). Moins directement centrée sur le secteur des petits paysans indigènes, plus générale dans ces demandes à la fois politiques, productives, commerciales et environnementales, et bénéficiant surtout d'un dense réseau

---

<sup>82</sup> En fait, si la liste d'organisations paysannes régionales et nationales est impressionnante au moment de l'appel en juin, il semble que ce soit essentiellement l'ANEC, organisation de petits producteurs proche du PRD et elle-même membre de la CONOC, qui ait encadré les principales actions. L'absence de l'UNORCA dans cette liste d'organisations paysannes nationales s'explique probablement en grande partie par le différend qui l'oppose à ces autres organisations quant à la signature d'un accord avec le gouvernement au moment du mouvement paysan « El campo no aguanta más ».

national de quelques 300 organisations, essentiellement paysannes, cette campagne va rencontrer un succès assez inattendu. Le 5 août, les premières actions débutent avec la plantation symbolique de maïs dans le centre historique de la ville de México, en présence de personnalités politiques et médiatiques. De telles plantations ont lieu dans d'autres Etats mexicains, qui multiplient les événements autour du maïs à partir de septembre 2007. A Mexico, un grand concert gratuit réunit quelques dizaines de milliers de personnes le 27 octobre sur la place centrale et la Feria Nacional del Maíz, qui réunit 67 producteurs de tout le pays, est organisée sur cette même place, les 8 et 9 novembre. Enfin, un jeûne pour l'indépendance alimentaire est organisé du 10 au 14 décembre, au monument El Angel, toujours à Mexico. En fait, il semble que le mouvement se soit essentiellement concentré autour du bassin central de Mexico et qu'il se soit de plus en plus urbanisé, la mobilisation paysanne ayant été finalement moindre que pendant le mouvement « El Campo no aguanta más ». Il n'en demeure pas moins qu'à travers toutes ces initiatives, cette campagne semble marquer un lien de plus en plus étroit entre groupes environnementaux et organisations de petits producteurs, mais aussi entre consommateurs urbains et paysans. Elle indique aussi que la question du maïs transgénique n'est plus seulement discutée sur un point très particulier, celui du flux génétique, mais qu'elle est resituée au contraire dans des problématiques socio-environnementales plus larges liées au modèle de production agricole, à la souveraineté alimentaire ou encore à la relation des mexicains au maïs. La thématique de la souveraineté alimentaire permet notamment de jouer simultanément sur la fibre patriotique mexicaine contre le voisin américain tout en redonnant une certaine vigueur à l'argumentaire antilibéral. En plus des acteurs traditionnellement concernés, cet élargissement du cadre permet donc d'impliquer plus clairement les petits producteurs et les consommateurs et d'élargir par la même les bases de mobilisation. Au moment de la libéralisation totale des marchés encore protégés (maïs, haricot, lait en poudre, sucre,...), les demandes de ce mouvement ne sont pas prises en compte. Il ne semble pas question pour le gouvernement mexicain de renégocier le volet agricole de l'ALENA, ni de revenir sur les grandes orientations politiques et économiques qui ont mené à la crise rurale. Tout

au long de l'année 2008, cette campagne est reconduite et de nombreux événements liés au maïs et à l'agriculture ont lieu aux niveaux local et régional. La campagne 2008 culmine à la fin d'octobre avec l'Assemblée Nationale pour la Souveraineté Alimentaire à México. Un an plus tard, le 29 septembre 2009, la campagne reste toujours active puisqu'est organisée sur la place centrale de México la journée nationale du maïs.

Dialogie entre lutte contre les transgéniques et revalorisation du maïs local, recadrage de la question du maïs transgénique dans des problématiques socio-environnementales plus générales, extension progressive de la controverse dans l'arène publique, émergence de nouvelles problématiques comme les biocarburants, telles sont les évolutions les plus récentes de la controverse vue du côté des opposants aux OGM. Si les maïs transgéniques ne sont toujours pas autorisés pendant la période 2006-2009, la pression monte, les stratégies se précisent et les mouvements de troupes deviennent de plus en plus intenses de part et d'autre de la ligne de front. Il est aussi clair que ces évolutions du côté des opposants au maïs transgénique répondent à un changement de contexte plus général et à des repositionnements stratégiques du côté des partisans de la technologie transgénique.

### ***Le plein de transgènes s'il vous plait : carburant contre Tortilla***

Entre décembre 2006 et la fin du mois de janvier 2007, on assiste à une augmentation considérable du prix de la tortilla, de l'ordre de 40 à 100 % selon les différents Etats. Le 31 janvier, une manifestation réunit quelque 75 000 personnes défilant aux cris de « Tortilla SI, PAN, No<sup>83</sup> » et offre ainsi au Président Calderón, en fonction depuis un mois, sa première crise sociale d'envergure. Pour endiguer l'augmentation des prix du maïs et de la tortilla, des mesures sont prises dans le courant du mois de janvier pour fixer un prix maximum de 8,5 pesos au kilo de tortilla et pour importer d'urgence 650 000 tonnes de maïs, dont 450 000 en provenance des Etats-Unis. Ces

---

<sup>83</sup> Ce slogan joue évidemment sur l'opposition entre la tortilla de maïs et le pain, mais aussi sur le sigle du Partido de Acción Nacional (PAN) du président

importations d'urgence, sans contrôle de qualité, sont d'ailleurs dénoncées par Greenpeace comme une nouvelle voie d'entrée des transgéniques dans l'alimentation des mexicains. Au-delà des différentes protestations qu'engendre cette hausse subite, trois explications principales, plus ou moins liées entre elles, sont avancées pour expliquer ce phénomène. La première renvoie aux mouvements de spéculation par les grands groupes monopolistiques de production, commercialisation et transformation du maïs, qu'ils soient nationaux comme Gruma-Maseca, ou internationaux comme Cargill. Cette dernière entreprise est notamment accusée d'avoir acheté, dans le courant de l'année 2006, de grosses quantités de maïs à des prix très bas, de l'ordre d'1,5 peso le kilo, pour les revendre le double quelques mois après. La seconde explication porte plus généralement sur les choix des politiques agricoles mexicaines et les effets de l'accord de libre échange avec les Etats-Unis et le Canada, à l'origine d'une certaine perte de la souveraineté alimentaire. Si on oppose alors à cet argument que, directement, la hausse des prix n'est pas imputable au libre échange qui a permis, au contraire, l'importation rapide d'un surplus permettant de réguler les prix, il semble clair pour beaucoup d'analystes que, depuis la signature de cet accord, les autorités mexicaines ont sacrifié la production de maïs et une bonne partie de la paysannerie mexicaine avec elle, au profit de l'industrialisation accélérée du pays et de l'importation des grains américains. Cette dépendance vis-à-vis de l'extérieur expose donc clairement le pays à la volatilité des cours mondiaux de cette céréale, largement liés au premier producteur mondial, les Etats-Unis, qui contrôlent plus de 50 % de ce marché. Au-delà donc de ce facteur structurel dépendant de choix économiques de beaucoup plus long terme, un autre facteur plus conjoncturel explique cette soudaine hausse : c'est en effet l'accroissement de la demande dû à la nouvelle utilisation du maïs pour la production de biocarburants qui a fait augmenter considérablement les cours mondiaux. En 2006, les Etats-Unis auraient en effet consacré 17 % de leur production totale de maïs à la production d'éthanol, soit plus de deux fois la production totale mexicaine<sup>84</sup>, et le développement exponentiel de ce marché tend à

---

<sup>84</sup> En 2007, il était prévu que 19% de la production américaine, soit 55 millions de tonnes soient réservés à la production de bioéthanol (Enciso, 2007). Rappelons que le Mexique produit tout juste 20 millions de tonnes en

rendre le débouché mexicain pour le maïs américain de plus en plus marginal. La hausse du cours mondial du maïs, et donc de la tortilla mexicaine, s'inscrit donc probablement dans une tendance de long terme, risquant d'entraîner des effets indésirables pour le consommateur mexicain. En revanche, cette hausse pourrait, à terme, entraîner un certain regain de compétitivité pour les petits producteurs mexicains et rendre plus rationnelle économiquement la culture d'autosubsistance. Les différents effets de ce choix techno-agro-énergétique qui consiste, devant la pénurie à venir des énergies fossiles, à consacrer une part toujours plus importante de la production agricole au secteur énergétique, sont de toute façon relativement difficiles à prévoir. Si le renchérissement des denrées alimentaires de base et la contradiction entre les logiques alimentaire et énergétique sont bien les effets les plus certains, on peut aussi prévoir des conséquences environnementales a priori indésirables provoquées par la généralisation des biocarburants, même si ces derniers sont présentés comme le fer de lance de l'agriculture durable par les firmes semencières. Les biocarburants pourraient, en effet, entraîner une avancée de la frontière agricole sur des territoires d'importante biodiversité, notamment les zones boisées. Ensuite, les biocarburants pourraient renforcer encore les incertitudes et les controverses liées aux OGM puisque les maïs destinés à la production énergétique sont susceptibles d'être modifiés génétiquement pour obtenir de meilleurs rendements dans cette utilisation. Quoi qu'il en soit de ces possibles conséquences, le Mexique semble de toute façon suivre cette voie et faire le choix des biocarburants puisque le 27 avril 2007, la Ley de Fomento y Desarrollo de los Biocombustibles (Loi d'Appuie et de Développement aux Biocombustibles) est approuvée par les députés mexicains. Bien que la semaine précédant ce vote, les députés priistes ont exprimé certaines préoccupations quant au choix du maïs pour mener à bien la production d'éthanol et de biodiesel, ces doutes se sont tus au moment du vote et les députés priistes et panistes ont très largement approuvé cette loi. Cette loi est donc approuvée dans l'urgence, au milieu de 16 autres initiatives de loi la même journée, et sans qu'il n'y ait vraiment de débat

---

moyenne par an au total.

public ni que les acteurs habituellement mobilisés n'aient vraiment le temps de réagir.

Un peu plus d'une semaine avant l'approbation de cette loi, la CNPAM (Confederación Nacional de los Productores Agrícolas de Maíz) appartenant à la CNC (Central Nacional Campesina), le principal syndicat agricole national d'orientations priistes, a signé un accord avec Monsanto pour l'établissement d'un fonds pour la protection de la diversité génétique du maïs et pour faciliter l'accès aux semences améliorées de haute productivité pour les petits producteurs. Le but de cet accord, signé en présence du ministre de l'agriculture Alberto Cardenas qui a réitéré à cette occasion sa volonté de délivrer les autorisations d'expérimentations du maïs transgénique, est probablement pour Monsanto de montrer qu'il dispose de l'appui d'une partie du monde paysan mexicain en ce qui concerne la technologie transgénique. En septembre 2007, une annonce publicitaire parue en pleine page dans les deux quotidiens nationaux Reforma et Milenio vient confirmer cette version puisque conjointement, Agrobio, la CNC, la CNPAM et une organisation de grande distribution (la ANTAD), appellent dans une lettre ouverte à Felipe Calderón et aux responsables de la CIBIOGEM à ne pas retarder les autorisations en ce qui concerne les expérimentations de maïs dans le cadre du projet Maestro de Maíz. Quelques semaines plus tard, en octobre, des producteurs du Nord tentaient pourtant de rajouter encore un peu plus de pression en faveur des autorisations en déclarant avoir planté, de manière illégale et depuis trois ans, des centaines d'hectares de maïs transgénique dans le Chihuahua. Cette déclaration s'apparente à une opération médiatique pour promouvoir les transgéniques puisque, loin de craindre les éventuelles représailles légales pour contrebande, celui-ci vante constamment dans sa déclaration la qualité des semences transgéniques, notamment en ce qui concerne la productivité. Véridique ou non, cette déclaration semble chercher à mettre le gouvernement devant le fait accompli, une « stratégie » dont a souvent été accusée Monsanto, notamment dans le cas brésilien où la contrebande a été une des voies de pénétration privilégiée empruntée par le soja transgénique. Le message en filigrane derrière ce type d'annonce semble clair : « ne



retardez pas plus l'arrivée des transgéniques, ils sont déjà là. ». Cet état de fait semble se confirmer avec la dénonciation en octobre 2008 de la présence de maïs transgéniques dans des champs des agriculteurs ménonites de l'Etat du Chihuahua. Cette dénonciation qui vient une nouvelle fois de Greenpeace et des organisations paysannes El Barzón et Frente Democrático Popular est confirmée par la Sagarpa très peu de temps après.

Si les partisans des biotechnologies et de l'agro-industrie ne réussissent alors toujours pas à faire autoriser les premières expérimentations de maïs transgénique, ils peuvent toujours se consoler avec l'annonce en juillet 2007 du séquençage complet du génome du maïs par le laboratoire de génomique chargé de mettre en œuvre le projet Maestro de Maíz. Il semble donc que le Laboratorio Nacional de Genómica para la Biodiversidad (Langebio) du Cinvestav Irapuato ait réussi, grâce à un appui public de quelques 600 millions de pesos, à devancer ses concurrents nord-américains dans le séquençage du maïs, ce qui, d'un point de vue concret (contrôle des brevets, perspective d'améliorations génétiques) comme d'un point de vue symbolique (crédibilité scientifique internationale), représente une certaine performance. Enfin, la disparition dès janvier 2008 des très fragiles dernières barrières tarifaires qui subsistaient en ce qui concerne les importations de maïs américain peut aussi apparaître comme un motif de satisfaction pour les promoteurs du maïs transgénique, même si ces importations risquent de diminuer du fait du détournement de la production de maïs vers les biocarburants. Désormais, le destin des maïs transgéniques semble en effet intimement lié à celui de ces biocarburants, ce qui constitue un changement fondamental vis-à-vis de son usage traditionnel pour l'alimentation humaine et animale. Il est peut-être trop tôt pour parler de tournant énergétique des variétés transgéniques et, plus généralement, de l'agro-industrie, mais cette évolution encore en cours constitue probablement un bouleversement radical. Les différents projets pour le maïs mexicain semblent donc aller dans des directions complètement opposées avec d'un côté, une voie transgénique-énergétique dans le secteur agro-industriel et, à l'autre extrême, la revalorisation d'un mode de production traditionnelle, essentiellement alimentaire, jouant aussi un rôle culturel et

environnemental qualitatif. Derrière la controverse autour du maïs transgénique, c'est bien deux modèles d'agriculture et même de société qui semblent s'affronter.

### *Dernières nouvelles du front*

C'est à partir de mars 2008 que les choses s'accélérent vraiment, notamment d'un point de vue politique et légal. Le gouvernement de Calderón semble de plus en plus clairement décidé à autoriser les premières autorisations d'expérimentation de maïs, en prenant soin de respecter les formes légales et l'acceptabilité environnementale. En mars 2008, cette volonté politique se traduit dans l'adoption d'un règlement à la loi de biosécurité de 2005. Ce règlement vient préciser la procédure en ce qui concerne les demandes d'autorisation d'OGM et semble lancer une politique de conservation des plantes dont le pays est centre d'origine. En ce qui concerne le maïs, on rappelle que la CONABIO est déjà en train d'élaborer une cartographie des centres d'origine (présence de teocintle) et de diversité (présence de variétés locales de maïs) dans l'optique de déterminer notamment des zones libres d'OGM. La CONANP (Comisión Nacional de Areas Protegidas) est elle aussi en train de mettre sur pied à partir de 2008 un programme pilote de paiement de services environnementaux aux agriculteurs maintenant des variétés locales, mais ceci uniquement dans les limites des aires naturelles protégées du pays. Derrière ces politiques, la stratégie du gouvernement semble être, comme dans le cas du projet de conservation des maïs locaux entre la CNC et Monsanto, de rendre acceptables les autorisations des maïs transgéniques en montrant que la dimension environnementale du problème est bien prise en compte. Le 27 juillet 2008, le président Felipe Calderón déclarait devant l'Assemblée Générale du Conseil National Agricole « Chers amis, je veux vous dire que nous prenons les mesures nécessaires pour garantir la richesse génétique des cultures agricoles du pays, en portant une attention particulière aux espèces originaires du Mexique. Nous sommes décidés à protéger toutes les variétés de maïs local et leurs parents sauvages face à la présence de matériel transgénique maïs, en même temps,

nous savons l'importance de la génétique et de la technologie transgénique, vitale pour augmenter la productivité des campagnes mexicaines. C'est pourquoi, plusieurs années après l'approbation de la Loi de Biosécurité et d'Organismes Génétiquement Modifiés, j'ai émis le règlement correspondant et nous travaillons déjà pour faire les premiers pas et libéraliser aussi la production de maïs génétiquement modifié » (Calderón, 2008). Ce règlement semble cependant éluder, ou au moins contourner l'épineuse question du régime spécial du maïs puisque l'article 65 dit seulement que « le régime spécial sera formé des dispositions juridiques relatives à la biosécurité qu'établira de l'autorité ». Le régime spécial devient donc un ensemble de mesures de biosécurité à prendre dans un futur indéterminé et non un texte spécifique dont les autorisations d'expérimentation dépendent. L'article cinq transitoire semble en plus lever une ambiguïté et une restriction quant à la nécessité de déterminer clairement les centres d'origine et de diversité avant de pouvoir accorder des autorisations d'expérimentation d'OGM. Cet article dit en substance qu'en attendant que les centres d'origine et de diversité soient clairement établis, les demandes d'autorisation peuvent quand même être traitées par les ministères compétents, en l'occurrence SAGARPA et SEMARNAT. Ces deux petits articles contribuent donc à désamorcer la difficulté légale que représentait le régime spécial, tout en le déliant clairement de la question de l'établissement des centres d'origine, ce qui semble ouvrir la voie aux premières autorisations. Aucune demande n'est cependant présentée en 2008, comme si toute ambiguïté légale et procédurale devait être définitivement levée pour éviter les précédents refus de 2006 et 2007. Le règlement de mars 2008 est ainsi complété en mars 2009 par un décret qui précise certaines procédures et reformule plus clairement l'article cinq transitoires du règlement. Désormais, la voie légale et politique semble grande ouverte, d'autant plus que les autorités agricoles et environnementales semblent être désormais en phase sur la nécessité d'accélérer le processus d'autorisation. Víctor Manuel Villalobos, haut fonctionnaire au ministère de l'agriculture et spécialiste des questions de biosécurité, explique en effet à propos des maïs transgéniques que « les autorités de SEMARNAT et SAGARPA vont dans la même direction. Il y a

des subalternes de ces institutions qui ne seront pas d'accord. Mais je dirais que les ministères de l'Agriculture et de l'Environnement considèrent qu'il existe plus de bénéfices que de désavantages et que le risque peut être contrôlé » (Villalobos, entretien personnel, 9/04/2009).

Entre mars et avril 2009, quelques 25 demandes concernant des maïs OGM et émanant des entreprises Monsanto, Pioneer et Dow sont déposées devant la SENASICA, puis 6 autres en septembre. Ces demandes sont alors révisées par la SAGARPA et la SEMARNAT pendant l'été 2009. Les réponses de ces deux autorités compétentes sont bien évidemment très attendues pas les entreprises ayant présenté les demandes comme par les opposants au maïs transgénique. Le premier octobre 2009, la CONABIO présente l'une des études dont elle a été chargée en plus de la cartographie des zones centres d'origine et de diversité. Cette étude porte sur l'« Origine et la diversification du maïs » et reprend historiquement les différentes théories quant à l'origine du maïs et à sa dissémination, en retenant notamment l'hypothèse de plusieurs centres d'origine sur le territoire mexicain. Au-delà de son intérêt scientifique, cette publication est aussi politique puisque sa sortie est aussi l'occasion d'émettre des recommandations quant à la nécessité de réviser en profondeur la loi de biosécurité et de réactiver le moratoire sur les expérimentations de maïs transgéniques. Ces recommandations, comme dans le cas du rapport de la CCA, n'ont pas un poids suffisant pour enrayer le processus déjà en cours et, assez logiquement, deux premières autorisations sont accordées le 15 octobre, puis 13 autres une semaine plus tard. Au premier novembre 2009, 22 autorisations avaient été accordées pour un total de 10,77 hectares. Les réactions sont bien évidemment immédiates de la part des membres de la société civile déjà mobilisés sur ce thème. Les organisations et personnes membres de La Red en defensa del Maíz, de la campagne Sin Maíz no Hay País, ou encore de la UCSS (Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad) semblent faire front commun. La UCCS lance immédiatement une pétition internationale quand Greenpeace tente un nouveau recours légal contre ces organisations. A un niveau plus local, dans l'Etat du Chihuahua, les organisations paysannes El Barzon et le Frente Democratico Campesino,

soutenus par des organisations indiennes tarahumaras menacent de détruire les expérimentations dans leur Etat et dans le Nord du pays. Si la répression de ce type d'action est restée en France dans un cadre légal, il est difficile d'imaginer quelles pourraient être les conséquences de telles destructions dans un pays où la violence physique reste une forme de réponse trop commune de la part des autorités centrales ou locales.

Ces premières autorisations et les réactions qu'elles suscitent marquent en tous cas la fin d'une grande phase de la controverse, celle du moratoire où les maïs transgéniques étaient probablement déjà là, mais à la manière d'illégaux ayant traversé la frontière sans autorisation. Il est fort probable que le prochain grand enjeu soit le passage des expérimentations aux cultures commerciales, mais il est impossible de prévoir, en fonction de la volonté politique des autorités, de la pression des acteurs commerciaux et de la capacité de mobilisation des opposants aux maïs OGM, combien de temps pourra durer cette nouvelle phase. La présence officielle sur le terrain des maïs transgéniques risque ou bien de clore la controverse, ou, beaucoup plus certainement, de lui donner plus de chair et de renforcer le phénomène de polarisation qu'on a pu observer jusqu'alors. On risquerait alors de passer de controverses réservées à des spécialistes à des conflits beaucoup plus substantiels et ouverts.

### **Conclusion Partie III: Incertitudes et incompréhensions dans une controverse globale**

Cette dernière partie nous a permis, en premier lieu, de clarifier la dynamique de la controverse autour du maïs transgénique en la séquençant selon différentes phases qui correspondent chacune à un cadrage thématique et spatial dominant à propos de la question du maïs transgénique. Ainsi, on a vu qu'après une certaine phase de somnolence et d'indifférence au niveau national vis-à-vis d'une question qui n'est pas encore constituée en problème public (1995-2001), l'étude de Chapela et Quist correspond à une phase d'alerte qui dépasse largement le seul cadre national mexicain et qui propulse brutalement la question du maïs transgénique dans l'espace public mexicain (2001). Après cette phase d'alerte, on a vu que c'est la question du

flux génétique qui a occupé le cœur des débats, notamment dans le cadre international de la CCA (2002-2004). Immédiatement après que la CCA rend son rapport, la controverse se recentre au niveau national, sur des questions d'ordre légal, dans le cadre des discussions autour de la loi de biosécurité (2005). Une fois approuvée cette loi, la deuxième manche légale de la controverse porte ensuite sur le règlement de la loi de biosécurité et l'établissement du régime spécial pour le maïs. Cette phase, qui correspond essentiellement à l'année 2006, est marquée par une relative accalmie des tensions qui se ravivent dès le début 2007, suite à la crise de la tortilla et à l'émergence de la problématique des biocarburants. Cette dernière phase, encore en cours, est marquée par un élargissement du cadrage de la question des transgéniques à celles plus générale de la souveraineté alimentaire et du modèle de production agricole. Peu à peu les positions critiques contre le maïs transgénique se meuvent vers des propositions alternatives qui visent à reconsidérer et à revaloriser certaines pratiques agricoles autour du maïs. Bien-sûr, autant que de s'enchaîner dans une succession bien ordonnée, ces différentes phases se superposent et s'empilent aussi. Ainsi, la dernière phase entre souveraineté alimentaire et biocarburants n'efface pas, loin de là, les questions liées au flux génétique et au régime spécial du maïs.

Sur une période de dix ans, depuis le moratoire sur le maïs transgénique jusqu'aux nouvelles autorisations d'octobre 2009, la controverse s'est donc étendue dans l'espace public, depuis les sphères restreintes des experts scientifiques et politiques jusqu'à des espaces sociaux plus larges dont le récent mouvement « Sin maíz no hay país » n'est qu'une des manifestations la plus récente et la plus évidente. Sans non plus être devenue une question de société et d'environnement qui déchaîne les passions chez tous les Mexicains, la question du maïs transgénique est toujours plus reconnue comme une problématique importante. En même temps que la controverse s'étend dans l'espace public, on doit noter que le cadrage de la question des maïs transgéniques s'étend et s'élargit lui aussi : entre la question technique du flux génétique et celles de la souveraineté alimentaire ou bien des modèles de production agricole, on passe de problématiques restreintes à des questions toujours plus générales. Il ne faut pas oublier, en outre, que

cette controverse a pris une certaine ampleur malgré l'absence officielle des maïs transgéniques. Il est en fait impossible de prévoir quels vont être les effets sociaux, économiques ou environnementaux de l'arrivée des premiers maïs transgéniques légaux. Au bout de dix ans de vifs débats, il se peut que nous nous trouvions à la fin d'une controverse amenée à être définitivement étouffée par le déferlement des maïs transgéniques et des biocarburants ou que, tout au contraire, ces arrivées contribuent à polariser à un degré encore supérieur la controverse dans une dynamique d'escalade. Entre étouffement et explosion de la controverse, il existe aussi toute une gamme de possibles. Les oppositions aux transgéniques peuvent ainsi continuer à bloquer, ou tout du moins freiner, leur déferlement annoncé, dans une longue guerre d'usure sans vainqueurs ni vaincus. La controverse peut ainsi continuer, quelques années encore, sur de nouvelles thématiques et selon de nouveaux cadrages. Au-delà de la séquence que l'on vient de définir et des interrogations quant aux perspectives de la controverse, on souhaite approfondir ici quelques éléments d'analyse qui nous semblent essentiels pour mieux comprendre la controverse dans sa dynamique.

Nous avons évoqué un socle d'incertitude fondamentale en ce qui concerne la controverse autour du maïs transgénique au Mexique. De la même manière que Mexico a été établie sur le sol meuble et mobile d'une lagune, la controverse qui nous intéresse repose sur les fondements instables de l'incertitude. De manière générale, la controverse autour des OGM au niveau mondial est considérée comme l'archétype du problème socio-environnemental en univers controversé, par opposition à une problématique en « univers stabilisé », caractérisée par des connaissances scientifiques reconnues comme certaines, un cadre d'analyse généralement accepté, des intérêts bien identifiés ou encore des méthodes de prise de décision routinières. Inversement, « l'incertitude règne à tous les niveaux de l'expertise et de la prise de décision en ce qui concerne les problèmes d'environnement en univers controversé » (Boisvert et Vivien, 2005). Incertitudes scientifiques presque complètes sur le flux génétique ou sur les éventuelles conséquences sanitaires à long terme, incertitudes quant à la pertinence du cadre légal à mettre en œuvre, incertitudes quant aux choix

politiques en ce qui concerne les grandes orientations de l'agriculture ou la gestion de la crise environnementale. Dans cette situation d'incertitude généralisée, il semble qu'on assiste à une défaillance des institutions modernes que sont la science, le droit et l'Etat et qui ne paraissent plus sûres de leur art. L'incertitude a donc partie liée au soupçon qui s'installe sur les grandes institutions modernes et cette fragilité institutionnelle se traduit par une certaine perte de référence qui laisse donc le champ libre au développement des controverses. Dans le doute et l'incertitude, on ne se tait pas, bien au contraire, on interprète et on affirme en fonction de ses propres intérêts, croyances et modes de perception.

A cette incertitude fondamentale viennent se mêler au moins trois différents types d'incompréhension. Le premier type d'incompréhension relève en fait de la mauvaise compréhension plus que de la non-compréhension et est en grande partie lié à la technicité de chacune des thématiques particulières et des différentes dimensions formant la controverse globale. Les questions liées à la génétique du maïs et à sa biodiversité, au droit de la biosécurité ou encore aux politiques agricoles nationales et internationales impliquent toute une série de connaissances techniques, précises et spécialisées qui ne sont pas à la portée de tout le monde. Devant le coût et la difficulté d'accès à ces connaissances il n'est donc pas étonnant que tous les acteurs impliqués aient recours à un moment ou à un autre et à des degrés plus ou moins importants, à la simplification. Or, entre la simplification, l'inexactitude et parfois, la caricature, les frontières sont relativement minces. La répartition inégale des connaissances techniques crée ainsi des effets d'asymétrie de savoirs propices à alimenter la controverse. Le non partage des connaissances érige des barrières entre profanes et experts, mais aussi entre experts des différentes dimensions de la controverse. Il est en effet extrêmement rare d'avoir une vision à la fois précise et globale de la controverse dans toutes ces différentes dimensions techniques. C'est que la controverse dans son ensemble ne relève pas d'un seul type de technicité mais de plusieurs types de technicités différentes (scientifiques, juridiques, commerciales, politiques,...). On peut ainsi être spécialiste de génétique et être incapable de saisir les enjeux sociaux et commerciaux derrière l'arrivée des maïs



transgéniques. Au-delà donc des technicités propres à chaque question soulevée, c'est la dimension polyfacétique de la controverse, qui est source d'un deuxième type d'incompréhension ou plutôt, de compréhension partielle ou segmentée. Enfin, un troisième type d'incompréhension, très lié au précédent, mais d'ordre peut-être plus relationnel (intercompréhension), se manifeste par l'incapacité à considérer le point de vue de l'autre et s'apparente en fait au malentendu. Des acteurs opposés ou aux visions différentes peuvent avoir le sentiment de débattre d'une même problématique alors qu'ils parlent depuis des sphères de représentations si différentes qu'ils ne peuvent pas toujours vraiment se comprendre. Ainsi, pour un biotechnologue, le maïs transgénique est avant tout une plante dans laquelle on a transféré un transgène issu d'un génome d'un autre organisme ; pour un semencier, un exploitant agricole ou un économiste, c'est un produit susceptible de dégager des profits ; pour un écologue, c'est un organisme d'un nouveau type interagissant avec son environnement ; pour un agronome, une nouvelle variété pour la production agricole ; pour un juriste, une nouvelle technologie qu'il faut réguler et, pour un indigène une atteinte morale contre un être sacré. Sans vouloir évidemment apposer des types de représentations restreintes et non inter-compréhensibles sur chacune de ces catégories d'acteurs, il est clair que les différences entre les sphères culturelles et/ou épistémologiques depuis lesquelles sont formulées les différentes prises de position sont source d'incompréhension. Les différentes catégories d'acteurs ne partagent ni les mêmes codes ni le même langage. Au deux extrêmes de l'axe de la modernité, il est clair que les manipulations génétiques sont pour des paysans indigènes largement aussi ésotériques que ne le sont les rituels religieux autour du maïs pour de nombreux biotechnologues. En ce sens, les controverses s'apparentent alors à des dialogues de sourds. Les trois types d'incompréhension que l'on vient de définir (mauvaise compréhension, compréhension partielle et malentendu) interagissent entre eux de manière là encore extrêmement complexe. Bien au-delà des luttes d'intérêts et des désaccords fondamentaux, ils contribuent surtout à alimenter, à la manière d'un souffle constant, le feu de la controverse.

Pour parcourir les tortueux chemins qu'elle peut parfois emprunter, la controverse autour du maïs transgénique puise donc son énergie et sa dynamique dans l'amalgame entre luttes d'intérêts, divergences idéologiques<sup>85</sup>, incertitudes fondamentales, et incompréhensions de différents types. Ce puissant amalgame semble pouvoir brûler encore longtemps, ceci d'autant plus que, de manière plus générale, les controverses socio-environnementales autour des biotechnologies préfigurent peut-être les types de conflictualité de l'époque de la modernité globale.

On peut en effet considérer cette controverse comme une sécrétion caractéristique d'une certaine modernité globale. Les controverses autour des biotechnologies et de la biodiversité comme dans le cas du maïs transgénique, sont des controverses globales au sens où elles mettent en mouvement et en conflit tous les enjeux et les différents éléments de globalité que l'on a décrits dans les deux premières parties. D'un point de vue territorial tout d'abord, elles circulent constamment entre les communautés plus ou moins isolées des campagnes mexicaines et les centres de décisions (sièges de firmes ou d'ONG transnationales, institutions internationales,...) qui participent d'une certaine gouvernance mondiale. Leur présence dans le monde virtuel et global d'Internet assure aussi cette tension constante entre les échelles locales et mondiales. D'un point de vue temporel ensuite, ces controverses permettent de souligner la coexistence plus ou moins conflictuelle des époques et modes de vie moderne et traditionnel, au point de questionner la pertinence de ces distinctions. Quand les technologies modernes tirent leur capacité d'innovation des variétés traditionnelles et quand les acteurs traditionnels interrogent un des piliers de la modernité comme la science, tradition et modernité semblent coexister dans un rapport à la fois contradictoire et complémentaire. En ce qui concerne les acteurs mobilisés ensuite, on a vu que « l'affiche » entre firmes transnationales et populations indigènes ne fait

---

<sup>85</sup> Les divergences idéologiques dans le cadre de la controverse sur le maïs transgénique recourent largement celles qu'on a mises en évidence dans les catégories définies au chapitre précédent, à savoir les positions économiciste, techno-nationaliste, pragmatique et anti-libérale.

que cacher une multitude d'autres acteurs aux logiques, aux intérêts et aux objectifs très divers : centres de recherche scientifique, agences gouvernementales et ONG se trouvent en effet au centre de cette carte d'acteurs. Dans ces controverses, la profusion d'acteurs, d'actions et de rétroactions est telle, que c'est la définition même de la notion d'acteur qui devient plus floue. Quand les transgènes sont fuyants et quand le maïs est incarné à ce point pour les populations indigènes, la distinction entre sujets et objets devient en effet malaisée. Enfin, on a retrouvé de manière plus ou moins explicite les différents enjeux thématiques définis dans les deux premières parties : réinsertion des praxis scientifiques dans la cité, transformation technologique et appropriation du vivant, pouvoir monopolistique des firmes transnationales ou encore étude et valorisation de la biodiversité. Tous ces méta-enjeux socio-environnementaux, eux-mêmes composés d'une multitude de sous-enjeux, se croisent et se fondent dans le développement de la controverse. C'est cette capacité à amalgamer tous ces enjeux différents qui semble rendre ces controverses inépuisables. La controverse autour du maïs transgénique est en effet composée d'une myriade de sous-controverses qui touchent des questions extrêmement diverses. On peut même parler d'une controverse globale à géométrie variable puisque, selon les points d'entrée choisis pour aborder cet ensemble, elle peut prendre des formes radicalement différentes. Pour certains cette controverse renvoie avant tout à la question du rapport Nord-Sud quand, pour d'autres, ce sont les questions liées à la biodiversité, à l'économie de la connaissance, aux DPI ou à la redéfinition du rôle de la science qui sont centrales. Ces différents points d'entrée peuvent eux-mêmes être articulés selon une infinité de combinaisons qui traduisent les différences de perception sur la controverse.

C'est dans le croisement de tous ces enjeux, avec leurs acteurs, leurs temporalités, et leurs espaces propres que réside toute la complexité de cette controverse. Cette dernière est donc globale, au sens où elle est multi-située, multi-temporelle, multi-acteurs et multi-thématiques, ou plutôt trans-spatiale, trans-temporelle, trans-acteurs et trans-thématique. En ce sens, elle représente une certaine forme de conflictualité propre à l'époque globale

dans laquelle elle s'insère. Dans sa capacité à remettre en question les frontières spatiales, temporelles et sectorielles et à réunir des acteurs extrêmement différents dans un même débat contradictoire, elle contribue à éroder toujours un peu plus les catégories modernes. Probablement autant que par les enjeux concrets qu'elle soulève, c'est dans sa capacité symbolique à mettre en récit toute une série de grandes problématiques actuelles que cette controverse fait sens. Derrière le choc entre maïs local et maïs transgénique, ce sont en effet les questions des rapports Nord-Sud et société moderne-société traditionnelle qui transparaissent. Derrière les questions pratiques des risques sanitaires et environnementaux qui accompagnent les OGM, c'est le contrôle des évolutions technologiques et leur incertitude qui sont mis en débat. Enfin, derrière les modes de valorisation et de conservation de la diversité génétique, on peut aussi lire la redéfinition du rapport entre nature et culture. C'est donc aussi et peut-être avant tout comme symbole de l'époque globale et de certains de ses grands clivages que l'on doit essayer de comprendre ces controverses.

## **Conclusion Générale : L'ère globale et ses conflits**

Dans notre effort de caractérisation de l'époque contemporaine comme tendant vers une certaine modernité globale, il nous faut revenir désormais sur les principaux enseignements que l'analyse des enjeux et des controverses autour des biotechnologies nous a permis de mettre en lumière.

### **Synthèse**

Dans la première partie, l'analyse du champ interne aux biotechnologies, à la croisée entre science, technique et marché, nous a permis de construire un idéal type d'hyper-modernité. A l'intérieur même de ce champ relativement clos, les acteurs partagent les mêmes grands schèmes de pensée et, de ce fait, les conflits s'expriment plus en termes de rapports de force dans la concurrence techno-économique que dans une opposition entre logiques contradictoires. Les participants à ce champ sont d'accord sur les grands principes, les grandes règles du jeu qui doivent régir le monde, à savoir la compétition pour la performance économique et la création de richesse, sur la base d'un progrès technologique lui-même fondé sur la connaissance et une vision hyper-matérialiste du monde. Ces acteurs seraient donc à priori des modernes, s'ils n'étaient pas en partie revenus sur la méthode de découpage/réduction propre à la modernité, pour se convertir au connectivisme global, tant au niveau territorial qu'en ce qui concerne leur volonté de dépasser les limites qui bridaient jusqu'alors leurs activités. La mondialisation de ces dernières, leurs fondements cognitifs (R&D) entre centres universitaires, politiques publiques de recherche, et appuis financiers privés, leur nature même entre connaissance, technique et commerce, leur concentration au sein d'entreprises contrôlant aussi bien une chaîne particulière d'activités que des secteurs économiques entiers, la dynamique d'internalisation dans le marché des externalités environnementales : tous ces éléments témoignent de cet éclatement généralisé des frontières matérielles et symboliques propres à la modernité. Les biotechnologies sont intrinsèquement globales mais selon une modalité bien particulière où la

dynamique principale de réintégration reste l'internalisation dans la sphère techno-économique. Les biotechnologies incarnent ainsi l'hyper-modernité, au sens où elles représentent le mouvement de globalisation techno-économique, c'est-à-dire le grand mouvement de réintégration des territoires et des secteurs modernes dans une réalité régie par les principes dictés par la techno-science et le marché.

Ensuite, notre deuxième partie portant sur l'analyse du champ de la biodiversité nous a permis de mettre en avant que la globalisation n'était pas seulement soumise à la dynamique hyper-moderne d'intégration techno-économique. Si le champ de la biodiversité subit bien l'influence d'une approche hyper-moderne essentiellement techno-économiste, on a vu qu'il est aussi façonné par des visions plus critiques qui s'appuient sur une lecture socio-environnementale du monde, lecture que l'on pourrait qualifier d'alter-moderne. Ce champ nous a permis de montrer qu'autour de mêmes objets apparents, ou au moins autour de mêmes vocables, pouvaient se dessiner des projets socio-environnementaux radicalement différents. Au-delà donc des rapports de force qui s'expriment dans ce champ, s'y affrontent aussi des praxis qui ne s'appuient pas sur les mêmes représentations de la diversité, de la nature, de la société et du lien qui unissent ces éléments. La diversité biologique peut en effet aussi bien être réduite au statut d'objet commercialisable que soulevées comme étendard de la résistance au mouvement de marchandisation généralisée. On a ainsi vu que, dès l'origine de la notion de biodiversité prédominaient des conceptions matérialistes et utilitaristes des ressources naturelles, notamment génétiques, dans la perspective de potentielles applications commerciales. Le processus de valorisation sociale de la biodiversité est ainsi étroitement lié au mythe de l'or vert qui associe richesse biologique et commerciale. Inversement, la même notion de diversité peut contribuer à dessiner les contours d'une modernité alternative qui réarticulent plus nettement nature et société selon un principe de solidarité et non de compétition.

Enfin, la dernière partie sur le maïs transgénique nous a permis de montrer que ces idéaux types d'hyper et d'alter-modernité pouvaient recouvrir une certaine matérialité dans la mesure où on les prenait pour ce qu'ils étaient, c'est-à-dire des modèles qui ne font que baliser les champs dans lesquels ils s'inscrivent et qui perdent dans le monde social de leur pureté. On a ainsi souligné la dynamique de politisation et de polarisation à l'œuvre dans les controverses. Cette dynamique est symbolisée par l'opposition entre, d'un côté, des populations indigènes luttant pour la reconnaissance de leurs praxis traditionnelles au sein de la société moderne, et, de l'autre, des firmes transnationales en quête d'une perpétuelle innovation technologique et d'une infinie rentabilité économique-financière. Cette dynamique de politisation-polarisation et ce choc entre deux mondes que tout paraît opposer semblent indiquer que, derrière ces controverses particulières, ce sont bien des modèles de société, ou plutôt de société-environnement, qui s'opposent. Cependant, on a vu que ces controverses se jouaient aussi largement « au centre », tant en ce qui concerne les acteurs mobilisés que les positions représentées, et qu'il fallait prendre en compte toute une série de dynamiques complexes (fantasmagorie, principe d'incertitude, phénomènes d'incompréhensions,...) qui venaient parasiter largement la pureté des catégories pré-établies. En effet, entre ces deux mondes indigènes et biotechnologiques, on trouve une multitude d'acteurs qui contribuent à tisser le réseau complexe de la controverse. On trouve parmi eux des institutions internationales, des organes gouvernementaux issus des différents ministères, des ONG socio-environnementales et conservationnistes, des centres de recherche, des médias ou encore des organisations paysannes. S'il peut exister une certaine corrélation entre ce type d'acteurs et leur positionnement au sein de la controverse, ce dernier varie constamment. Le centrage conjoncturel de la controverse sur certaines thématiques particulières, l'incertitude des données scientifiques, la fragilité des instruments de régulation juridico-politiques et les différents effets d'incompréhension viennent aussi se mêler à ces différentes positions pour brouiller la pureté des pôles hyper et alter-modernes que l'on a établis au préalable. Les modèles d'évolution socio-environnementale hyper-moderne et alter-moderne, s'ils permettent de comprendre les fondements des grands

clivages qui traversent la controverse, répondent donc avant tout à un exercice de purification en laboratoire sociologique, et non pas forcément au mélange des genres qui prédominent dans le déroulement quotidien de la controverse. En balancement ou en tension perpétuelle entre hyper et alter-modernité, les controverses qu'on a étudiées sont en tout cas les symptômes d'une nouvelle modernité marquée par la dynamique de globalisation.

### **La modernité globale et connectiviste : le remembrement du monde et ses conflits**

Nous avons pu construire dans le développement de notre analyse une image plus concrète de la dynamique centrale de globalisation qui caractérise désormais la modernité. La globalisation peut ainsi être perçue comme un phénomène beaucoup plus large que la seule mondialisation puisqu'elle représente une véritable dynamique de remembrement d'un réel largement fragmenté par les catégories modernes. Les nouvelles catégories et praxis qui émergent maintiennent bien-sûr certaines divisions, mais ces divisions sont rendues moins absolues par une propension généralisée à la connectivité, à l'articulation et au lien, qui caractérisent la globalisation. Nous avons pu observer cette dynamique d'érosion et d'éclatement des frontières à chaque étape et dans chacune des dimensions de notre analyse, dans des phénomènes aussi bien matériels que symboliques. Revenons brièvement sur ces différents phénomènes qui participent de la globalisation.

Au niveau territorial tout d'abord, nous avons pu observer dans l'analyse des enjeux et des controverses de multiples expressions de ce qu'on appelle la mondialisation et de ses avatars transnationaux, ou translocaux. Les phénomènes de diffusion au niveau mondial, à partir d'espaces bien localisés, d'un modèle de recherche comme celui de la triple-hélice ou d'une technologie comme les biotechnologies témoignent de cette circulation constante entre les niveaux local et mondial, ceci d'autant plus que ce mouvement de circulation s'effectue dans toutes les directions possibles puisque les éléments qu'on vient d'évoquer peuvent être



relocalisés à des niveaux spatiaux (nationaux, régionaux...) plus spécifiques. Ainsi le modèle de R&D de la triple-hélice université-gouvernement-entreprise naît aux Etats-Unis puis se mondialise, notamment à travers un organisme international comme l'OCDE, et est enfin plus ou moins bien reformulé et réapproprié selon les pays comme c'est le cas au Mexique. On a vu aussi qu'une firme transnationale comme Monsanto, avec sa maison mère à Saint Louis Missouri qui gère ses différentes antennes nationales, fonctionne, au moins sur le plan territorial, à peu de chose près sur le même modèle qu'une transnationale de l'activisme environnementale comme Greenpeace avec son siège à Amsterdam. Les réseaux composés de quelques ONG aux perspectives mondiales (ETC, GRAIN, Third World Network,...) se structurent aussi grâce à toute une série de relais régionaux et locaux, en même temps que ces acteurs participent activement aux négociations internationales. Les campagnes de dénonciation menées par ces réseaux connaissent aussi des trajectoires sinueuses entre le local et le mondial, tout comme le concept de biodiversité ou encore les gènes portés par le vent et les moyens de transports. On assiste donc à une circulation permanente et globale des idées, des modèles, des techniques, de l'argent, des hommes, des gènes et des plantes, comme si la notion de frontière relevait désormais d'un certain archaïsme. Il était ainsi impossible de circonscrire l'étude des enjeux et des controverses autour des biotechnologies dans le cadre national du Mexique et nous avons circulé en permanence entre les communautés villageoises mexicaines, la capitale Mexico, les espaces de négociations internationaux (Rio, New York, Johannesburg...), les universités (UC Berkeley...) ou les sièges des entreprises. De manière générale, la globalisation en brouillant les frontières et la hiérarchie de niveau entre le local et le mondial, trouble notre vision d'un espace clairement découpé. La virtualité du réseau global Internet rend ces recompositions territoriales encore plus floues, mouvantes, et de moins en moins stables et matérielles.

La globalisation se manifeste également au niveau épistémologique puisqu'émergent dans l'époque contemporaine des concepts plus intégraux et systémiques qui visent à remettre en cause les clivages modernes présents

dans nos modes de représentation et de pensée. L'idée de biodiversité recompose ainsi l'unité et la diversité du vivant en nous rappelant implicitement la richesse composite d'une biosphère unique. D'un point de vue scientifique, elle rétablit aussi un certain lien entre les différents niveaux génétiques, spécifiques et écosystémiques du vivant, tout en revêtant aussi un aspect clairement sensible et moral où la dynamique du vivant et la notion de diversité sont clairement associées. D'autres concepts plus spécifiques, comme par exemple celui de flux génétique qui ouvre les frontières du génome à son environnement, participent encore de cette globalisation des concepts en proposant notamment une vision moins mécanique et plus systémique de l'ADN. La globalisation des concepts ne signifie donc pas tant l'extension de leur utilisation au niveau mondial que la multiplication d'idées cherchant à défragmenter nos représentations du réel et à dépasser certaines catégories modernes trop figées et segmentées. Ces évolutions épistémologiques des schèmes de pensée se traduisent bien-sûr en aval de notre praxis du réel dans notre façon encore bien présente de le découper en grands secteurs économique, politique, culturel, scientifique, social ou encore environnemental. Tout au long de l'étude des enjeux et des controverses, on s'est rendu compte des limites de ce découpage arbitraire et du mélange des genres qui régnait de plus en plus explicitement dans le monde socio-environnemental. Le capitalisme cognitif et financier mêle ainsi, au long d'une chaîne intégrée, capital scientifique, application technologique, puissance financière, influence politique, communication et activité économique. Les anciennes règles de séparation des pouvoirs qui prévalaient dans l'époque moderne entre ces différents domaines semblent de moins en moins prégnantes, notamment avec le développement d'un modèle libéral ayant largement contribué à faire éclater les frontières et les restrictions. Dans les systèmes de recherche formant une triple hélice entre université, pouvoirs publics et industrie ou encore dans les nouvelles activités de bioprospection, on retrouve cette interpénétration à géométrie variable du politique, du scientifique et de l'économique. On a aussi montré le gommage des frontières entre science et société en mettant en évidence comment la science reste un centre de diffusion de représentations sociales très important tout en étant en retour de plus en plus fortement questionnée.

Que ce soit à travers les biologistes moléculaires et l'ADN ou les biologistes de la conservation et la biodiversité, on a vu comment des concepts émanant de communautés épistémiques restreintes tendaient peu à peu à s'étendre pour structurer les représentations sociales du vivant, que ce dernier soit humain ou non humain. Cependant, on a aussi vu que cette représentation d'une redescente verticale depuis les hautes sphères scientifiques jusque dans le tissu social, que ce soit à travers l'intermédiaire des applications techno-économiques ou politico-institutionnelles, n'est que partiellement exacte et que des effets de feed-back du social vers les sphères techno-scientifiques et institutionnelles sont aussi largement à l'œuvre. Le monde scientifique n'est plus forcément, comme, il l'était dans le monde moderne, un lieu cloisonné de production de vérités absolues. Il est questionné par les acteurs de la société civile, que ce soit par les militants capables de produire des contre-expertises ou par les indiens pénétrant plus ou moins violemment dans les laboratoires. La techno-science chute dans le monde socio-environnemental au moment où ce même monde n'a jamais été aussi fortement techno-scientificisée, sans que l'on puisse vraiment dire laquelle de ces deux sphères est soluble dans l'autre. Au mouvement de techno-scientification de la société répond assez logiquement celui de socialisation de la techno-science. La frontière entre science et société s'estompe de la même manière que les secteurs de mobilisations sociales deviennent perméables. Les mobilisations contre le maïs transgénique sont en effet l'occasion d'une certaine convergence de luttes qui s'inscrivent habituellement dans des secteurs différents, mais qui forment pour l'occasion des plateformes transversales entre organisations environnementalistes, paysannes, indigènes, ou encore de veille scientifique, de consommateurs et de développement. Ce type de thématiques, précisément de par leur portée globale à l'intersection de problématiques extrêmement diverses, ont la capacité de faire converger des secteurs de luttes très différents. Il n'est pas étonnant qu'elles soient largement reprises dans les forums de l'alter-mondialisme qui se caractérisent précisément par la recherche d'une articulation territoriale et sectorielle des luttes sociales. Que ce soit donc dans les nouvelles formes que prend le capitalisme, ou

dans celles que prennent les mouvements qui s'opposent à sa domination exclusive, les découpages sectoriels apparaissent de moins en moins clairs.

Au niveau territorial, épistémologique ou sectoriel, le mouvement de globalisation à l'œuvre semble donc être en mesure de reconfigurer radicalement la modernité. C'est un phénomène socio-environnemental total, propre à redéfinir les formes de pouvoir. Comme on l'a déjà souligné en effet, ce gommage généralisé des frontières est loin d'être synonyme d'harmonisation et de communication permanente et fluide, il génère, des asymétries de pouvoir, de l'exclusion et de la conflictualité. Les biotechnologies posent ainsi toute une série de questions qui doivent aussi être traitées en termes de rapport de force et de domination comme celles de la concurrence entre firmes ou les inégalités Nord-Sud. La forme la plus évidente d'exclusion concerne en effet les espaces et les groupes qui ne font pas partie de ce vaste courant de globalisation ou plutôt, qui n'en sont pas acteurs et qui le subissent de plein fouet. Les paysans mexicains obligés d'adopter des techniques agricoles qui ne sont pas forcément adaptées à leur culture ou encore de migrer vers la ville, le nord du pays ou les Etats-Unis, sont en quelque sorte victimes de la globalisation et des formes de violence qu'elle charie. De même, il existe ainsi des asymétries quant à la capacité à s'adapter à un univers fait d'interactions permanentes. On a ainsi vu avec les acteurs transnationaux comme les firmes biotechnologiques ou les militants socio-environnementaux qui s'y opposent que, dans un monde globalisé, le pouvoir et l'influence étaient en quelque sorte proportionnels à la capacité à maîtriser les flux d'information et de communication, à circuler entre différents espaces, à occuper les positions centrales dans les différents réseaux ou encore à coordonner et intégrer toute une série d'activités. Inversement, à l'époque de la modernité globale, l'exclusion serait donc désormais fonction de l'incapacité à maîtriser la connectivité. Au-delà de cette dichotomie entre acteurs et victimes de la globalisation, c'est au sein même de la dynamique de globalisation, dans ses différentes variantes, qu'apparaissent d'autres formes de conflictualité.

Dans cette reconfiguration de la modernité sous l'influence de la globalisation, ce sont bien des problématiques d'ordre civilisationnel qui transparaissent derrière cet ensemble hétéroclite de problématiques socio-environnementales plus particulières et conjoncturelles. On a vu avec nos modèles d'hyper et d'alter-modernité que la globalisation et la dynamique d'évolution de la modernité, pouvaient prendre des formes contradictoires. Il n'y a pas seulement évolution de la modernité, mais conflit autour des modalités d'évolution de cette dernière. Les conflits ne se jouent pas uniquement entre tradition, modernité et modernité globale, mais aussi au sein même de cette modernité globale pour définir la modalité dominante de globalisation. Nous souscrivons ainsi totalement à l'analyse de Beck pour qui « l'enjeu des conflits (générés par le risque) est de déterminer si nous pouvons continuer à exploiter abusivement la nature (y compris la nôtre) et si les notions de « progrès », de « prospérité », de « croissance économique » et de rationalité scientifique ont encore un sens dans ce cadre. En ce sens, les conflits qui éclatent ici prennent la forme de guerres de religions civilisationnelles dans lesquelles il s'agit d'opter pour le bon chemin vers la modernité. A bien des égards, ils s'apparentent davantage aux guerres de religion du Moyen Age qu'aux conflits de classe du XIXème et du début du XXème » (Beck, 2001). La question est ainsi de savoir si les controverses autour des biotechnologies ne contribuent pas à la gestation d'un grand clivage entre, d'un côté, une hyper-modernité globale, techno-économiste et fondée sur le principe de compétition, et, de l'autre, une alter-modernité, elle aussi globale, mais plus centralement socio-environnementale et fondée sur un principe de coopération. Entre ces deux pôles, se trouverait les indécis de la modernité réflexive qui n'adhèrent vraiment ni aux anciens crédos modernes, ni à la perspective de nouvelles croyances.

Pour terminer, on doit faire deux remarques concernant les notions d'hyper et d'alter-modernité que l'on a essayées de forger ici. Tout d'abord, on doit rappeler une nouvelle fois que ces deux pôles ne font que jouer le rôle de balises marquant les transformations extrêmes et encore inachevées de la modernité. Ils ne visent pas tant à caractériser notre époque contemporaine

qu'à mettre en évidence les directions extrêmes entre lesquelles le collectif socio-environnemental se transforme. Ensuite, on doit admettre que, si l'hyper-modernité semble assez clairement identifiable, les contours de l'alter-modernité semblent peut-être moins bien déterminés. Pour illustrer ce qu'est, et ce que pourrait être, l'alter-modernité, on peut se référer à certaines pensées critiques de la modernité et de ses catégories, à des dynamiques de réinvention de la tradition comme dans le cas de la revalorisation du maïs ou encore, de manière plus concrète, à certaines praxis comme celles de l'agro-écologie. L'alter-modernité est encore un contre projet largement marginal qui se projette dans le collectif socio-environnemental avec moins de matérialité que ne le fait l'hyper-modernité. Autrement dit, entre hyper-modernité et alter-modernité, la balance penche très clairement en faveur de la première, probablement parce qu'il est plus facile de pousser les praxis modernes dans leur développement extrême que d'inventer d'autres voies plus créatives. La logique hyper-moderne s'appuie en effet aussi sur des intérêts et des instruments déjà clairement institutionnalisés alors que l'alter-modernité est contre-hégémonique et encore marginale. Face à ce constat, une autre modernité n'a vraiment de chances d'exister pleinement que dans la mesure où elle sera pensée, dite et agie.



## PRINCIPAUX SIGLES UTILISES

ACCAN : Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte,/Accord de Coopération Environnementale d'Amérique du Nord

ADN: Acide Desoxyrybo Nucléique

ADPIC : Accords relatifs aux aspects des droits de propriété intellectuelle qui touchent au commerce (cf. TRIP's)

AMC : Academia Mexicana de Ciencias/Académie Mexicaine des Sciences

ANR: Agence Nationale de la Recherche

ARN: Acide Riboso Nucléique

ALENA: Accord de Libre Echange Nord Américain

ANEC: Asociación Nacional de Empresas Comercializadores de productos del Campo /Association Nationale d'Entreprises de Comercialisation de produits des Campagnes

ANP: Aires Naturelles Protégées

Bt: Bacillus thurengis, bactérie dont est extrait un gène insecticide implanté dans l'une des principales applications des OGM agricoles. Par extension, le sigle Bt désigne ce type particulier d'OGM.

CBM: Corridor Biológico Mesoamericano/Corridor Biologique Mésoaméricain

CCA: Comisión para la Cooperación Ambiental/Commission pour la Coopération Environnementale

CCMSS: Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sustentable/Conseil Civil mexicain pour la Sylviculture Durable

CCPC: Comité Consultivo Publico Conjunto/Comité Consultif Public Conjoint

CDB: Convention sur la Diversité Biologique

CECCAM: Centro de Estudios para el Cambio en el Campo Mexicano/Centre d'Etude Pour le Changement dans les Campagnes Mexicaines



CEMDA: Centro Mexicano de Derecho Ambiental/Centre Mexicain de Droit Environnemental

CENAMI: Centro Nacional de Ayuda a las Misiones Indígenas/Centre national d'Aide aux Missions Indigènes

CIBIOGEM: Comisión Interministerial de Bioseguridad y Organismos Genéticamente Modificados/ Commission Interministérielle de Biosécurité et d'Organisme Génétiquement Modifiée

CIPO: Consejo Indígena Popular de Oaxaca/Conseil Indigène Populaire de Oaxaca

CIMMYT: Centro Internacional para el mejoramiento de Maíz y Trigo

CINVESTAV: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional/Centre de Recherche et d'Etudes Avancées de l'Institut Polytechnique National

CNBA: Comité Nacional de Bioseguridad Agrícola/Comité National de Biosécurité Agricole

CNC: Central Nacional Campesina/Centrale Nationale Paysanne

CNPA: Coordinadora Nacional Plan de Ayala/Coordination Nationale Plan de Ayala

CNPAM: Confederación Nacional de los Productores Agrícolas de Maíz/Confédération Nationale des Producteurs de Maíz

COINBIO: Comunidades Indígenas y Biodiversidad/Communautés Indigènes et Biodiversité

CONABIO: Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad/ Commission Nationale pour la connaissance et l'usage de la Biodiversité

CONACYT: Consejo Nacional de Ciencias y Tecnologías/Conseil National de Sciences et Technologies

CONANP: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas/Commission Nationale des Aires Protégées

CONOC: Consejo Nacional de Organizaciones Campesinas/Conseil National des Organisations Paysannes

COP: Conférences des Parties (à la CDB)

DPI: Droits de Propriété Intellectuelle

EPO : European Patent Office/ Bureau Européen des Brevets

ERA: Estudios Rurales y Asesoría/Etudes Rurales et Appuie

ETC: Erosion Technology Concentration

EZLN: Ejercito Zapatista de Liberación Nacional/Armée Zapatiste de Libération Nationale

FAO: Food and Agricultura Organisation

FDA: Food and Drug Administration/ Administration en charge de la nourriture et des médicaments (Etats-Unis)

FEM: Fonds Environnemental Mondial (GEF en anglais)

GATT: General Agreement on Tariffs and Trade/ Accord Général sur les Tarifs douaniers et le Commerce

GCRAI: Groupe Consultatif pour la Recherche Agricole Internationale

GIRA : Grupo Interdisciplinario de tecnología Rural Apropriada/Groupe Interdisciplinaire de Technologie Rurale Appropriée

GRAIN: Genetic Resources Action International

GEA: Grupo de Estudios Ambientales/Groupes d'Etudes Environnementales

GURT'S: Genetic Use Restriction Technology

IBT: Instituto de Biotecnología/ Institut de Biotechnologie

ICBG: International Cooperative Biodiversity Group

IMSS: Instituto Mexicano del Seguro Social

INAH: Instituto Nacional de Antropología e Historia

INE: Instituto Nacional de Ecología

INI: Instituto Nacional Indígena

INIFAP: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias/Institut National de Recherches Agricoles

IPBES: Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services/ Plate-forme Internationale sur la Biodiversité et les Services Environnementaux

MOP: Meeting Of the Parties/Réunions des Parties (du protocole de Carthagène)

NABI: North American Biotechnology Initiative

NIH: National Institute of Health/ Institut National de la Santé

NTIC: Nouvelles Technologies de l'Information et des Communications

OCDE: Organisation de Coopération et de Développement Economique

OGM: Organisme Génétiquement Modifié

OMC : Organisation Mondiale du Commerce

OMPI: Organisation mondiale de la propriété intellectuelle

PAIR: Programa de Aprovechamiento Integral de Recursos/Programme de Mise en valeur Intégrale des Ressources

PAN: Partido de Acción Nacional/Parti d'Action Nationale

PNAS: Proceeding of the National Academy of Science

PNUE: Programme des Nations Unis pour l'Environnement

PNUD: Programme des Nations Unis pour le Développement

PCR: Polymerase Chain Reaction

PRD: Partido de la Revolución Democrática

PRI: Partido de la Revolución Institucional

PROFEPA: Procuraduría Federal de Protección al Ambiente/Agence Fédérale de Protection de l'Environnement

PSUM : Partido Socialista Unido de México/Parti Socialiste Uni du Mexique

PTO: Patents and Trade mark Office/ Bureau des brevets et marques déposés (Etats-Unis)

RAFI: Rural Advancement Foundation International (devient ETC group en 2001)

R&D: Recherche et Développement

REDD: Réduction des Emissions liées à la Déforestation et à la Dégradation des forêts

RH: Resistance aux Herbicides, caractère de la principale application des OGM agricoles

SAGARPA: Secretaria de Agricultura Ganadería, desarrollo rural, Pesca y Alimentación

SEMARNAT: Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales/Ministère de l'Environnement et des Ressources naturelle

SENASICA: Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria/Service National Sanitaire pour l'Innocuité et la Qualité Agroalimentaire

SINAP: Sistema Nacional de Areas Protegidas/Système National d'Aires Protégées

TNC: The Nature Conservancy

TRIP'S: Trade Related Intellectual Property Rights

UCSS: Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad/Union des Scientifiques Engagés avec la Société

UICN: Union Internationale pour la Conservation de la Nature

UNAM: Universidad Nacional Autónoma de México/Université Nationale Autonome du Mexique

UNESCO: United Nations Educational Scientific and Cultural Organization /Organisation des Nations Unis pour l'Education, la Science et la Culture

UCIRI: Unión de Comunidades Indígenas de la Región del Istmo/Union des Communautés Indigènes de la Région de l'Isthme

UNITONA: Unión Indígena Totonaca y Nahuatl

UNORCA: Unión Nacional de Organizaciones Campesinas Autónomas/Union Nationale des Organisations Paysannes Autonomes

UNOSJO: Unión de Organizaciones de la Sierra de Juárez de Oaxaca/Union des Organisations de la Sierra de Juarez

UPOV : Union pour la Protection des Obtentions Végétales

USAID: United States Agency for International Development/Agence des Etats-Unis pour le Développement International

USDA: United States Department of Agriculture/Département d'agriculture des Etats-Unis

UZACHI: Unión de Comunidades Zapoteca-Chinanteco/Union des Communautés Zapotèques et Chinantèques

WWF: World Wildlife Fund

## Bibliographie

Acquaye, A. et Traxler, G., “Monopoly power, price discrimination, and access to biotechnology innovations”, in *Agbioforum*, vol. 8, n°2/3, 2005, pp. 127-133

ADPIC (Accords sur les Droits de Propriété Intellectuelle touchant au Commerce), 1993.

Amgen, *Amgen 2004 annual report*, 2005, 38p.

Aubertin, C. Vivien, F.D., *Les enjeux de la biodiversité*, Paris, Economica, 1998, 112p.

Aubertin, C., Pinton, F. et Boisvert, V. (dir.), *Les marchés de la biodiversité*, Paris, IRD, 2007, 269p.

Arundel, A., *Indicateurs des Biotechnologies et politiques publiques*, Documents de travail sur la science, la technologie et l'industrie, Editions OCDE, mai 2003, 45p.

Disponible sur :

[http://www.oilis.oecd.org/oilis/2003doc.nsf/LinkTo/NT00000A86/\\$FILE/JT00146678.PDF](http://www.oilis.oecd.org/oilis/2003doc.nsf/LinkTo/NT00000A86/$FILE/JT00146678.PDF)

Baruffol, U., *Contractual Regulation of access to Information on Biodiversity for Scientific and Comercial Use, The Novartis-Uzachi Biolead Project*, Mémoire de maîtrise de la Chair Forest Policy and Forest Economics, Zurich, 2003, 170p.

Beck U., *La société du risque, Sur la voie d'une autre modernité*, Paris, Aubier, 2001, 525p.

Bio.It World, "John Craig Venter Unvarnished", *In Bio.It World*, 12 novembre, 2002.

Boege, E., *El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México*, México, INAH, 2008, 345p.

Boisvert, V. et Vivien, F.D., « Tiers Monde et biodiversité : tristes tropiques ou tropiques d'abondance? La régulation internationale des ressources génétiques mise en perspective », *In Revue Tiers Monde*, n°181, 2005, pp. 185-205

Bolivar Zapata, F. (coord.), *Biotecnología moderna para el desarrollo de México en el siglo XXI : Retos y oportunidades*, México, SEP/CONACYT, 2001, 340p.

Bonneuil, C. et Thomas, F., *Gènes, pouvoirs et profits : Recherche publique et régimes de production des savoirs de Mendel aux OGM*, Paris, FPH/Quae, 2009, 620p.

Brush, S. et Chauvet, M., "Assessment of Social and Cultural Effects Associated with Transgenic Maize Production", *In Maize and biodiversity : The effects of Transgenic Maize in Mexico*, 2004, 47p.

Busillet, S, *Biotechnologies et réseaux : Une approche sectorielle de la politique publique de soutien à l'innovation en France depuis 1998*, Mémoire de DEA de Politiques Publiques, IEP de Paris, 2002, 135p.

Calderón, Felipe, *Discurso del Presidente Felipe Calderón en la comida con motivo de la Clausura de la XXV Asamblea General Ordinaria del Consejo Nacional Agropecuario*, 2008.

Disponible sur :

<http://www.presidencia.gob.mx/prensa/?contenido=37470>

Consulté le el 3/08/2009

Callon, M., Lascoumes, P. et Barthe, Y., *Agir dans un monde incertain : essai sur la démocratie technique*, Paris, Seuil, 2001, 358p.

CCA, *Maíz y Biodiversidad, Efectos del Maíz transgénico en México, Conclusiones y Recomendaciones*, CCA, 2004, 40p.

CCPC, *Carta del CCPC al Consejo sobre el Simposio sobre Maíz y Biodiversidad de la Comisión para la Cooperación Ambiental*, 2004, 2p.

Disponible sur :

[http://www.cec.org/pubs\\_docs/documents/index.cfm?varlan=espanol&ID=1456](http://www.cec.org/pubs_docs/documents/index.cfm?varlan=espanol&ID=1456)

CECCAM, *Sembrando Viento, México, la Contaminación transgénica del maíz nativo en el centro de origen*, publication murale, 2003.

Chateauraynaud, F. et Torny, D., *Les sombres précurseurs : une sociologie pragmatique de l'alerte et du risque*, Paris, EHESS, 1999, 476p.

Chauveau, S., « Brevet et mondialisation », In Vivant M (coord.), *Propriété intellectuelle et mondialisation : La propriété intellectuelle est-elle une marchandise?*, Paris, Dalloz, 2004, pp. 105-118

Chauvet, M. et Galvez, A., Learning about biosafety in Mexico, between competitiveness and conservation, In *International Journal of Biotechnology*, vol. 7, n° 1, 2, 3, 2005.



Chetaille, A., (1) « La biosécurité dans les pays en développement : du protocole de Carthagène aux réglementations nationales », In *Revue Tiers-Monde*, n°188, octobre-décembre 2006, pp. 843-862

Chetaille, A., (2) *Un nouveau souffle sur le protocole de Carthagène sur la biosécurité*, Groupes de recherches et d'études technologiques, 2006, 15p.

Disponible sur : <http://www.gret.org/ressource/pdf/07699.pdf>

CIBIOGEM, *Qué es la CIBIOGEM ?*, 2002, 32p.

Disponible sur :

[http://www.cibiogem.gob.mx/publicaciones/Que\\_es\\_CIBIOGEM.pdf](http://www.cibiogem.gob.mx/publicaciones/Que_es_CIBIOGEM.pdf)

CIBIOGEM, *Análisis de los Ensayos de Productos Transgénicos, llevados a cabo en México de 1988 al 2003*, 2004.

Disponible sur :

[http://www.cibiogem.gob.mx/bases\\_datos/productos\\_transgenicos.html](http://www.cibiogem.gob.mx/bases_datos/productos_transgenicos.html)

Cleveland D.A., Soleri, D., Aragón-Cuevas, F., Crossa, J. et Gepts, P., “Detecting (trans)genes flow to landraces in centers of crop origin: lessons of the case of maize in Mexico”, In *Environmental Biosafety Research*, n°4, 2005, pp. 197-208

CONACULTA, *Pueblo de maíz, la cocina Ancestral de México, Ritos, ceremonias y prácticas culturales de la cocina de los mexicanos*, México, CONACULTA, 2004, 220p.

Dalton, R., “Modified genes spread to local maize”, In *Nature*, vol. 456, novembre 2008, p. 149

Delborne, J., *Pathways of scientific dissent in agriculture biotechnology*, Thèse de doctorat de philosophie en science environnementale, University of California, Berkeley, 2005, 450p.

Deléage, J.P., *Histoire de l'écologie : une science de l'homme et de la nature*, Paris, la Découverte, 1991, 330p.

Descola, P., *Par delà nature et culture*, Paris, Gallimard, 2005, 623p.

Dumoulin, D., *Les politiques de la nature confrontées aux politiques du renouveau indien : une étude transnationale depuis le Mexique*, Thèse de doctorat de l'Institut d'Etudes Politiques de Paris (Dir. Hermet), 2003, 937p.

Dumoulin, D. et Foyer, J., « ONG transnationales et experts dans le débat démocratique : bioprospection et savoirs indigènes au Mexique », In *Problèmes d'Amérique Latine*, n°54, automne 2004, pp. 95-122

Dyer G.A., Serratos-Hernández J.A., Perales H.R., Gepts P., Piñeyro-Nelson A., Chávez A., Salinas-Arreortua N., Yúnez-Naude A., Taylor J.E., Alvarez-Buylla E.R., « Dispersal of transgenes through maize seed systems in Mexico », In *Plos One*, n°4 et 5, mai 2009.

ECCR (European Commission Community Research), *Towards a European research area : science, technology an innovation*, Key Figures 2003-2004, Luxembourg, European Communities, 2003, 100p.

Ehrlich, P. et Ehrlich, A., *Extinction : The Causes and Consequences of the Disappearance of Species*, New York : Random House, 1981, 305p.

Ehrlich, P. et Ehrlich, A., “Causes and consequences of the disappearance of biodiversity”, In Sarukhan, José et Dirzo, Rodolfo (coord.), *México ante los retos de la biodiversidad*, México, CONABIO, 1992, pp. 43-55

Enciso, A., “EU reducirá aún más las exportaciones de maíz; utilizara el grano para elaborar etanol”, In *La Jornada*, 4 juillet 2007.

Escobar, A., “Whose knowledge, whose nature ? Biodiversity, Conservation, and the Political Ecology of Social Movements”, In *Journal of Political Ecology*, vol. 5, 1998, 30p.

Escobar, A., *El final del Salvaje, Naturaleza, cultura y política en la antropología contemporánea*, Bogotá, CEREC-ICAN, 1999, 400p.

Esteva, G. et Marielle, C. (coord.), *Sin maíz no hay paiz*, México, CONACULTA, 2003.

ETC Group, *DuPont and Monsanto : Living in Synergy?*, News Release, 9 avril 2002.

ETC group, *Oligopoly, INC*, Communiqué, n°82, novembre-décembre 2003.

ETC Group,(1), *The genetic shell game or now you see it, now you don't*, News Release, 11 août 2005, 3p.

ETC Group, (2), *Global Seed Industry Concentration-2005*, Communiqué n°90, septembre-octobre 2005.

ETC Group, (3), *Oligopolio S.A. 2005*, Communiqué n°91, novembre-décembre 2005.

Etzkowitz, H. et Leydesdorff, L., “Introduction to special issue on science policy dimensions of the Triple Helix of university-industry-government relations”, In *Science and Public Policy*, vol. 24, n°1, février, 1997, pp. 2-5

Foray, D., *L'économie de la connaissance*, Paris, la Découverte, 2000, 124p.

Fox Keller, E., *Le siècle du gène*, Paris, Gallimard, 2003, 175p.

Foyer, J. et Dumoulin, D., « La Durabilité en conflit : réserve naturelle VS foresterie communautaire au Mexique », In Froger, G., Géronimi, V., Méral, P. et Schembri, P. (coord.), *Diversité des politiques de développement durable*, Paris, Karthala, 2009, pp. 183-223

Galindo, E., “Biotecnología, multinacionales y la desinformación”, In *El Biotlahuica*, juillet-aôut 2000.

Giddens, A., *Les conséquences de la modernité*, Paris: L'Harmattan, 1994, 192p.

Goodman, M. et García Barrios, L., “Assesment of Biological Effects in Agriculture in Mexico”, In *Maize and biodiversity : The effects of Transgenic Maize in Mexico*, 2004. 16p.

Gorz, A., *L'immatériel : connaissance, valeur et capital*, Paris, Galilée, 2003, 155p.

Gouvernement des Etats-Unis, Agence de protection environnementale, « Réponse du gouvernement des Etats-Unis au

rapport de l'article 13 sur le maïs », Annexe au rapport de la CCA  
“*Maíz y Biodiversidad, Efectos del Maíz transgénico en México, Conclusiones y Recomendaciones*”, CCA, 2004.

Greenpeace, “Carta de Greenpeace a investigadores del INIFAP”  
In *Noticias sobre maíz, transgénicos y consumidores - Boletín Greenpeace*, n°636, 6 octobre 2006.

Gutiérrez, D, “La expropiación privada de la naturaleza”, In *La Vida en Venta : Transgénicos, Patentes y Biodiversidad*, México, Ediciones Heinrich Böll, 2002, pp. 247-261

Haas, P., “Epistemic communities and international policy coordination”, in *International Organisation*, vol. 46, n°1, 1992, pp. 1-35

Hayden, C. *When Nature goes public, the making and unmaking of bioprospecting in Mexico*, Princeton, Princeton University Press, 2003, 285p.

Hernandez Xolocotzi, E. *Nueve mil años de agricultura en México : homenaje a Efraín Hernandez Xolocotzi*, México, GEA/Universidad Autónoma de Chapingo, 1998, 220p.

IMPI (Instituto mexicano de Propiedad Intelectual),  
*IMPI en cifras, serie : estadísticas de propiedad industrial, cifras 1993-2005*, 2006, 22p.

Disponible sur : <http://www.impi.gob.mx>

Joly, P.B. et Marris, C., « Les américains ont-ils accepté les OGM ? Analyse comparée de la construction des OGM comme problème public en France et aux Etats-Unis », In *Cahiers d'économie et sociologie rurale*, n°68-69, 2003, pp. 12-45

Kaplinsjy, N. Et al. "Maize transgene results in Mexico are artefacts", In *Nature*, n°416, avril 2002, pp. 601-602

Karsenty, A. et Pirard, R., « Changement climatique : faut-il récompenser la 'déforestation évitée' ? », *Natures Sciences Sociétés*, n° 15, 2007, pp. 357-369.

Keck, M.E. et Sikkink, K., *Activists beyond borders*, Cornell University Press, 1998, 230p.

Kempf, H., « Les pirates OGM envahissent la mère de tous les maïs », In *Le Monde*, 2 octobre 2001.

Kempf, H., *La guerre secrète des OGM*, Paris, Seuil, 2003, 312p.

Kiefer, B., « Craig Venter et ses bactéries mangeuses de CO2 », In *La Liberté*, 7 janvier 2003.

Klein, N., *No Logo*, Montréal, Babel, 2000, 750p.

Kupiec, J.,J. et Sonigo, P., *Ni Dieu ni gène*, Paris, Seuil, 2000, 235p.

Larrère, R., « Biodiversités », In Larrère, C. et Larrère, R. (coord.), *La crise environnementale*, Paris, INRA, 1997, pp. 145-159

Larrère, C. et Larrère, R. *Du bon usage de la nature : Pour une philosophie de l'environnement*, Paris, Aubier, 1997, 360p.

Latour, B., *Nous n'avons jamais été modernes - essai d'anthropologie symétrique*, Paris, La Découverte/Poche, 1997 (Paris, La Découverte 1991), 200p.

Latour, B., *Politiques de la nature. Comment faire entrer les sciences en démocratie*, Paris, La Découverte/Poche, 2004 (Paris, La Découverte, 1999), 375p.

Le Bot, Y. et Marcos (subcommandante), *Le rêve zapatiste*, Paris, Seuil, 1997, 298p.

Lefèvre, M. « La mobilisation du monde des affaires : formes et significations », In Aubertin, C. et Vivien, F., D. (coord.) *Le développement durable : enjeux politiques, économiques et sociaux*, Paris, La Documentation Française, 2006, pp. 115-135

Le Hir, P., « Le gouvernement met le CNRS à la diète forcée », In *Le Monde*, 21 décembre 2005.

*Le Monde*, « Quelle biologie au-delà du gène ? Extrait d'entretiens entre François Jacob et Pierre Sonigo », In *Le Monde*, 25 août 2004.

Limagrain, *Rapport annuel 2005*, 2006, 65p.

*Manifiesto de Oaxaca, defender nuestro maíz, cuidar la vida*, 10 mars 2004.

Disponible sur :

<http://www.greenpeace.org/mexico/news/defender-nuestro-ma-z-cuidar>

*Manifiesto del maíz de Puebla y Tlaxcala*, 2004

Martinez-Alier, J., « Après Rio : l'écologisme des pauvres », In *Ecologie Politique*, n°6, printemps 1993, pp. 43-69

Mc Donald, K., « De la solidarité à la fluidarité », In *Un autre monde...*, Paris, Balland, 2003, pp. 77-92

Metz, M. et Fütterer, J., Suspect evidence of transgenic contamination, In *Nature*, n°416, avril 2002, pp. 600-601

Miller, R., Michalski, W. et Stevens, B., « Promesses et risques des technologies du XXIème siècle : exposé de la problématique », In *Les Technologies du XXIème siècle*, OCDE, 1998, pp. 7-37

Monbiot, G., “The fake persuaders. Corporations are inventing people to rubbish their opponents on the Internet”, In *The Guardian*, 14 mai 2002.

Monsanto Company, *2005 annual report*, 2006. 148p.  
Disponible sur : [www.monsanto.com](http://www.monsanto.com)

Mooney, P., *Seeds of the Earth, A private or public resource?*  
Ottawa, Inter pair, 1979, 120p.

Mooney, P., The ETC century : erosion, technology transformation and concentrate corporation in the 21<sup>st</sup> century, In *Development Dialogue*, 1999, 128p.

Morin, E., *La méthode, 2. La Vie de la Vie*, Paris, Seuil, 1980, 470p.

Moscovici, S., *De la nature : Pour penser l'écologie*, Paris, Métailié, 2002, 275p.

Moulier Boutang, Y., *Le capitalisme cognitif : la nouvelle grande transformation*, Paris, Multitudes-Amsterdam, 2007, 250p.

Nadal, A., “UNAM-Diversa : dueño de recursos genéticos?”, In *La Jornada*, 11 mars 1999.



*Nature*, « Editorial note », In *Nature*, n°416, avril 2002.

OCDE, *Propriété intellectuelle : transfert de technologie et ressources génétiques*, Paris, OCDE, 1997, 97p.

OCDE, *Biotechnologie : évolution du rôle des pouvoirs publics*, Paris, OCDE, 1988, 134p.

OCDE, *Compendium of patent statistics, 2005*, OCDE, 2005, 61p.  
Disponible sur : <http://www.oecd.org/dataoecd/60/24/8208325.pdf>

Ortiz-García, S., Ezcurra, E., Schoel, B., Acevedo, F., Soberón, J. et Snow, A. “Absence of detectable transgenes in local landraces of maize in Oaxaca, Mexico (2003-2004)”, In *PNAS*, vol. 102, n°35, aout 2005, pp. 12338-12343

Pestre, D., *Science, argent et politique*, Paris, INRA, 2003, 202p.

Piñeyro-Nelson, A., Van Heerwaarden, J., Perales H. R., Serratos-Hernandez J.A., Rangel, A., Hufford, M.B., Gepts, P., Garay-Arroyo, A., Rivera-Bustmante, R. et Alvarez Buylla, E., “Transgenes in Mexican maize: molecular evidence and methodological considerations for GMO detection in landrace populations”, In *Molecular ecology*, early view, décembre 2008.

Polanyi, K., *La grande transformation. Aux origines politiques et économiques de notre temps*, Paris, Gallimard, 1983, 419p.

*Popol Vuh, el libro del consejo*, México, UNAM, 1993, 195p,

Quist, D. et Chapela, I. « Transgenic DNA introgressed into traditional maize landraces in Oaxaca, Mexico », In *Nature*, n°414, 29 novembre 2001, pp. 541-543

Quist, D. et Chapela, I., « Biodiversity (communication arising (reply))”, In *Nature*, n°416, 11 avril 2002.

RAFI, “Patente sobre la “especie” de soya transgénica es otorgada a WR Grace, gigante transnacional de la industria química”, In *Comunicado*, 30 mars 1994.

RAFI, “Biopiracy project in Chiapas, México, denounced by mayan indigenous groups”, In *Publications*, 1 décembre 1999.

Raven, P., “Transgenes in Mexican maize: desirability or inevitability?” In *PNAS*, vol. 102, n°37, 13 septembre 2005, pp. 13003-13004

Ribeiro, S., “El poder corporativo y las nuevas generaciones de transgénicos”, In Heineke, C. (coord.), *La Vida en Venta : Transgénicos, Patentes y Biodiversidad*, México, Heinrich Böll, 2002, pp. 113-130

Ribeiro, S., Cultivos transgénicos : contexto empresarial y nuevas tendencias, In Muñoz Rubio, J. (coord.), *Alimentos Transgénicos, Ciencia, Ambiente y Mercado: un debate abierto*, México, Siglo XXI, 2004, pp. 67-89

Rifkin, J., *Le siècle biotech*, Paris, La Découverte, 1998, 450p.

Rivière, P., « Enfin des génériques anti-sida pour l’Afrique subsaharienne, In *Le Monde Diplomatique*, décembre 2003.

Saviotti, P. P., *The knowledge base of the firm in biotechnology based sectors : properties and performance*, Présentation à l’atelier “frontiers and Trends”, Rio de Janeiro, 26-27 septembre 2002.

SENASICA, *Comunicado de prensa*, 16 octobre 2006.

Serratos, J. A., Gomez Olivarez, J. L., Salinas, N., Buendía, E., Islas, F., et De Ita, A., “Transgenic proteins in maize in the soil conservation area of federal district, Mexico”, In *The ecological society of America*, vol. 5, n°5, 2007, pp. 247-252

Serratos Hernandez, J.A., “Bioseguridad y dispersión de maíz transgénico en México” In *Ciencias*, n°92-93, 2008, pp. 130-141

Serratos Hernandez, J. A., *El origen y la diversidad del maíz en el continente americano*, Greenpeace, 2009, 34p.

Shiva, V., *Monoculture of the mind*, London, Zed Books, 1993.

Shmeiser, P. et Wold Watch, “Monsanto contra los agricultores : una entrevista con el agricultor canadiense Percy Shmeiser”, In *La Vida en Venta : Transgénicos, Patentes y Biodiversidad*, México, Heinrich Böll, 2002, pp. 165-171

Shoen, A., « Des brevets sur les gènes humains », In *Regards sur les Biotechnologies*, Paris, L’Harmattan, 2003, pp. 257-268

Simon, F. et Kotler, P., *Le marketing des biotechnologies*, Paris, Pearson Education France, 2005, 433p.

Sin maíz no hay país, *Convocatoria a la campaña nacional en defensa de la soberanía alimentaria y la reactivación del campo mexicano*, *Sin maíz no hay país, pon a México en tu boca*, 2007  
Disponible sur : <http://www.sinmaiznohaypais.org/>

Stabinsky, D. et Covantes, L., *La contaminación del maíz confirmada por la CCA : una realidad que las corporaciones agrobiotecnológicas pretenden ocultar*, Document de Greenpeace

distribué au séminaire des dix ans de la Comisión para la Cooperación ambiental, Puebla, les 20,21 et 22 juin 2004, 17p.

*Technology review*, R & D 2004, In *Technology Review*, décembre 2004, pp.60-71

Toledo, V. M., *La Paz en Chiapas. Ecología, luchas indígenas y modernidad alternativa*, México, Quinto Sol, 2000, 253p.

Touraine, A., *Critique de la Modernité*, Paris, Fayard, 1992, 462p.

Turrent, A. et Serratos, J. A., “Context and background on wild and cultivated maize in Mexico”, In *Maize and biodiversity, The effects of Transgenic Maize in Mexico*, 2004, 16p.

Vercellone, C. (coord.), *Sommes nous sortis du capitalisme industriel ?*, Paris, La Dispute, 2003, 350p.

Vivien, F. D., *Le développement soutenable*, Paris, La Découverte, 2005, 122p.

Warman, A., *La historia de un bastardo, maíz y capitalismo*, México, Fondo de Cultura Económica, 1988, 263p.

Wilson, E. O. (coord.), *Biodiversity, national forum on biodiversity, Washington D.C. 1986*, Washington D.C, National Academy Press, 1988, 521p.

Wilson, E. O., *La diversité de la vie*, Paris, Odile Jacob, 1993, 496p.