

L'IMPACT DES BIOTECHNOLOGIES AGRICOLES DANS LES PAYS EN DÉVELOPPEMENT -ETUDE DE CAS SUR LE COTON BT

O IMPACTO DAS BIOTECNOLOGIAS AGRÍCOLAS NOS PAISES EM DESENVOLVIMENTO – ESTUDO DE CASO SOBRE O ALGODÃO BT

Samira **CHAKLATTI-ROUSSELIERE**
UMR GAEL INRA
Université Pierre Mendés France (France)
samira.chaklatti@grenoble.inra.fr

Résumé

L'objectif de cet article est d'analyser l'impact et les enjeux des biotechnologies agricoles dans les pays en développement, à travers une étude de cas sur le coton Bt. S'intéressant dans un premier temps aux stratégies de Monsanto, leader mondial en agbiotech, il montre que, même si les biotechnologies agricoles sont susceptibles d'augmenter le niveau de productivité agricole des pays en développement, toutefois, elles ne garantissent pas nécessairement un développement durable de leur secteur agricole. L'existence d'un cadre socio-économique et institutionnel, régulant l'utilisation des biotechnologies agricoles, détermine le mode d'entrée et de diffusion de ces technologies dans les pays en développement.

Abstract

The objective of this article is to analyse the impact of genetically modified organisms in developing countries through the case study on Bt cotton. Focusing first on the strategies developed by Monsanto, world agbiotech leader, it shows that the mode of entry and mode of diffusion of the innovation can vary greatly as a function of the socio-economic and institutional framework facilitating the utilization of agricultural biotechnology. Even though in the short run, agricultural biotechnology is likely to increase the agricultural productivity in developing countries, it does not necessarily guarantee sustainable development of their agricultural sector.

Mots-clés: Biotechnologies Agricoles – Coton Biotechnologique – Adoption – Impact Économique – Pays en Développement – Monsanto.

Key-words: Agricultural Biotechnology – Bt Cotton – Adoption – Economic Impacts – Developing World – Monsanto.

Introduction

Certains pays en développement ont connu d'énormes problèmes de sécurité alimentaire¹, leur croissance démographique ayant dépassé largement leurs disponibilités alimentaires. En outre, à mesure que la population augmente, la pression exercée sur les terres agricoles existantes s'accroît d'autant. Les superficies disponibles pour une agriculture appropriée sont ainsi en diminution. Une situation qui rend indispensable l'amélioration de la production alimentaire.

Durant les années 1960, Norman Borlaug², a initié une véritable révolution (*la révolution verte*) qui consiste à améliorer les rendements des cultures céréalières, permettant de sauver des millions de personnes dans les pays en développement (surtout en Asie). Ces pays, autrefois, dépendant d'une importante aide alimentaire provenant des États-Unis et de l'Europe de l'Est, ont aujourd'hui une production alimentaire légèrement excédentaire. À cet effet, Borlaug a utilisé le gène *Dwarfing*, présent dans une variété de blé japonais, pour augmenter les rendements. Une nouvelle variété au pied court et robuste pouvant supporter l'excès de graines produit a vu le jour. Cette nouvelle variété appelée (variétés améliorées à haut rendement, VHR) a besoin d'un système d'irrigation, des engrais, des pesticides et des techniques agronomiques associées très contrôlées. En général, la révolution verte a touché l'Asie, l'Amérique latine, le Moyen Orient et l'Afrique du Nord, mais elle a peu concerné l'Afrique subsaharienne. Ceci notamment parce que la mise en place des techniques nécessite des conditions d'environnement favorables (terre fertile, irrigation). Elle a été adoptée dans un certain nombre de pays en développement qui luttent pour surmonter l'insécurité alimentaire (l'Inde, le Pakistan, le Bangladesh, la Chine, le Mexique). Cette révolution verte a débuté vers la fin des années 60 et a concerné les cultures de blé et de riz (en Asie) et de blé et de maïs (en Amérique latine).

La révolution verte a assuré une sécurité alimentaire, a permis aux populations locales de dégager des excédents de production et a mis fin à la dépendance

alimentaire de certains pays du Sud à l'égard des pays du Nord. Cependant, elle a engendré d'importants effets négatifs sociaux (en terme de disparités des revenus), économiques (en terme d'instabilité de production agricole) et écologiques (en terme de pollution d'eau et d'épuisement du sol). Dans ce contexte, les biotechnologies agricoles ont été prônées comme une solution, parmi d'autres, pour contourner ces effets négatifs de la révolution verte.

Les technologies au cœur de l'*agbiotech* ont été créées et sont détenues par un petit groupe d'entreprises multinationales qui représentent plus de 76% des ventes totales de cette industrie: Monsanto (E.U), Dupont (E.U), DowAgrosciences (E.U), Bayer CropScience et BASF (Allemagne) et Syngenta (Suisse), comme l'attestent les données d'*"Agrow Reports"* (2002, pp. 27). Le secteur privé occupe une place importante dans le développement de cette technologie, dans un contexte où les capacités de recherche et de contrôle sont encore généralement très limitées dans les pays en développement.

L'introduction des biotechnologies agricoles dans les pays en développement répond tout d'abord, à une stratégie des firmes, qui ont développé une technologie et qui cherchent à la commercialiser en dehors de leur marché local. En parallèle au développement de cette technologie, le processus de libéralisation qui se met en place dans ces pays facilite son introduction. L'adoption des biotechnologies agricoles par les pays en développement répond à un besoin alimentaire (présent ou futur, suite à l'accroissement de la population et à la diminution du nombre de terres fertiles) et à un besoin *technico-écologique* afin de réduire l'utilisation d'insecticides et de pesticides, qui d'une part sont très coûteux et d'autre part sont, dans la plupart des cas, toxiques pour l'environnement.

Notre objectif à travers cet article est de rendre compte de l'importance et de la complexité des biotechnologies agricoles pour les pays en développement. Les pays en développement constituent un ensemble de pays très hétérogène. Il

n'est pas simple de donner des réponses ou des recommandations à cette question, sans avoir à examiner un certain nombre de cas, c'est pourquoi on procédera à une étude de cas du coton Bt.

Dans la première section, de cet article, on se focalisera sur l'introduction et le développement essentiellement par Monsanto du coton Bt dans les pays en développement. Nous examinerons dans une deuxième section l'impact du coton Bt dans les pays en développement. La dernière section sera consacrée à la discussion des deux propositions.

1 La culture du coton Bt et son introduction dans les pays en développement par Monsanto

1.1 Monsanto: leader en Agbiotech

Monsanto a été fondée à St Louis aux Etats-Unis en 1901 par John Francis Queeny; son premier produit développé, la saccharine, a été vendu plus tard à l'entreprise Coca-cola. Au début des années 60, elle a fabriqué une variété de produits chimiques et de plastiques. Pendant les années 60, Monsanto a intégré le secteur pharmaceutique et des additifs, et celui des produits agricoles à son portefeuille de produits. Dans les années 70, elle a créé le Roundup Ready, un herbicide non sélectif utilisé en épandage, pour préparer les zones de culture et dont le principe actif est le glyphosate. Le Roundup constitue jusqu'à présent un point fort de la firme, un sixième des ventes annuelles de l'entreprise (*Infogm, février 2003*). Cet herbicide non sélectif, tue toutes les mauvaises herbes, mais, comme la plupart des herbicides, abîme également une bonne partie de la plante. En réponse à ce problème, Monsanto a créé une série de variétés de plante "Roundup Ready", résistantes à leur herbicide, contrairement aux plantes conventionnelles, permettant aux agriculteurs de faire des économies sur les pesticides. Monsanto vend son herbicide et les variétés de plante qui y résistent sous forme d'un paquet (vente liée).

Pour bénéficier des avantages du *first mover* en biotechnologie, au cours des 15 dernières années, Monsanto a dépensé plus de 500 millions de dollars en recherche et développement dans ce secteur.

Cet investissement était possible grâce aux bénéfices enregistrés par le Roundup (www.Monsanto.com). Elle a été ainsi la première à introduire toute une gamme de produits biotechnologiques sur le marché mondial comme *New Leaf*[®], Coton Bollgard, des fèves de soja et du canola Roundup Ready. L'investissement dans les biotechnologies agricoles peut s'expliquer par l'anticipation de la tombée (effectif en 2000-2001) dans le domaine public de sa principale source de revenus (le Roundup). Grâce aux plantes génétiquement modifiées, conçues pour être tolérantes au glyphosate, Monsanto a conservé une partie du monopole (*Sinai, 2001*), et de ce fait elle a compensé la perte de son brevet sur le glyphosate, en mettant en vente les plantes résistantes à cet herbicide, en brevetant ces plantes, et en vendant le Round up avec, dans le cadre d'un contrat de vente liée.

Afin de commercialiser sa recherche en matière de biotechnologie, Monsanto a besoin de l'accès aux meilleures variétés de plantes disponibles. Dépendant de la structure du marché de semences pour chaque culture, Monsanto est amenée à choisir entre différentes formes de contrats de collaboration avec les semenciers locaux: la vente de licences aux semenciers ou l'intégration verticale de la filière par l'acquisition ou la prise de participation dans des semenciers.

Au début des années 90, Monsanto a pratiqué la stratégie de licence pour commercialiser sa technologie. Dans la deuxième moitié des années 90, Monsanto a lancé une grande vague de fusions et d'acquisitions avec le secteur de semences aux Etats-Unis, en achetant tout ou partie des principales entreprises de semences comme "Américain Cynamid", "Agracetus", "Asgrow", "Calgene", "DeKalb", "Holden's Foundations Seeds", à des prix très élevés (*Bijman, 2001*). La majorité des semenciers achetés par Monsanto étaient fortement présents sur le marché des semences de maïs et du soja. Les premières caractéristiques génétiques ont été développées pour ces deux produits. Cette vague de fusion et acquisition n'a pas exclu la stratégie de licence. Monsanto continue de licencier sa technologie à des semenciers indépendants comme Pioneer et GoldenHarvest.

1.2 La culture du coton Bt

L'histoire du coton est très ancienne. Des restes de tissus en coton ont été trouvés dans la vallée de l'Indus, en Inde, datant de 3200 ans avant JC. C'est à partir de l'Inde qu'a eu lieu la diffusion du coton, vers le Moyen Orient, puis l'Egypte, puis en parallèle vers l'Afrique et l'Europe (Quazzo et Meunier, 2003).

On connaît l'utilité du coton: de cette plante, on récolte les fruits ou capsules, qui possèdent de longues fibres blanches entourant des graines; ces fibres sont utilisées par l'industrie textile, en outre les graines broyées produisent de l'huile à usage alimentaire. Des gènes de la bactérie *Bacillus Thuringensis* (bactérie du sol produisant des toxines dont les agriculteurs se servent pour lutter contre

des insectes) ont été insérés dans des cotonniers. Cette variété de coton est appelé *coton Bt*, sa spécificité est de résister à la famille d'insectes lépidoptères⁴ (Perlak et al., 2001). En tant qu'alternative aux pulvérisations conventionnelles, le coton Bt se protège principalement contre cette famille d'insectes en produisant un type de protéine toxique pour les lépidoptères. Puisque la protéine est exprimée à toutes les phases de la croissance de la plante, le coton Bt est dit plus efficace contre cette famille d'insectes. Autrement dit, le gène Bt permet à la plante de s'auto protéger: contrairement aux insecticides, le coton Bt agit spécifiquement sur les chenilles des principaux papillons ravageurs du coton. La protéine Bt n'agit que par ingestion: elle est donc efficace contre les seules chenilles qui se nourrissent de la culture.

Tableau 1 – Situation du coton biotechnologique en 2004

Variété de coton biotechnologique	Coton Bt	Coton Bt / tolérant aux herbicides	Coton tolérant aux herbicides	Total
Superficie en millions d'hectares	4,5	3	1,5	9
% de coton biotechnologique	6	4	2	12

Source: ISAAA, 2004

Le coton Bt est la principale variété commercialisée du coton biotechnologique (voir tableau 1). Huit pays cultivent actuellement cette variété du coton: les États-Unis (1996), le Mexique (1996), l'Australie (1997), l'Afrique du Sud (1997), la Chine (1997), l'Argentine (1998), l'Indonésie¹ (2001), l'Inde (2002) et la Colombie (2002), (Huesing et English, 2004; Barwale et al., 2004; James, 2002). Selon les statistiques de l'ISAAA (*International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications, 2004*), 28% des 32 millions d'hectares de coton est planté en variété biotechnologique. Le coton arrive en troisième position pour les cultures biotechnologiques (12%) après le soja (60%) et le maïs (23%).

Le cotonnier souffre d'importantes attaques d'insectes, dont de nombreux papillons. Leurs chenilles s'attaquent aux feuilles, aux fleurs et aux capsules et provoquent des pertes considérables de rendements ainsi qu'une dépréciation de la qualité de la fibre. Pour protéger la production, les

agriculteurs utilisent de grandes quantités des insecticides. On estime que la production de coton nécessite à peu près 25% des pesticides agricoles utilisés dans le monde, ce qui engendre des coûts économiques et écologiques considérables.

Depuis 1996, avec les variétés génétiquement modifiées, les agriculteurs de certains pays disposent d'une alternative pour lutter contre certains ravageurs. En théorie, avec le coton biotechnologique on doit s'attendre à une diminution de la quantité de pesticides utilisée et à une augmentation de la productivité du coton.

1.3. L'Introduction du coton Bt dans les pays en développement

L'histoire de la commercialisation du coton Bt est l'histoire d'une coopération entre Monsanto et Delta Pineland (ci-après DPL). À compter de 1988, DPL a commencé des négociations avec des firmes

agbiotech comme Dupont pour avoir leurs variétés biotechnologiques. Elle a signé des licences non exclusives avec ces firmes pour intégrer leur technologie dans ces variétés. En 1993, DPL a signé un accord exclusif avec Monsanto pour commercialiser son coton biotechnologique dans le monde, en dehors l'Inde et l'Australie (Pray et al., 2001). En 1998, Monsanto a essayé d'acheter DPL mais elle s'est confronté au refus des autorités anti-trust américaines.

Il faut noter que les variétés de coton Bt commercialisées en Argentine, Mexique, Afrique du Sud et en Chine sont les mêmes que celles commercialisées aux Etats-Unis car le coton s'adapte facilement à un nouvel environnement. L'Australie, par contre, est la seule à avoir développé ses propres variétés par l'intermédiaire de DPL.

a) Au Mexique, le coton Bt a été introduit en 1996 (à la même période qu'aux Etats-Unis, à cause de la proximité géographique). La distribution est assurée par le seul secteur privé représenté par Monsanto/DPL. Les variétés de coton Bt cultivées au Mexique proviennent des Etats-Unis. Monsanto impose aux agriculteurs de signer des contrats d'achat qui leur interdisent d'utiliser une partie des semences du coton Bt pour la seconde période. Ce type de contrat donne le droit aux agents de Monsanto/DPL d'inspecter les champs pour s'en assurer du respect des clauses.

En 2000, environ 80.000 hectares de coton ont été développés dans sept états du Mexique avec plus de 25.000 hectares dans l'état de Chihuahua, ce qui représente plus de 25% du secteur cotonnier du pays. Les états de Baja California, Tamaulipas, Sonora, Coahuila, Durango and Sinaloa représentent environ 55.000 hectares (Traxler et al., 2004).

b) En Chine, en 1995 DPL a commencé une recherche sur le coton en partenariat avec l'Académie chinoise des sciences agricoles (CAAS, *Chinese Academy of Agricultural Sciences*). En 1996, DPL Chine a développé une *joint venture*, Ji Dai, avec la société de semences de la province du Hebei pour produire et commercialiser des variétés de coton

biotechnologique. DPL Chine est une filiale possédée à 80% par D&M International, association à 50/50 de Monsanto et DPL. Les 20% restant reviennent à plusieurs agences gouvernementales de Singapour (*Singapore Economic Development Authority*).

En 1997, le comité chinois de biosécurité (CBC) a approuvé la commercialisation de la variété du coton biotechnologique 33B dans la province de Hebei. En 1999, deux autres variétés de coton ont été autorisées à la commercialisation dans les provinces de l'Anhui (Pray, 2001). En 2000, les deux sociétés américaines (Monsanto et DPL) ont formé une *joint venture*, An Dai, avec la société de semences de la province de l'Anhui. Dans le cadre de ces *joint venture*, Monsanto fournit le gène Bt, et DPL les variétés de coton, tandis que les sociétés chinoises se chargent de l'évaluation des variétés et de la multiplication des semences et de leur distribution. En 1997, CAAS a obtenu l'autorisation de la CBC pour commercialiser dans neuf provinces des variétés de son coton biotechnologique, SGK321.

c) En Afrique du Sud, Monsanto offre le gène Bt à la filiale de DPL en Afrique du Sud qui le croise avec des meilleurs variétés locales. Dans la région de Makhatini Flats dans la province de KwaZulu Natal, la distribution du coton est assurée par la seule entreprise Vunisa qui distribue à la fois les variétés de coton conventionnelles et biotechnologiques (Thirtle et al., 2003). Elle est le seul fournisseur d'intrants pour le coton dans la région. Elle offre aussi des crédits aux agriculteurs pour financer l'achat d'intrants et les coûts de main-d'œuvre (Ismael et al., 2002; Kirsten et al., 2003; Gouse et al., 2004). En Afrique du Sud, le coton biotechnologique est adopté par la majorité des petits agriculteurs dans la région de Makhatini Flats et Tonga. En 2002, environ 30 000 ha de coton Bt étaient cultivés en Afrique du Sud, dont 5 700 ha dans la région de Makhatini. Dans cette région, le taux d'adoption est passé de 10% en 1998 à environ 40% en 1999, 60% en 2000 et 92% en 2001. Le taux d'adoption à

Tonga était également plus de à 95% en 2001 (*Ismael et al., 2002, Kirsten et al., 2003*).

d) En Argentine², le coton Bt a été introduit en 1998 dans une parcelle de 5 500 hectares, ce qui est équivalent à 0,7% des 750.930 hectares de la superficie totale du coton en 1998-1999 (*Qaim et De Janvry, 2002*). Le coton biotechnologique est distribué par Mandiyù, une *joint venture* entre Monsanto, DPL et Ciagro (un semencier local). Mandiyù impose aux agriculteurs de signer des contrats d'achat qui leur interdisent d'utiliser une partie des semences du coton Bt pour la seconde période. Cette pratique va au delà des réglementations sur les semences. Les prix élevés des variétés biotechnologiques du coton expliquent le faible taux d'adoption en Argentine, en comparaison avec les autres pays ayant adopté le coton Bt. Certes, le coton biotechnologique a réduit le nombre de pulvérisation mais le prix élevé de la technologie (103 dollars/ha pour les semences du coton Bt contre 17 dollars/ha pour les semences de coton conventionnelles) empêche les agriculteurs de réaliser des bénéfices (*Qaim et De Janvry, 2003*).

e) En Indonésie, l'histoire du coton Bt a commencé en 1996 lorsque PT Monagro Kimia une filiale de Monsanto a commencé les essais de culture sur la variété de coton Bt. Le principal objectif était d'identifier des variétés adaptées localement en particulier dans la Sulawesi du Sud. En 1999, le gouvernement indonésien a autorisé la culture d'un coton Bt, qui a été déclarée sans danger sur l'environnement. En 2000, quarante tonnes de semences de coton GM ont été importées par PT Monagro Kimia et approximativement 4.000 hectares de coton biotechnologique ont été plantés dans la Sulawesi du Sud, qui produit environ un tiers du coton développé en Indonésie. Les variétés locales souffrent des infestations des parasites de lépidoptères et exigent jusqu'à 12 applications d'insecticide par saison, ce qui est dangereux pour l'environnement et pour la santé des agriculteurs. En outre, l'Indonésie peut seulement

fournir environ 2% de sa consommation du coton et doit donc importer 98%, pour un coût de 500 millions de dollars (*ICAC 2002*).

f) En Colombie, le coton Bt a été introduit en 2002, après l'approbation du Conseil Technique National, de l'Institut colombien Agricole, dans la région *Caribe Colombiana*, située au nord du pays (pour 2000 hectares). La Colombie a étendu sa surface cultivée en coton Bt, atteignant environ 5 000 hectares au cours de sa deuxième année de production. Cette introduction a été effectuée sans évaluation de la part du conseil technique national de Bio-sécurité.

g) L'Inde est le troisième plus grand producteur de coton dans le monde, après la Chine et les Etats-Unis, avec environ 9 millions d'hectares soit 25% de la superficie mondiale (*Kambhampati et al., 2005; Orphal, 2005*). La culture du coton en Inde souffre de l'attaque d'un certain nombre de parasites, le plus dangereux étant l'*Helicoverpa armiga*, qui peut détruire toute une récolte. Le secteur agricole cotonnier est très coûteux, notamment parce que la culture du coton absorbe la moitié des pesticides utilisés par l'agriculture indienne (700 millions de dollars/an), ce qui engendre des coûts économiques et écologiques considérables. Dans ce contexte, le coton biotechnologique est considéré comme une solution intéressante, pour lutter contre les insectes nuisibles à la culture du coton et efficace, pour le développement de la filière du coton en Inde.

En Inde, la première récolte biotechnologique autorisée à la commercialisation est le coton Bt, développé par Maharashtra Seed Company (Mahyco) en collaboration avec Monsanto (*Randy, 2004*). Mahyco et Monsanto ont créé une *joint venture* (50/50), Mahyco Monsanto Biotech company (MMB) en 1998 (*Barwale et al., 2004*). Les cultures de coton Bt sont aujourd'hui réparties dans six des principaux États cotonniers de l'Inde: Gujarat, Maharashtra, Andra Pradesh, Madhya Pradesh, Karnataka et Tamil Nadu (*Newell, 2003*). La mise en culture du coton Bt, autorisée initialement

d'avril 2002 à mars 2005 et renouvelée en mai 2005, est soumise à trois conditions: (i) que des zones refuges d'une superficie au moins égale à 20% de la parcelle cultivée avec du coton OGM (au minimum 5 rangées) soientensemencées avec des variétés conventionnelles, (ii) que Mahyco étudie annuellement la réactivité du parasite au gène Bt, (iii) que ces informations soient transmises au GEAC, Genetic Engineering Approval Committee (le conseil d'autorisation de dissémination des produits issus du génie génétique).

2 Coton Bt: quel impact dans les pays en développement?

Les études disponibles³ sur l'Inde (Qaim, 2003; Qaim et Zilberman, 2003), l'Afrique du Sud (Bennett, Morse et Ismaël, 2002), le Mexique (Traxler et al., 20003; Traxler et Godoy-Avila, 2004), la Chine (Pray et al., 2002), l'Inde (Qaim et Zilberman, 2003) et l'Argentine (Qaim et de Janvry, 2003), montrent que les agriculteurs peuvent gagner plus avec les variétés de coton biotechnologique si les charges agricoles diminuent (pesticides, mains d'œuvre, etc.). Ces études montrent que, avec l'adoption du coton biotechnologique, les petits exploitants agricoles sont susceptibles de tirer avantage de cette culture plus que les grands exploitants (l'impact a donc un rendement décroissant).

a) En Chine plus de 4 millions de petits agriculteurs ont adoptés le coton Bt sur environ 30% de la superficie totale plantée en coton. La surface moyenne d'une ferme est inférieure à un hectare et celle dédiée à la culture du coton est de moins de 0,5 hectare (Huang et al., 2002). Les semences de coton Bt se vendent près du double des semences conventionnelles. Le prix relativement bas des semences de coton Bt (par rapport aux autres pays) s'explique par la forte concurrence commerciale qui existe entre les variétés développées par le secteur public, notamment CAAS qui concurrence les variétés de Monsanto.

L'utilisation de pesticides a été fortement réduite (60 à 70 %) sur les variétés de coton Bt par rapport aux variétés conventionnelles (Huseing et English, 2004). Le rendement des variétés Bt a augmenté de 10% par rapport à celui des variétés non Bt, soit une différence de 343 kg/ha en faveur du coton Bt. L'avantage économique global du coton Bt comparativement au coton non Bt se situe entre 357 \$/ha en 1999 et 502 \$/ha en 2001, soit une moyenne de 470 \$/ha. Les fermiers producteurs de coton, avec un revenu moyen par tête de 250 \$/an ont généré un revenu supplémentaire d'environ 350 \$/an ce qui correspond à un revenu supplémentaire de 140 \$ pour les 0,4 hectares plantés de coton Bt. (Pray et al., 2002). En terme de distribution des bénéfices, les données récoltées par Pray et al. (2002), montrent clairement qu'en 1999, 80 à 85% des bénéfices totaux revenaient aux agriculteurs, 18% revenaient aux sociétés de semences et 2.4% seulement à Monsanto et DPL (Pray et al., 2001, Pray et al., 2002).

L'étude réalisée par Pray et Huang (2003) sur la répartition des retombés économiques par taille d'exploitation et classe de revenus, montre que les exploitations de moins d'un hectare ont enregistré une augmentation des revenus nets à l'hectare de plus de double par rapport aux exploitations de grande taille. Donc le coton Bt aurait engendré une forte amélioration des revenus nets des agriculteurs pauvres.

b) En Argentine, avec l'utilisation du coton Bt le nombre de pulvérisations a été réduit, la productivité par hectare a augmenté mais les bénéfices étaient d'un montant absolu relativement faible et d'une marge sensiblement moins importante que dans les autres pays à cause du prix élevé (*prix du monopole*) des semences du coton biotechnologique. Ce qui explique le faible taux d'adoption du coton Bt par les agriculteurs (Qaim. et De Janvry, 2003).

Contrairement à la loi argentine qui autorise aux agriculteurs de conserver une partie de leurs semences pour la campagne suivante, Mandiyù impose aux agriculteurs de signer des contrats d'achat leurs interdisant l'utilisation des semences

de coton Bt pour la prochaine campagne. Dans la mesure où le coton Bt et non Bt se vendent sensiblement au même prix sur le marché final, les variétés de coton Bt ont entraîné une augmentation moyenne des revenus bruts de 34% car le nombre de pulvérisation a chuté à peu près de moitié.

Une courbe simulée de demande pour le coton Bt en Argentine suggère que le prix optimal des semences de coton Bt doit se situer entre 40 et 50 dollars/hectare pour augmenter le taux d'adoption du coton Bt de 40 à 50%, ce qui serait bénéfique (en terme de gain) à la fois, pour les agriculteurs et pour les fournisseurs de technologie (*Qaim. et De Janvry, 2002*).

c) Au Mexique, l'utilisation du coton Bt a eu un grand succès. Il a réduit l'utilisation des pesticides de plus de 50%. Après l'introduction du coton Bt dans la région de Comarca Lagunera par exemple, (une partie des États de Coahuila et Durango au Centre-Nord du Mexique), l'attaque des ravageurs a été très rare. Dans cette région, on classe les producteurs en trois groupes: les *ejidos* qui ont une superficie de 2 à 10 hectares, les petits producteurs qui disposent de 30 à 40 hectares et les producteurs indépendants qui ont une superficie généralement inférieure à 100 hectares. Les *ejidos* et les petits producteurs se sont rassemblés dans des groupements d'agriculteurs pour avoir accès au crédit et à l'assistance technique facilitant l'adoption du coton Bt.

En moyenne la différence de rendements entre les variétés Bt et non Bt était de 165 kg/ha. Pour les deux années d'études (1997 et 1998) le surplus estimé est de l'ordre de 6 millions de dollars dont 86% reviennent aux agriculteurs et seulement 14% à Monsanto/ DPL. (*Traxler et al., 2003, Traxler et Godoy-Avila, 2004*). En outre, les dépenses de semences du coton Bt varie selon les régions. Par exemple, dans le nord de Tamaulipas (Centre-Est du Mexique), le prix est trois fois plus élevé que dans le sud de Sonora (région où l'attaque des ravageurs n'est pas aussi importante que dans le nord de Tamaulipas).

d) En Afrique du Sud, le coton Bt a permis une augmentation de la productivité et une diminution du nombre de pulvérisations. Le nombre de pulvérisation est passé de 11 à 4, ce qui correspond à des économies de l'ordre de 45 dollars/hectare avec des coûts d'insecticides équivalents à 70 dollars/hectare pour le coton non-Bt et à 25 dollars/hectare pour le coton Bt (*Ismael et al., 2002, Kirsten et Gouse, 2003*). Dans la région de Makhatini, le coton Bt a permis une réduction des intoxications par les insecticides. Quand les taux d'adoption de coton Bt ont augmenté de 10% en 1998 à 40% en 1999 et à 60% en 2000, le nombre d'intoxication a diminué de 30, à 14, et à 6, respectivement (*Ismael et al., 2002*).

La part la plus importante du bénéfice additionnel généré par la culture du coton Bt revient aux agriculteurs avec 69% pour les petites exploitations, 45% pour les grandes exploitations et 79% pour les grandes exploitations irriguées. Monsanto a eu respectivement 28%, 52% et 20% de ce surplus et enfin DPL 3%, 2% et 1%. L'analyse montre que les petits agriculteurs de Makhatini réalisent des marges brutes à l'hectare supérieures à celles des grandes exploitations. Enfin, le bénéfice pour les consommateurs était nul car le prix du coton en Afrique du Sud n'influence pas le prix mondial du coton (*Gouse et al., 2004*).

e) En Indonésie, en 2001, le coton Bt n'a exigé que 0 à 3 applications d'insecticide comparées aux variétés locales qui demandent de 9 à 12 applications. Les agriculteurs dépensent environ 60% de l'ensemble de leurs coûts de production dans le contrôle des parasites. Avec le coton Bt, les économies faites sur les insecticides ont augmenté sensiblement le revenu des agriculteurs. Nonobstant le coton Bt était un échec. Selon le gouvernement indonésien, 70% des zones de culture en coton Bt n'ont récolté que 500 Kg alors que Monsanto garantissait un gain de trois tonnes. En décembre 2003 le ministère indonésien de l'agriculture annonça que Monsanto s'est retiré de Saluwesi du Sud après y avoir mené trois ans d'expériences en plein champ. L'une des raisons de ce retrait de Monsanto tenait

au fait que son activité coton au Saluwesi du Sud n'était plus rentable (<http://www.grain.org/seedling/>).

f) En Inde, Selon Qaim (2003) et Qaim et Zilberman (2003)⁴, les rendements moyens pour le coton Bt étaient supérieurs de 80% à ceux des variétés non Bt. Cette performance du coton Bt par rapport aux variétés conventionnelles s'explique par l'importance d'attaques des ravageurs et par le fait que les agriculteurs n'ont pas accès à des pesticides efficaces et bon marché. Leur résultats montrent que la culture du coton Bt a permis une réelle diminution de la quantité de pesticide et une augmentation de rendement de l'ordre de 50kg/ha, soit un gain de 12,5%. Le nombre de pulvérisations contre la chenille du coton a chuté en moyenne de 3,68 à 0,62 par campagne, bien que le nombre de pulvérisations contre les autres insectes ne soit pas sensiblement différent.

L'analyse de ces différents auteurs est discutable dans la mesure où les auteurs n'ont réalisé aucune analyse économique par les marges brutes calculées, alors que dans ce type d'analyse, il faut prendre en considération à la fois la dimension économique et agronomique (Gala, 2005). D'autre part, les deux auteurs oublient que le facteur important est l'irrigation et que l'avantage d'un type de coton par rapport à un autre n'existe que si l'accès à l'eau est assuré. Enfin, les résultats sont obtenus pour une période de faible infestation des ravageurs. Une étude réalisée par Orphal (2005) sur la région de Karnataka, dans le sud de l'Inde, montre clairement que la performance économique du coton est non seulement déterminée par son marquage génétique mais également par les conditions agro-écologiques dans lesquelles il est développé.

Selon une étude réalisée par Deccan Development Society⁵, la culture du coton Bt a provoqué une succession de suicides des agriculteurs. Au cours des derniers dix huit mois, quatre cents fermiers qui cultivaient le coton en Inde dans les états de l'Andhra Pradesh et du Karnataka (tous les deux au sud du pays), se sont suicidés. (Iyengar et Lalitha, 2002). Ces fermiers s'étaient tous endettés auprès de

succursales de Mahyco, qui leur vendaient à crédit les semences de coton Bt, engrais, pesticides et herbicides. L'étude conclut que le coton Bt est un échec et cela à tous niveaux (rendements, coût de culture, résistance aux insectes).

Bien que les données disponibles prêtent à croire que les agriculteurs gagnent plus avec les variétés biotechnologiques, il est encore trop tôt pour évaluer de manière décisive l'ampleur et la stabilité des rendements des variétés de coton Bt par rapport aux variétés conventionnelles car ces aspects dépendent, entre autres, des pratiques agronomiques et de l'attaque des insectes qui varient d'une campagne à l'autre et d'un champ à l'autre. En plus, ces études négligent un point important de la rationalité économique, le fait que ces multinationales d'agbiotech ne cherchent pas à rentabiliser leur investissement en recherche et développement dès la première période (*stratégie de captation de la clientèle*), l'avantage pour les petits agriculteurs des pays en développement reste donc à vérifier. Enfin, certaines enquêtes sont commanditées par des multinationales d'agbiotech qui peuvent avoir pour objectif d'utiliser les résultats pour soutenir leur cause. Donc il faut être très vigilant dans l'interprétation de ces résultats.

Conclusion

A partir de l'étude de cas sur le coton Bt, nous pouvons déduire et discuter deux propositions.

Proposition 1: L'impact des biotechnologies agricoles (BA) sur la sécurité alimentaire n'est pas clair

La révolution verte avait pour objectif d'assurer une sécurité alimentaire des pays du Sud et de les libérer d'une dépendance alimentaire à l'égard des pays du Nord. Cet objectif était atteint, les produits concernés relevant de l'agriculture vivrière (blé, maïs, riz). La révolution des biotechnologies agricoles, par contre, a un *double effet* sur la sécurité alimentaire:

un effet indirect sur les revenus des pauvres à travers une *agriculture productiviste* (par exemple le coton) et *un effet direct* mais *ambigu* à travers une agriculture vivrière (par exemple le riz et le blé). Cet effet est ambigu car il dépend du niveau d'acceptabilité des produits biotechnologiques par les consommateurs. En effet, dans les pays en développement la crainte qui s'établit à propos des biotechnologies agricoles a été renforcée avec le gène *Terminator*. En effet, *Terminator* est l'appellation qui a été donnée par les militants anti-OGM (<http://www.rafi.org>) à la technologie *TPS* (*Technology protection system*). Cette technologie a essentiellement pour cible les agriculteurs des pays du Sud car, selon les arguments de Monsanto, ces pays ne sont pas dotés d'un système « efficace » de protection de la propriété intellectuelle et donc pour Monsanto, il ne s'agit, de ce point de vue, que de protéger son brevet. Cet argument était fortement critiqué par le mouvement associatif, en Europe et dans les pays en développement car la technologie *Terminator* menace le droit traditionnel des agriculteurs des pays du Sud, celui de réutiliser et d'échanger leur semences. Ce mouvement associatif s'est mobilisé pour défendre le statut des agriculteurs des pays en développement qui deviennent locataires de la technologie et dont la dépendance à l'égard des entreprises agbiotech augmente. Suite à cette forte mobilisation, Monsanto a déclaré, fin 1999, qu'elle n'utiliserait plus sa technologie *TPS*. *Terminator* est en contradiction avec l'argument avancé par les MNE dont Monsanto, que les *biotechnologies agricoles participeront à combattre la faim dans le monde*.

L'impact final de la révolution des biotechnologies sur la sécurité alimentaire va dépendre de deux phénomènes:

- De l'impact des BA sur la répartition des surfaces cultivées entre les plantes à *usage commercial* (et à *visée exportatrice*) et les plantes à *usage alimentaire* (et à *visée interne*). Si le profit net espéré des BA est supérieur au profit net espéré des cultures vivrières, les agriculteurs choisiront de planter plus de cultures biotechnologiques.

- De la répartition de la valeur des biotechnologies agricoles, entre innovateurs (firmes agbiotech et semenciers) agriculteurs et consommateurs, dépendra également le choix cultures biotechnologiques/ cultures conventionnelles.

Somme toute, les biotechnologies agricoles sont la principale innovation technologique à être disponible aux fermiers après la fin de la révolution verte. Bien que ces technologies ne soient pas une *poule aux œufs d'or* pour résoudre les problèmes d'insécurité alimentaire, elles peuvent fournir une aide significative, si elles sont liées aux besoins réels des agriculteurs et des consommateurs des pays en développement.

· Proposition 2: Les BA mettent en place un jeu de négociation entre les multinationales (MNE), les organismes de réglementation locaux, les entreprises locales (semences et produits phytosanitaires) et les agriculteurs, pour le partage de la valeur de l'innovation.

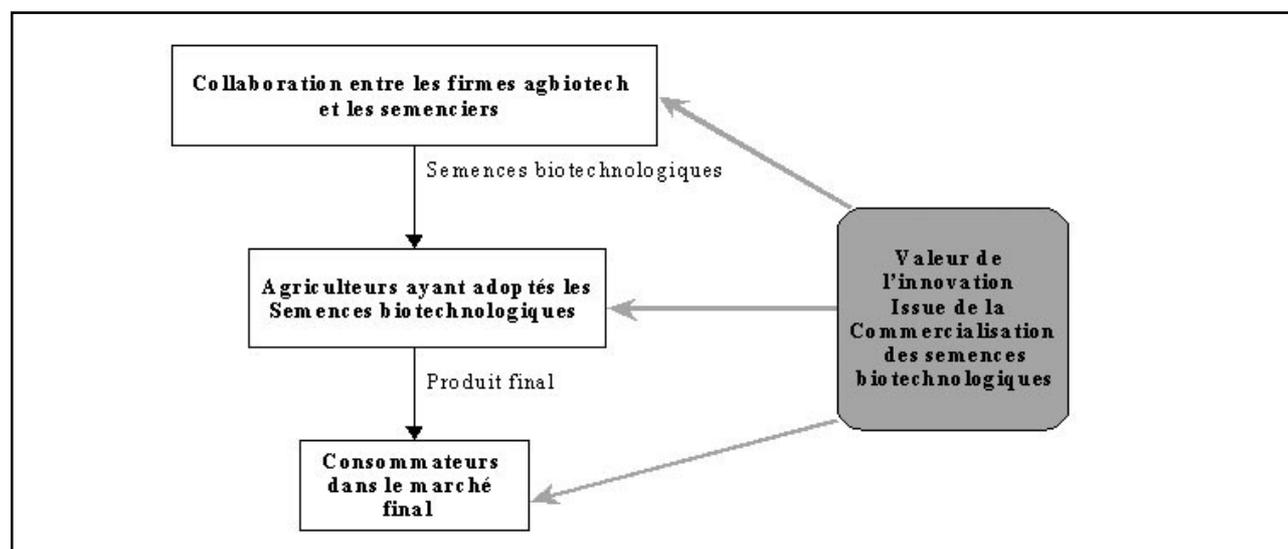
Nouvelles règles du jeu pour le partage de la valeur de l'innovation

La révolution verte était initiée par un transfert de technologie des organismes publics des pays du Nord vers les pays du Sud dans un but humanitaire. L'objectif des organismes publics du Sud était de créer de nouvelles variétés et de les rendre accessible (en investissant dans les réseaux de distribution) à toute la population agricoles. La révolution des biotechnologies est essentiellement le fait des multinationales privées qui cherchent à accroître leur propre profit en assurant leur contrôle sur toute la chaîne agro-alimentaire. Chaque acteur (Multinationales d'agbiotech, semenciers, agriculteurs), dans ce jeu de négociation, cherche à maximiser sa part du gâteau, la valeur de l'innovation. Les semenciers peuvent vendre les semences biotechnologiques plus chères que les semences conventionnelles du fait de la création d'un surplus par les agriculteurs. Ce surplus (pour les semenciers et les firmes agbiotech) est généré par le fait que les agriculteurs sont prêts à payer plus pour les variétés biotechnologiques. Il en

résulte une configuration modifiant les interactions entre trois catégories d'acteurs: les firmes agbiotech qui détiennent la technologie, les semenciers qui détiennent le savoir-faire et les agriculteurs qui constituent le marché final des semences biotechnologiques. Dans ce jeu de négociation, on considère que les consommateurs sont des acteurs exogènes à qui profitent les biotechnologies agricoles *si et seulement si* les prix sur le marché final des cultures biotechnologiques (coton Bt, dans

notre cas) ont baissé. En effet le profit total des firmes agbiotech comprend aussi le profit issu de la vente des produits phytosanitaires (les fournisseurs de la technologie sont les fournisseurs des produits phytosanitaires). L'impact des cultures biotechnologiques sur le prix des produits phytosanitaires n'est pas pris en considération dans ce jeu de négociation, ce qui nous intéresse c'est la partie du profit généré par la vente des semences biotechnologiques.

Graphique 1 – Collaboration et partage de surplus issus de la commercialisation des semences biotechnologiques



Facteurs qui augmentent le pouvoir de négociation des pays en développement

Avec le coton Bt nous pouvons identifier et expliquer les paramètres qui augmentent le pouvoir de négociation des pays en développement. Ce pouvoir de négociation dépend de trois facteurs principaux: (i) *des compétences scientifiques*, (ii) *de l'importance du système de gouvernance publique en place*, (iii) *de la place des ONG dans le pays*.

(i) *L'impact économique du coton Bt est fonction, en partie, de la compétence scientifique et technologique locale. Dans les pays où existe déjà une compétence scientifique locale qui concurrence les MNE d'agbiotech, l'impact économique du coton Bt est positif car les agriculteurs bénéficient*

d'un prix concurrentiel et ont la liberté de choisir entre coton Bt ou non Bt et entre coton Bt local ou coton Bt privé.

(ii) *Le pouvoir de négociation augmente avec l'existence d'un système de gouvernance publique susceptible de faire face au pouvoir des MNE et qui privilégie le développement local et durable de son pays.*

(iii) *Dans le cadre des biotechnologies agricoles, les ONG se sont fortement mobilisées pour s'assurer d'un échange équitable entre les MNE et les pays du Sud.*

Qui est gagnant dans ce jeu de négociation pour le partage de la valeur de l'innovation ?

Selon les études disponibles pour le coton Bt, sur l'Afrique du Sud (Bennett, Morse et Ismaël, 2002), le Mexique (Traxler et al., 20003; Traxler et

Godoy-Avila, 2004), la Chine (Pray et al., 2002), l'Inde (Qaim et Zilberman, 2003) et l'Argentine (Qaim et De Janvry, 2003), tous les acteurs dans la chaîne des valeurs gagnent avec l'utilisation du coton Bt. En effet, les agriculteurs peuvent gagner plus avec les variétés biotechnologiques si les charges agricoles diminuent (pesticides, coût de la main d'œuvre) et les consommateurs gagnent si les prix sur le marché final des cultures concernées baissent. Les firmes agbiotech et les semenciers gagnent avec les variétés biotechnologiques si le taux d'adoption (des agriculteurs) augmente et si l'opposition (des consommateurs) vis-à-vis des produits biotechnologiques baisse.

Par ailleurs, l'apport pour les pays du Sud d'une coopération avec des MNE dépend, dans chaque pays considéré, de l'existence d'une *véritable stratégie de développement et de sa capacité à orienter les investissements directs vers les secteurs prioritaires*. La contribution des biotechnologies agricoles dans le développement des pays du Sud doit être considérée dans une approche où le facteur technologique n'est pas la seule dimension mais interagit avec d'autres facteurs tels

que l'accès aux crédits et la stabilité des revenus pour l'ensemble de la population agricole, une politique agricole adaptée aux diverses communautés agricoles et aux marchés local et international, l'existence d'un système socio-économique et juridique fiable pour orienter cette technologie selon le besoin du pays ainsi qu'une répartition équitable de la valeur de l'innovation entre les différents acteurs. En outre, les pays qui ne disposent pas d'un système de protection de la propriété intellectuelle risquent de ne pas avoir accès aux nouvelles technologies. En général, les cultures biotechnologiques peuvent être utiles dans certaines circonstances, mais elles ne sont pas un remède universel. La question n'est donc pas de savoir si les biotechnologies agricoles profiteront aux petits agriculteurs des pays du Sud, ou si elles augmenteront les revenus et l'emploi agricole, mais plutôt comment ce potentiel scientifique peut être exploité pour remédier aux problèmes agricoles (insécurité alimentaire par exemple) des pays du Sud. L'enjeu consiste aujourd'hui à concevoir un système d'innovation qui axe ce potentiel technologique sur les problèmes des pays en développement.

Annexe

Tableau 2 – classement des pays par surface allouée aux cultures biotechnologiques (en millions d'hectares)

Pays industrialisés	2002	2003	2004	2005	Rang du pays en 2005
Etats-Unis	39	42,8	47,6	49,8	1
Canada	3,5	4,4	5,4	5,8	4
Australie	0,1	0,1	0,2	0,3	10
Espagne	<0,1	<0,1	0,1	0,1	14
Portugal	Néant	Néant	Néant	<0,1	18
Allemagne	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	19
France	Néant	Néant	Néant	<0,1	20
République Tchèque	Néant	Néant	Néant	<0,1	21
Bulgarie	<0,1	<0,1	Néant	Néant	-
Pays en développement	2002	2003	2004	2005	
Argentine	13,5	13,9	16,2	17,1	2
Brésil	Néant	3,0	5,0	9,4	3
Chine	2,1	2,8	3,7	3,3	5
Paraguay	Néant	Néant	1,2	1,8	6
Inde	<0,1	0,1	0,5	1,3	7
Afrique du Sud	0,3	0,4	0,5	0,5	8
Uruguay	<0,1	<0,1	0,3	0,3	9
Mexique	<0,1	<0,1	0,1	0,1	11
Philippines	Néant	<0,1	0,1	0,1	13
Colombie	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	15
Iran	Néant	Néant	Néant	<0,1	16
Honduras	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	17
Roumanie	<0,1	<0,1	0,1	0,1	12
Indonésie	<0,1	<0,1	Néant	Néant	-

Source: ISAAA reports, 2003, 2004 et 2005. en bleu: les 10 premiers pays.

Bibliographie

BARWALE, R. B.; GADWAL, V. R.; ZEHR, U.; ZEHR, B. Prospects for Bt Cotton Technology in India. *Agbioforum*, v. 1&2, n. 7, 2004, p. 23-26.

BIJMAN, J. Restructuring the life science companies. *Biotechnology and Development Monitor*, v. 44/45, mar. 2001, p. 26-32.

FAO. *La Situation Mondiale de l'alimentation et de l'agriculture 2003-2004*. FAO Rome, 2004.

HUESING, J.; ENGLISH, L. The Impact of Bt Crops on Developing World. *Agbioforum*, v.1&2 n. 7, 2004, p. 84-95.

GALA, R. (Mai, 2005) *India's Bt Cotton Fraud*, <http://www.i-sis.org.uk/IBTCF.php>.

GOUSE, M.; PRAY, C.; SCHIMMELPFENNIG, D. The distribution of Benefits from Bt Cotton adoption in South Africa. *AgBioForum*, v. 7, n. 4, 2004, p. 187-94.

HUANG, J.; HU, R.; FAN, C.; Pray, C.; ROZELLE, S. Bt Cotton benefits, costs and impacts in China. *AgBioForum*, v. 5, n. 4, 2002, p. 153-166.

IYENGAR.S.; LALITHA. N. Bt cotton in India: controversy visited. *Indian Journal of Agricultural Economics*, v. 57, n. 3, 2002, p. 459-66.

ISMAEL, Y.; BENNETT, R.; MORSE, S. Benefits from Bt Cotton use smallholder farmers in South Africa. *AgBioForum*, v. 5, n. 1, 2002, p. 1-5.

JAMES, C. "Global review of commercialized transgenic crops: 2001", 2002, http://www.isaaa.org/Publications/briefs/briefs_26.htm.

KAMBHAMPATI, U.; MORSE, S.; BENNETT, R.; ISMAEL, Y. Perceptions of the impacts of genetically modified cotton varieties: a case study of the cotton industry in Gujarat, India. **AgBioForum**, v. 8, n. 2&3, 2005, p. 161-171.

KIRSTEN, J.; GOUSE, M. The adoption and impact of Agricultural Biotechnology in South Africa. *In*: KALAITZANDONAKES, N. (ed.), **The economic and environmental impacts of Agbiotech**, Springer, 2003.

NEWELL, P. **Biotech Firms, Biotech Politics: Negotiating GMO's in India**. I. o. d. studies, England, 2003.

ORPHAL, J. (2005). **Comparative analysis of the economics of Bt and non-Bt cotton production**. Pesticide policy project publication series, n.8, 2005, p. 1-41.

PRAY, C.; HUANG, J.; MA, D.; QIAO, F. (2001) Impact of Bt Cotton in China. **World Development**, v. 29, n. 5, 2001, p. 813-25.

_____; _____. HU, R.; ROZELLE, S. Five Years of Bt Cotton in China - the Benefits Continue. **The Plant Journal**, v. 31, n. 4, 2002, p. 423-430.

_____; _____. The impact of Bt Cotton in China. *In*: KALAITZANDONAKES, N. (ed.), **The economic and environmental impacts of Agbiotech**, 2003.

QAIM, M. Bt Cotton in India: field trial results and economic projections. **World Development**, v. 31, n. 12, 2003, p. 2115-2127.

_____; ZILBERMAN, D. Yield effects of genetically modified crops in developing countries. **Science**, 299, 2003, p. 900-902.

_____; DE JANVRY, A. Genetically Modified Crops, corporate pricing strategies, and farmers' adoption: The case of Bt Cotton in Argentina. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 85, n. 4, 2003, p. 814-28.

QUAZZO, C.; MEUNIER, E. **Des États-Unis à l'Inde: Le Coton Transgénique Tisse sa Toile**. *Inf' OGM*, 4, 2003.

RANDY, A., ESCALER, H. et M. Plant Biotechnology in Asia. **AgBioForum**, v. 7, n. 1&2, 2002, p. 2-8.

SINAI, A. (2001) Comment Monsanto vend des OGM. **Le Monde Diplomatique**, 2001, p. 14-15.

THIRTLE, C.; ISMAEL, Y.; PIESSE, J.; BEYERL. Can GM technologies help the poor? The impact of Bt cotton in the Makhathini Flats of KwaZulu-Natal. **World Development**, v. 31, n. 4, 2003, p. 717-732.

TRAXLER, G.; GODOY-AVILA, S.; FLACK-ZEPEDA, J.; ESPINOSA-ARELLANO, J. Transgenic Cotton in Mexico: A case study of Comarca Lagunera. *In*: KALAITZANDONAKES, N. (ed.), **The economic and environmental impacts of Agbiotech**, Springer, 2003.

_____; _____. Transgenic Cotton in Mexico. **AgBioForum**, v. 7, n. 1&2, 2004, p. 57-62.

Notas

¹ En 1996, le Sommet mondial de l'alimentation a donné une résonance internationale à la notion de sécurité alimentaire, définie par la FAO (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture) comme l'accès à des "aliments nutritifs et salubres qui permettent de poursuivre une vie saine et active".

² <http://www.actionbioscience.org/biotech/borlaug>

³ Pomme de terre toxique pour le doryphore, pouvant absorber jusqu'à 50% du feuillage et dévastant les cultures.

⁴ La famille des lépidoptères regroupe trois principaux insectes nuisibles au coton : le ver de la capsule du coton, le ver rose de la capsule du cotonnier (*Pectinophora gossypiella*) et la noctuelle verdoyante. Pour plus d'information voir le lien : <http://helios.bto.ed.ac.uk/bto/microbes/bt.htm>

⁵ En Indonésie, il existe une petite surface de coton Bt en Sulawesi. Monsanto a introduit le coton transgénique en Indonésie en 2001, avant d'arrêter cette activité pour se consacrer à la vente d'herbicides et de semences traditionnelles. Monsanto a été poursuivie aux États-Unis par la "Securities and

Exchange Commission” (SEC) pour corruption. L’entreprise est accusée d’avoir versé un paiement illégal de 50 000 dollars à un responsable indonésien du ministère de l’Environnement pour faciliter l’adoption par l’Indonésie du coton transgénique. (*Inf’ogm, Janvier 2005*).

⁶ En Argentine, les données utilisées par Qaim et De Janvry, 2003 ont été construites à partir d’une étude menée auprès de 299 agriculteurs dans les deux grandes provinces productrices de coton (Chaco et Santiago del Estero, qui expliquent ensemble 88% du secteur de coton Argentin). Ces données représentent la moyenne de deux campagnes, 1999-2000 et 2000-01. En Argentine, les bénéfices étaient d’un montant absolu relativement faible et d’une marge sensiblement moins importante que dans les autres pays.

⁷ Nous n’avons pas de résultats disponibles sur l’impact du coton Bt en Colombie par conséquent, nous ne pouvons traiter dans le cadre de cette section le cas de Colombie.

⁸ Les auteurs ont utilisé les données de l’étude réalisée en 2001 par Mahyco sur 395 exploitations réparties sur sept États indiens.

⁹ Il s’agit d’une coalition réunissant 140 ONG indiennes pour la défense de la biodiversité. Deccan Development Society a étudié le cas de 164 petits paysans de trois zones dans l’État de l’Andhra Pradesh (Warangal, Nalgonda et Adilabad and Kurnoo).