

LES OGM : ASPECTS TECHNIQUES ET ECONOMIQUES DE LA COMPETITION MONDIALE

Diemer Arnaud*

Depuis 1994, année de commercialisation de la tomate Mc Gregor par Calgene aux Etats Unis, les plantes transgéniques sont passées des laboratoires aux champs. En moins de quatre ans, l'agriculture américaine a complètement intégré les premières applications de la biotechnologie (plus de 700 expérimentations en champs ont été réalisées de 1997 à 1998). Les plantes transgéniques sont désormais communément utilisées par les agriculteurs américains. Le Midwest est devenu le laboratoire de l'agriculture «*biotech*», le berceau de la nouvelle révolution verte sur laquelle se fondent les espoirs des géants de l'agrobusiness. Face à cette puissante machine de guerre (rappelons que plus de 80% de la production de plantes transgéniques est réalisée aux Etats Unis), l'Europe piétine faute de scepticisme. Les enjeux liés à l'environnement (biodiversité), le principe de précaution, les débats scientifiques... font l'objet de multiples discussions alors que les différents acteurs de la filière se positionnent déjà sur les différents marchés : rentabilité, rationalisation, compétitivité sont les trois clés du succès.

I) LES ENJEUX TECHNIQUES

Selon l'International Service for the Acquisition of Agri-biotechn Applications (**ISAAA**), la surface mondiale cultivée en plantes transgéniques a atteint 27,8 millions d'hectares en 1998 (contre 1,7 millions en 1997). Près de 85% des plantes transgéniques ont été cultivées dans les pays industrialisés. Les Etats Unis occupent près de 75% des surfaces, viennent ensuite l'Argentine (15%), le Canada (10%) et quelques pays européens dont la France, l'Espagne.....(moins de 1%).

Bien que l'avance de l'Amérique du Nord sur l'Europe soit très nette il est intéressant d'analyser la culture des OGM à partir des espèces et des principales caractéristiques agronomiques concernées. Entre 50 et 60 espèces sont cultivées aux Etats Unis et en Europe, 10 espèces représentent 80 à 90% des expérimentations¹. On y retrouve des espèces telles que le tabac (première plante transgénique produite) et la tomate (première plante transgénique commercialisée), des cultures importantes de part et d'autre de l'atlantique comme le maïs et la pomme de terre, ou encore des cultures plus spécifiques, comme le soja aux Etats Unis et la betterave en Europe. Le blé représente à peine 1% des essais. Cette céréale est très marginalisée dans les programmes d'investissements des compagnies semencières (ADN difficile à identifier).

* Enseignant à l'ISAB. Chercheur au CERAS de l'université de Reims.

¹ Base de données (1987-1998) pour les Etats Unis, (1992-1998) pour l'Europe (Ditner, Lemarié INRA Grenoble, 1999)

Espèces	Etats Unis	Europe	Caractéristiques	Etats Unis	Europe
Maïs	41,7%	23,5%	Tolérance à un herbicide HT	29,1%	42,4%
P-d-t	10,7%	13,1%	Résistance à un insecte RI	24,2%	11,1%
Soja	10,4%	0,9%	Produit de qualité PQ	20,4%	19,7%
Colza	3,7%	18,8%	Résistance à un virus RV	8,3%	7,3%
Betterave	1,8%	14,6%	Propriétés agronomiques PA	5,2%	5,3%
Tomate	9,4%	5,6%	Résistance à une maladie RM	4,8%	3,3%
Tabac	3,8%	3,6%	Autres A	3,6%	7,6%
Coton	7,5%	1,2%	Marqueur de gène MG	3,3%	2,2%
Blé	1,2%	1,1%	Résistance à une bactérie RB	1,0%	0,3%
Tournesol	0,4%	1,0%			
Total	90,7%	83,4%	Total	90,5%	83,1%

Source : Ditner J.M, Lemarié S. (1999, p 5-6)

La tolérance aux herbicides, la résistance aux insectes (input traits) et les caractères de qualité (output trait) occupent l'essentiel des essais, aussi bien en Europe qu'au Etats Unis. La tolérance aux herbicides et la résistance aux insectes représentent 53% des caractéristiques testées. La tolérance aux herbicides est localisée en Europe alors que la résistance aux insecticides fait partie du paysage américain.

Espèces	Etats Unis				Europe			
	TH	RI	PQ	RV	TH	RI	PQ	RV
Maïs	<u>32%</u>	<u>36%</u>	13%	1%	<u>61%</u>	<u>31%</u>	2%	1%
P-d-t	4%	<u>32%</u>	<u>26%</u>	<u>22%</u>	1%	9%	<u>56%</u>	<u>11%</u>
Soja	<u>55%</u>	3%	<u>31%</u>	0%	<u>100%</u>	0%	0%	0%
Colza	<u>46%</u>	5%	<u>36%</u>	0%	<u>57%</u>	2%	<u>21%</u>	0%
Betterave	<u>91%</u>	0%	0%	9%	<u>80%</u>	0%	7%	<u>11%</u>
Tomate	3%	9%	<u>67%</u>	<u>10%</u>	4%	4%	47%	28%
Coton	<u>49%</u>	<u>40%</u>	5%	0%	<u>45%</u>	<u>48%</u>	6%	0%

Source : Ditner J.M, Lemarié (1999, p 7)

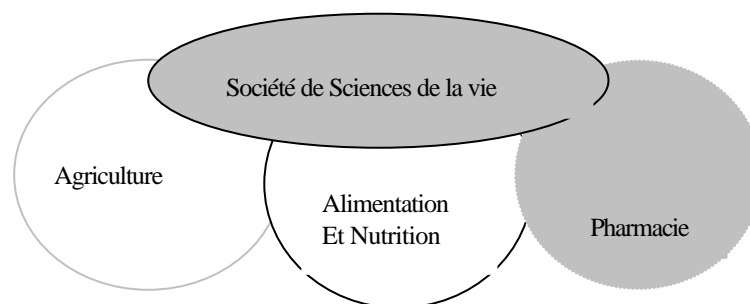
Contrairement à ce qui est généralement annoncé, le développement des biotechnologies ne concerne pas principalement les caractères de qualité. Ces derniers touchent avant tout les cultures industrielles (pomme de terre, tomate, betterave), très liées à leurs débouchés (la grande distribution et les industriels connaissent les exigences des consommateurs et les répercutent sur la production).

II) LES ENJEUX ECONOMIQUES

On ne peut comprendre les enjeux économiques des OGM sans les resituer dans un triple contexte, celui des biotechnologies et du domaine des Sciences de la vie, celui de la maîtrise de la «*Supply Chain*» (Chaine de valeur en français) et de la compétitivité, et enfin celui des échanges internationaux (au sein de l'OMC).

A) Les biotechnologies et le domaine des Sciences de la Vie

Le terme «*biotechnologies*» recouvre un ensemble de techniques qui utilisent des micro organismes, des cellules animales, végétales ou leurs constituants pour produire des substances utiles à l'homme. La biotechnologie n'est pas vraiment une fin en soi, mais plutôt un ensemble d'outils pouvant s'appliquer à un large éventail de secteurs, depuis celui de l'agro-alimentaire jusqu'à celui de la santé. Dans l'agriculture, les biotechnologies s'appliquent aussi bien au règne végétal qu'au règne animal. Cependant, seule la commercialisation des plantes transgéniques s'est vraiment développée, surtout depuis 1996, année durant laquelle des variétés transgéniques de grandes cultures, maïs et soja, ont été mises sur le marché. Les biotechnologies ont engendré le rassemblement des activités de l'agriculture, de l'alimentation et la santé au sein de ce que l'on appelle aujourd'hui les «*Sciences de la Vie* ».



Source : Monsanto (1999)

Cette matrice des Sciences de la Vie peut être analysée sous trois angles différents : l'arrivée à maturité des produits des agrochimistes (exemple du glyphosate de Monsanto¹) et l'intérêt porté aux semenciers (véritable créateur de la valeur ajoutée); l'existence d'une synergie entre l'agrochimie et la pharmacie, basée sur la nécessité de tout un arsenal

¹ Le glyphosate principalement commercialisé sous la forme de l'herbicide RoundUp, est le produit clé de l'agrochimie Monsanto. Il rapporte près de 1,2 milliards de \$ par an.

scientifique dans la génomique, la bio-informatique ou les études toxicologiques (certains chercheurs parlent d'intégration de la filière et de recherche de la taille critique); la volonté de créer un concept fédérateur autour des biotechnologies (le terme des Sciences de la vie a conquis aussi bien le public, les actionnaires des grandes firmes que la presse économique). Ce que certains appellent aujourd'hui la crise du modèle des «*sciences de la vie*»¹ n'est en fait qu'une suite logique d'opérations économiques allant des rachats successifs aux restructurations. Les biotechnologies n'échappent pas à cette règle. Le «*Business to business*» a repris ses droits. Après les stratégies de croissance externe et les prises de participations, la sanction du marché² (principalement des consommateurs et des distributeurs) et du système financier (on retiendra ici que pour les entreprises qui investissent de manière notable dans la recherche, les efforts consentis doivent se traduire par des améliorations de leur taux de rentabilité, de leur retour sur investissements,...) imposent aux entreprises une gestion rationnelle de leur portefeuille d'activité et de leurs produits.

Multinationales	Acquisitions/fusions/Alliances	Date	Nouvelle Entité	CA Semences
Astra Zeneca	Suiker Unie (alliance)	1996	Avanta	3 milliards F
Ciba Geigy	Sandoz (fusion) Maïsadour (alliance) Benoist (alliance)	1996	Novartis :	6,5 milliards F
Dow Elanco	Mycogen (100%) Agrigenetics United Agriseeds Morgan Seeds	1998 1993 1996 1996	Dow	1,5 milliards F
Dow AgroSciences	Eli Lilly Semences Verneuil (alliance) Dinamilho Carol Agricool Biosource Technologies Illinois Foundation Seeds	1998 1998 1988 1998 1999		
Dupont	Pioneer Hi-Bred (joint-venture) PTI Protein Technology International Pioneer Hi-Bred (100%)	1997 1998 1999	Optimum Quality	8,5 milliards F
Hoechst AgrEvo	Schering (alliance 40%) Plant Genetic System (maïs) Sun Seeds Genetic Logic (alliance de 3 ans)	1994 1996 1997	AgrEvo	9,1 milliards F

¹ Novartis a annoncé le 22 juin dernier, une première série de mesures concernant sa division agrobusiness entraînant la suppression de 1100 postes de travail. DuPont a présenté le 1^{er} juillet un plan de restructuration et la suppression de 800 emplois.

² La crise de la vache folle, le procès du sang contaminé, le problème de la dioxine ont créé un climat de suspicion en Europe. Les entreprises (Novartis, Monsanto...) reconnaissent cependant avoir été dépassées par le résultat des biotechnologies. Elles n'ont donc pas pu préparer les consommateurs à cette nouvelle révolution.

	Cargill (USA , Canada et GB)	1998		
	Rhône Poulenc	1998	Aventis	
	Limagrain Pau Euralis (alliance)	1998		
	Rhobio (créé avec Biogemma)	1998		
Monsanto	Agracetus	1996		5 milliards F
	Asgrow Agronomics (maïs)	1997		
	Agripo's wheat seed business (blé)	1996		
	Monsoy (soja)	1996		
	Mendel	1996		
	Holden 's Foundation Seed (maïs)	1997		
	Calgène	1997		
	Stoneville Pedigree Seed (coton)	1997		
	Ecogen	1998		
	Dekalb	1998		
	Delta Pipeline Land (Coton)	1998	Renessen	
	(brevet GPS)	1998		
	Cargill Europe	1998		
	Plant Breeding International Cambridge			

Source : Dupont-Fauville (1999)

Six multinationales dotées d'importants budgets de R&D (plus d'un milliard de \$) sont les principaux propriétaires des gènes les plus utilisés dans le monde. Elles sont en train de construire de véritables réseaux de distribution sur le marché américain et européen. Monsanto a énormément investi dans les fusions et acquisitions (plus de 8 milliards de \$). DuPont a investi près de 9,4 milliards de \$ pour le rachat de Pioneer. Au total, depuis 1995, plus de 27 milliards de \$ d'acquisitions et d'alliances de technologies ont été réalisées. Monsanto, Novartis, DuPont et bientôt Aventis³ sont les quatre géants des Sciences de la Vie. Dow⁴ et AstraZeneca, arrivés tardivement dans le secteur, sont beaucoup plus petits et en phase de consolidation.

B) Compétitivité et maîtrise de la chaîne de valeur

Un grand nombre d'industries et de marchés sont concernés par l'essor des biotechnologies agricoles depuis le marchés des semences jusqu'au marché de la santé. Toutefois, si le progrès technique est à la base de la compétitivité de la filière, c'est le volume réel de retribution dégagé, qui assure sa bonne santé et donc la reproduction de la filière.

³ Rappelons que le Kuwait Petroleum Corporation qui détient 24,5% du capital de Hoechst, a bousculé le calendrier de la fusion Rhône Poulenc-Hoechst (Aventis).

⁴ La crise européenne aura été une aubaine pour Dow, qui ne s'estime pas encore capable de rivaliser avec des firmes comme Monsanto avant 4 ou 5 ans.

Cette rétribution dépend du dynamisme des différents maillons de la filière et de leur capacité à s'insérer dans les marchés. Pour les agents qui composent la filière OGM (agriculteurs, semenciers, agrochimistes, transformateurs, négociants, distributeurs...), l'objectif est donc clair : s'octroyer une part importante de la valeur ajoutée créée autour des plantes transgéniques. Les enjeux économiques tournent autour de trois mots clés : rentabilité des investissements et des produits, rationalisation des activités, compétitivité des entreprises. Par compétitivité, on entend *la capacité de l'entreprise à affronter, grâce à ses ressources potentielles, la concurrence sans en supporter les inconvénients*. Dans le cas des OGM, la compétitivité peut être appréhendée à partir de cinq pôles (la productivité, la flexibilité, l'innovation, la qualité et l'organisation).

La productivité : c'est la production par unité de facteur (ici le travail ou le capital). C'est elle qui conditionne le niveau des coûts et des prix. Elle concerne surtout les plantes transgéniques à caractères agronomiques (ce que l'on appelle impunément en France, les OGM de 1^{ère} génération). Il s'agit en effet d'améliorer la production de la semence, de réduire les coûts de l'agriculteur en diminuant les intrants et en simplifiant l'utilisation¹. L'expansion des OGM au sein de la communauté agricole américaine repose en grande partie sur la réalisation de ces gains de productivité (10 à 20% selon les estimations de la firme Monsanto).

L'innovation : C'est l'aptitude de l'entreprise à introduire de nouvelles techniques (produits...) qui lui permettront d'avoir une place privilégiée sur le marché. Durant la phase de consolidation de la chaîne de valeur, on a assisté à un rapprochement entre les agrochimistes et les firmes de biotechnologies. Dès 1995, les grands groupes de la chimie mondiale ont racheté des entreprises de biotechnologies afin de mettre la main sur leur portefeuilles de produits. Ils ont pu de cette manière éviter de payer des royalties souvent élevées. Ce rapprochement s'explique d'autant mieux que les plantes transgéniques sont passées dans le même temps de la phase de recherche à la phase d'exploitation commerciale.

La flexibilité : C'est la capacité de l'entreprise à s'adapter rapidement aux changements de la demande et à une modification de l'environnement. Il peut s'agir d'une veille technologique (participation aux programmes de recherche sur l'ADN), d'une réorientation stratégique (les synergies des activités réunies dans les sciences de la vie seront bloquées sur le marché

¹ Il est encore bien difficile de dégager de véritables résultats (les sols, le climat... varient d'une région à l'autre). Certains agriculteurs américains de l'Illinois ont même arrêté la culture des OGM suite aux rendements peu convainquants et aux primes offerts par DuPont (pour faire du non OGM).

européen pendant au moins deux ans) ou d'une prise en compte d'une nouvelle demande du marché (volonté d'intégrer des transformateurs afin de se lancer sur les OGM de 2nd génération : les OGM de qualité).

La qualité : C'est l'aptitude de l'entreprise à faire apprécier son produit auprès de sa clientèle. La différenciation des produits par la qualité s'exprime en termes de rente et de segmentation des marchés. **La rente** est une prime à la technologie. Cependant, les différents agents de la filière doivent être capables d'identifier cette qualité afin de la valoriser (est-ce que les agriculteurs seront capables d'apprécier cette qualité et de la vendre au plus juste, ou devront-ils laisser encore partir le fruit de leur travail) et de la conserver (d'où l'idée nouvelle d'intégrer des transformateurs à des groupes semenciers pour conserver la forte valeur ajoutée du produit obtenue à partir des variétés créées). **La segmentation des marchés** s'appuie à la fois sur un effort de diversification (couverture de la gamme des plantes de grande culture, ouverture vers les plantes légumières pour conquérir des parts de marché significatives sur quelques créneaux) et de gestion des gammes de produits (les semenciers doivent faire face à une augmentation des référencements dans leur catalogue, une politique de rationalisation pourrait bientôt voir le jour). Les OGM de qualité ont pris position sur des niches (micro-marchés), où la valeur prime sur le volume. La qualité apporte avec elle son flux d'interrogations : comment suivre le produit (traçabilité), quel en sera son coût, qui va payer (le consommateur qui voudra acheter du non OGM, n'aura pas d'autre choix que de payer le prix fort, exemple des produits biologiques !), comment assurer la sécurité et la régularité des approvisionnements (les relations firmes-agriculteurs aux Etats Unis prennent de plus en plus le chemin de la contractualisation : « *the contract farming* »)

L'organisation : c'est la capacité de l'entreprise à atteindre rapidement la taille critique (celle par exemple des Sciences de la Vie), à éliminer tous les coûts d'inefficacité, à optimiser les flux d'information et de produits. La taille critique repose sur trois seuils. **Le seuil technique** se manifeste lorsque la production en grande quantité est nécessaire pour obtenir un faible coût unitaire (compétitivité de productivité). **Le seuil commercial** s'exprime par de faibles coûts de distribution unitaires permis par des ventes importantes (rappelons que les variétés OGM à caractères agronomiques se positionnent sur des marchés de masse (maïs, soja, colza, coton...), la compétitivité prix s'appuie donc sur un effet volume plutôt qu'un effet valeur. **Le seuil financier** se caractérise par le niveau minimal des ressources financières nécessaires pour couvrir les dépenses de R&D (Dow a multiplié ses dépenses par 4 depuis

1995 : 100 millions \$ en recherche biotechnologie) et les dépenses d'investissement (l'une des raisons pour lesquelles le modèle des Sciences de la vie est fortement critiqué, concerne le retour sur investissement. La mise sur le marché d'un nouveau produit absorbe 100 à 150 millions de \$ aujourd'hui quand 350 à 450 sont nécessaires pour un médicament. Cependant, le retour sur investissement est de 20% dans le premier contre 40% dans le second !).

Propositions et recommandations

Si les OGM, ou plus précisément les biotechnologies, restent la technologie du futur, il est possible d'avancer quelques remarques et commentaires sur les grandes orientations à venir :

- La reconnaissance de la spécificité du métier de semenciers ne saurait disparaître au profit d'un usage des biotechnologies. Mais, ne risque t-on pas d'avoir une industrie à deux vitesses : les semenciers à fort potentiel en biotechnologie et les semenciers à faible potentiel en biotechnologie. Quelle sera demain la compétitivité des entreprises les moins utilisatrices de biotechnologie ?

- De nombreuses voix (agriculteurs, semenciers, politiciens) se sont élevées devant les intégrations verticales (agrochimistes-semenciers). La psychose du monopole et les lois anti-trusts sont une nouvelle fois montées au créneau. Le département de justice américain est train d'étudier le rachat de Delta & Pine Land (à l'origine de la découverte du GPS : gène terminator) par Monsanto, ce dernier détiendrait à peu près 87% de la production américaine de coton. Qu'en est-il dans la réalité ? Le secteur européen ou américain des semences (les 10 premières sociétés contrôlent à peine 32% des 23 milliards de \$ du marché mondial) reste encore très fragmenté et atomisé (à comparer avec le chiffre d'affaires des 10 premiers groupes agrochimistes, soit 85% des 31 milliards de \$ du marché des pesticides, herbicides et fongicides). Etant donné la relation particulière qui unit semencier – distributeur – agriculteur (relation de proximité, de réputation...), on ne voit pas comment cette structure de marché concurrentielle (il y a encore aux Etats Unis, 120 entreprises de semences de maïs et 60 de soja) pourrait dévier vers une structure oligopolistique.

- Contrairement à l'agriculteur européen (système très coopératif, constitué de propriétaires), l'agriculteur américain est un business man (rappelons que dans l'Illinois, à peine 25 % des

agriculteurs possèdent leur terre). Les lois du marché n'ont plus de secrets pour cet adepte de la couverture des risques. Les OGM de qualité ont accentué les techniques de contractualisation et les groupements de producteurs investissent directement dans les programmes de recherche et de commercialisation des produits (Exemple de l'United Soybean Board pour le Soja et du National Corn Growers Association pour le maïs) . L'isolement de l'agriculteur européen, de l'aval (face aux pressions de la distribution et des IAA sur les prix de vente) et de l'amont (pouvoir des semenciers) du marché, est donc un faux problème. L'agriculteur bénéficiera des progrès de la génétique s'il est présent financièrement et commercialement dans la filière OGM.

- Les transformateurs et les industries agroalimentaires entretiennent une liaison spécifique avec les marchés. Ils sont très sensibles aux goûts et aux habitudes alimentaires des consommateurs, comme aux réglementations concernant le domaine de l'alimentation (un parallèle peut être fait ici avec le domaine pharmaceutique). Ils maîtrisent bien l'aval du marché, connaissent les exigences de la transformation, et peuvent rapidement identifier des cibles pour l'application des biotechnologies (d'où le rapprochement agrochimie-transformateur, exemple de Monsanto et Cargill Europe). Leur prise de position¹ risque de peser lourd sur l'avenir de la filière OGM.

- Les distributeurs sont persuadés que l'on ne peut imposer aux consommateurs des produits qu'ils refusent. Après Sainsbury, qui fût pourtant l'un des premiers à commercialiser des conserves de tomates transgéniques, le leader britannique Tesco a banni à son tours les OGM de ses produits en marque propre. On voit même de fervents défenseurs des bienfaits de la transgénèse, comme Univelor, se convertir à l'idée d'une filière non OGM. En France, les distributeurs que sont Auchan, Carrefour, Casino, système U rejettent les OGM.

- Notons enfin que le marché américain est un marché de l'offre, alors que le marché européen est un marché de la demande. Curieusement, la fronde des consommateurs est dirigée vers des produits de base (maïs, soja...) alors que les OGM de qualité en phase d'expérimentation sont directement liés à son assiette. Certains soulignent qu'une communication «qualité» serait susceptible de débloquer la situation européenne. On peut en douter...

¹ Le leader mondial en cafés solubles, Nestlé, a investi dans la recherche végétale au Centre des Biotechnologies Végétales de Tours. Ceci ne l'empêche pas de réfléchir à la constitution d'une véritable filière non OGM.

C) L'inscription des OGM à l'ordre du jour des négociations de l'OMC

En novembre prochain, la troisième conférence ministérielle de l'Organisation Mondiale du Commerce (réunie à Seattle dans l'Etat de Washington) devra décider de la place qui sera donnée, dans l'ordre du jour des futures négociations à certains «*nouveaux sujets*» : l'environnement et les questions de santé publique sont probablement les plus difficiles des nouveaux sujets discutés. Les attentes des sociétés civiles des pays développés sont particulièrement élevées. Elles sont relayées et exprimées par les ONG (à l'exemple de Greenpeace) puissantes et établies dans de nombreux pays. Les procédures relatives à la sécurité alimentaire et sanitaire ont été mises en cause à de nombreuses reprises dans la période récente. Dans plusieurs cas – viande aux hormones, OGM, dioxine dans les produits alimentaires – elles ont été à l'origine de conflits internationaux. Dans ce contexte, les ambitions d'une négociation commerciale sont nécessairement limitées.

Il existe actuellement deux accords ayant un impact sur les politiques sanitaires et alimentaires nationales : l'accord sur les mesures sanitaires et phytosanitaires (SPS) et l'accord sur les obstacles techniques au commerce (OTC). Rappelons que ces deux accords autorisent les Membres de l'OMC à prendre des mesures qu'ils jugent nécessaires. De là, la jurisprudence a confirmé que chaque Membre de l'OMC était libre de fixer le niveau de protection sanitaire qu'il jugeait «*approprié*». Chaque Etat dispose donc d'une totale liberté pour déterminer le niveau de risque acceptable. L'accord introduit cependant deux disciplines. Afin d'éviter des mesures sanitaires ayant pour motivation véritable de limiter les importations, le niveau de risque acceptable doit être défini de manière cohérente entre les divers produits. En outre, ces mesures ne doivent pas aboutir à discriminer entre productions nationales et étrangères, et doivent donc être proportionnées au niveau de risque accepté.

Le point sensible de cette argumentation, réside dans le fait que le droit de l'OMC ne donne pas de réponse claire au cas où l'évaluation du risque serait rendue difficile en l'état des connaissances scientifiques. Seul l'article 5.7 de l'accord SPS prévoit la possibilité de prendre des mesures provisoires en l'attente d'études scientifiques, mais il n'a jamais été invoqué par l'Union Européenne. C'est dans ce cadre que le «*principe de précaution*» doit trouver une application au sein de l'OMC. Ce concept est aujourd'hui utilisé aussi bien par les ONG, les médias que les responsables politiques. Pour autant, quelle est la portée juridique du principe de précaution, dès lors que, malheureusement, le risque zéro n'existe pas et que l'innocuité

absolument totale d'un produit n'est pas démontrable. Il devient légitime d'exiger qu'il soit démontré que le produit ne présente pas un risque anormal pour le consommateur. En d'autres termes, le principe de précaution doit permettre de refuser la commercialisation d'un produit si le risque ou les incertitudes quant à l'innocuité de ce produit dépassent un certain seuil jugé acceptable par la communauté scientifique.

En définitive, des progrès devraient voir le jour dans quatre directions :

- Définir des normes et des pratiques environnementales et sanitaires universellement acceptées et reconnues. Fondamentalement, cette définition est un préalable à tout véritable progrès dans le cadre de l'OMC.
- Créer un ou plusieurs organismes (agences, offices, laboratoires) de très haut niveau scientifique, indépendants des pouvoirs publics et des entreprises privées, transparents et habilités à contrôler tous les produits nouveaux ayant directement ou indirectement des conséquences sur la santé et l'environnement. L'Union Européenne devrait se doter d'une Agence de la Sécurité Alimentaire et Sanitaire (**ASAS**), ce qui permettrait de «déconnecter» des influences politiques et économiques les décisions prises par l'Union Européenne en matière de santé publique. Cette agence devra être dotée d'une base juridique solide dans les Traités pour être habilitée à prendre des décisions, ce que l'actuel Office Alimentaire et Vétérinaire (**OAV**), dont le siège est en Irlande, ne possède pas. Cette agence scientifique sera habilitée à décider la mise sur le marché ou la poursuite de la commercialisation des nouveaux produits et à évaluer le degré de risque que fait courir un produit en cas de contestation.
- Etablir une coopération entre cette ASAS et des organismes équivalents. On pense surtout ici à la **FDA** (Food and Drugs Administration) des Etats Unis. Ceci serait à même de limiter les différences d'approche constatées actuellement, qui nourrissent les contentieux commerciaux.
- Clarifier enfin les relations entre les règles multilatérales et le fameux principe de précaution de manière à ce que ce principe soit reconnu à l'intérieur du cadre de l'OMC et qu'un accord soit trouvé. Rappelons en effet que les Etats Unis ont durement imposé lors du dernier G8 à

Cologne (le 20 juin 1999) que le terme de «*principe de précaution*¹ » ne figure pas dans le communiqué final.

Bibliographie

Agricultures (1998) Biotechnologies végétales, amélioration des plantes, risques et stratégies alimentaires Cahiers d'Etudes et de Recherches Francophones, numéro spécial, novembre-décembre. vol 7. n.6. p 423-574.

Alston J.M, Pardey P.G (1996) Making Science Pay The Economics of Agricultural R&D Policy, Washington, AEI Press.

Aronsohn D. (1999) Produits Transgéniques : Quand la publicité s'invite au débat, Alternatives Economiques. Mars. n. 168. p 51-55.

Alternatives Economiques (1998) La déferlante des Produits transgéniques. juin. n. 160.

Arora A., Gambardella A. (1990) Complementarity and External Linkages: the Strategies of the Large Firms In Biotechnology. Journal of Industrial Economics. juin. vol 38. n.4. p 361-379.

Berlan J.P (1983) L'industrie des semences, économie et politique. Economie Rurale. novembre-décembre n.158.

Buckwell A., Brookes G., Bradley D. (1999) Economics of Identity Preservation For Genetically Modified Crops. Report for a study for Food Biotechnology Communications Initiative (FBCI). p 1-83.

Caillet B. (1997) Biodiversité : Quels enjeux pour les semenciers. Cultivar. Mai. p 14-17.

Chabot M. (1997) OGM : Quels enjeux pour les céréales. OCL. p 4-10.

Chambres d'Agriculture (1998) Organismes Génétiquement Modifiés : l'avenir de l'étiquetage européen. Revue Chambres d'Agriculture. septembre. n. 868 – 869. p 7.

Chéreau C. (1997) L'importance des biotechnologies dans la stratégie agro-alimentaire des Etats Unis. OCL. mars-avril. vol 4. n.2. p 129-131.

Council on Scientific Affairs (1991) Biotechnology and the American Agricultural Industry. Journal of the American Medical Association. vol 265. p 1429-1436.

Ditner J.M, Lemarié S. (1999) What can we learn about the development of GMOs from the American and European field tests databases ? Conférence de Rome. 17-19 juin. p 1–14.

Ducos C., Joly P.B (1998) Les Biotechnologies. Editions La découverte, collection Repères.

¹ Pour Washington, la modification génétique n'est pas un changement essentiel dans la nature des produits agricoles. Il n'y a donc pas de raison d'instaurer des règles supplémentaires à celles qui régissent les autres aliments et produits agricoles. L'application du principe de précaution n'est donc pas justifiée: les décisions doivent être prises sur la base «*des preuves scientifiques disponibles* », qui ne permettent pas pour l'instant de douter de l'innocuité des OGM.

Dupont-Fauville S. (1999) L'organisation de la Supply Chain des OGM dans l'agriculture américaine : facteur de compétitivité. Mémoire de l'ISAB, 127 p.

Riley P.A, Hoffman L. (1999) Value-Enhanced Crops: Biotechnology's Next Stage. Agricultural Outlook. mars. AG 0259. p 18-24.

Fildes R.A (1990) Strategic Challenges in Commercializing Biotechnology. California Management Review vol 32. n.3. p 63-72.

Forrest J. (1996) Japanese / U.S Technological Competitiveness and Strategic Alliances in the Biotechnology Industry. Recherche & Development Management. vol 26. n.2. p 141-155.

Forrest J.E, Martin M.J (1992) Strategic Alliances Between Large and Small Research Intensive Organizations: Experiences in the Biotechnology Industry. Recherche & Development Management. vol 22. n.1. p 41-53.

Hayenga M. (1998) Structural Change In the Biotech Seed and Chemical Industrial Complex. AgBioForum. Automne. vol 1. n. 2. p 1-12.

INRA (1998) Organismes génétiquement modifiés à l'INRA : environnement, agriculture et alimentation. mai.

INRA (1998) Avenir du secteur semencier. Répercussions pour la Recherche. Bilan et Perspectives. Tome I et II. Décembre 1998.

Joly P-B, De Looze M.A (1996) An Analysis of Innovation Strategies and Industrial Differentiation Through Patent Applications : The Case of Plant Biotechnology. Research Policy. vol 25. p 1027-1046.

Joly P-B, Lemarié S. (1998) Industry Consolidation, Public Attitude And The Future of Plant Biotechnology In Europe. AgBioForum. Automne. Vol 1. n. 2. p 1-6.

Joly P-B (1998) Les stratégies industrielles dans l'ère de la valorisation des biotechnologies végétales. dans Philippon P. Les plantes transgéniques. Edition Elsevier/Biofutur.

Joly P-B (1998) Les OGM, entre précaution et compétition économique. Septembre. Pour n. 159 p 79 -83.

Joly P-B (1998) Les enjeux de la diffusion des plantes transgéniques en France. Entretiens de Belley, 9 octobre 1997, Biotechnologies nouvelles et patrimoine alimentaire.

Jorge I., Lemarié S. (1999) Le développement des biotechnologies agricoles et des OGM aux Etats Unis. Rapport de synthèse de la mission aux Etats-Unis pour le compte du Consulat de France à Chicago (Service pour la Science et la Technologie) du 9 au 18 novembre 1998, (p 1 - 29).

Kahn A. (1998) Les plantes transgéniques en agriculture : dix ans d'expérience de la commission de génie biomoléculaire. Edition John Libbey.

Kalaitzandonakes N., Bjornson B. (1997) Vertical and Horizontal Coordination in the Agrobiotechnology Industry: Evidence and Implications. Journal of Agricultural and Applied Economics. juillet. vol 29. n. 1 . p 129-139.

- Kalaitzandonakes N., Maltzbarger R. (1998) Biotechnology and Identity-Preserved Supply Chains. Choices. Fourth Quarter. p 15-18.
- Kalaitzandonakes N. (1998) Mycogen: Building a Seed Company for the Twenty-First Century. Review of Agricultural Economics. vol 19. n. 2. p 453-462.
- Kalaitzandonakes N. (1999) Biotechnology and Agrifood Industry Competitiveness in Amponsah W. The Competitiveness of US Agriculture. Editors Hayworth Press.
- Lerner J., Merges R. (1997) The Control of Strategic Alliances an Empirical Analysis of Biotechnology Collaborations. Working Paper. avril . n. 6014. National Bureau of Economic Research.
- Madden D. (1995) Food Biotechnology : an Introduction. Brussels, Belgium, International Life Sciences Institute Europe.
- Mattei J. (1999) Rhône-Poulenc – Hoechst : alors ça vient, ce mariage... L'expansion. n. 594. p 72.
- Messean .A et al (1997) Génie génétique et oléagineux. OCL. mars-avril. vol 4. n.2. p 100-134.
- Mitteaux V. (1998) Entretien avec Arnaud Steiger : groupe Monsanto, Notre philosophie est centrée sur les individus. Marketing Magazine. novembre. n. 34. p 42 - 44.
- Moille F. (1998) OGM : l'Europe se met au goût du jour. Technologies Internationales. février. n. 41. P 13–16.
- Monsanto (1999) 1998 Annual Report : Delivering on the Life Sciences Strategy.
- Nguyen B. (1999) Midwest, Chicago, Detroit, Cleveland...et les autres. MOCI. avril. n. 1385. p 17-28.
- OCL (1997) Colza et Transgénèse. OCL. vol 1. n. 1. p 28-54.
- Parker D.D, Zilberman, Castillo F. (1998) Office of Technology Transfert, Privatizing University Innovation for Agriculture. Choices p 19-25.
- Pisano G.P (1991) The Governance of Innovation : Vertical Integration and Collaborative Arrangements in the Biotechnology Industry. Research Policy. vol 20. p 237-249.
- Pisano G.P (1996) Learning Before Doing in the Development of New Process Technology. Research Policy. octobre. vol 25. n.7. p 1097-1119.
- Pisano G.P, Wheelwright S. (1995) The New Logic of High Tech R&D. Harvard Business Review. septembre. vol 73. n. 5. p 93-97.
- Powell W.W (1996) Inter-organizational Collaboration in the Biotechnology Industry. Journal of Institutional and Theoretical Economics. vol 0152. n. 01. p 197-225.
- Powell W.W, Kopui K.W, Smith-Doerr L. (1996) Interorganizational Collaboration and the Locus of Innovation: Networks of Learning in Biotechnology. Administrative Science Quaterly. vol 41. p 116-145.

- Priolon J. (1998) La nature technique du travail des semenciers. Pour, septembre. n. 159. p 29 - 39.
- Ratel H. Organismes génétiquement modifiés, La mobilisation générale. Sciences et Avenir, mai, p 72-77.
- Rifkin J. (1998) Le siècle biotech. La Découverte.
- Sattelle D.B (1990) Biotechnology in Perspective. Washington D.C, Biotechnology Industry Organization.
- Shan W., Walker G., Kogui B. (1994) Interfirm Cooperation and Start-Up Innovation in the Biotechnology Industry. Strategic Management Journal. vol 15. p 387-394.
- Shohei S., Prevezer M. (1996) UK Biotechnology: Institutional Linkages, Technology Transfer and the Role of Intermediaries. Recherche and Development Management, juillet. vol 26. n. 3. p 283-298.
- Suzuki D., Griffiths A., Miller J., Lewontin R. (1989) An Introduction to Genetic Analysis. 4ème édition. Freeman W.H and Company, New York.
- Thiboust .F (1998) OGM, les plantes génétiquement modifiées dans l’agriculture et l’alimentation. Dossier AGREVO. p 1–15.
- Tobelem G., Briand P. (1998) Biotechnologies : le droit de savoir . Initiatives et Réflexion, John Libbey Eurotext.
- USDA (1993) U.S Food and Drug Administration : Food Labeling : Food Derived From New Plant Varieties. Request For Data and Information. Federal Register,. Avril. Docket n. 92N-0139.
- USDA (1992) U.S Food and Drug Administration : Statement of Policy : Foods Derived From New Plant Varieties. Notice. Federal Register. mai. Docket n. 92N-0139.
- Valceschini E. (1998) L’étiquetage obligatoire des aliments est-il la meilleure solution pour les consommateurs. OGM et Alimentation, INRA, environnement, agriculture et innovation. mai, p 109-113.
- Witthaker E., Bower D.J (1994) A Shift to External Alliances For Product Development in the Pharmaceutical Industry. Recherche and Development Management. vol 24. n. 3.
- Werner E. (1998) Les plantes transgéniques prennent racine au Japon. Technologies Internationales. Juillet-août. n. 46. p 33–36.