

RESUME

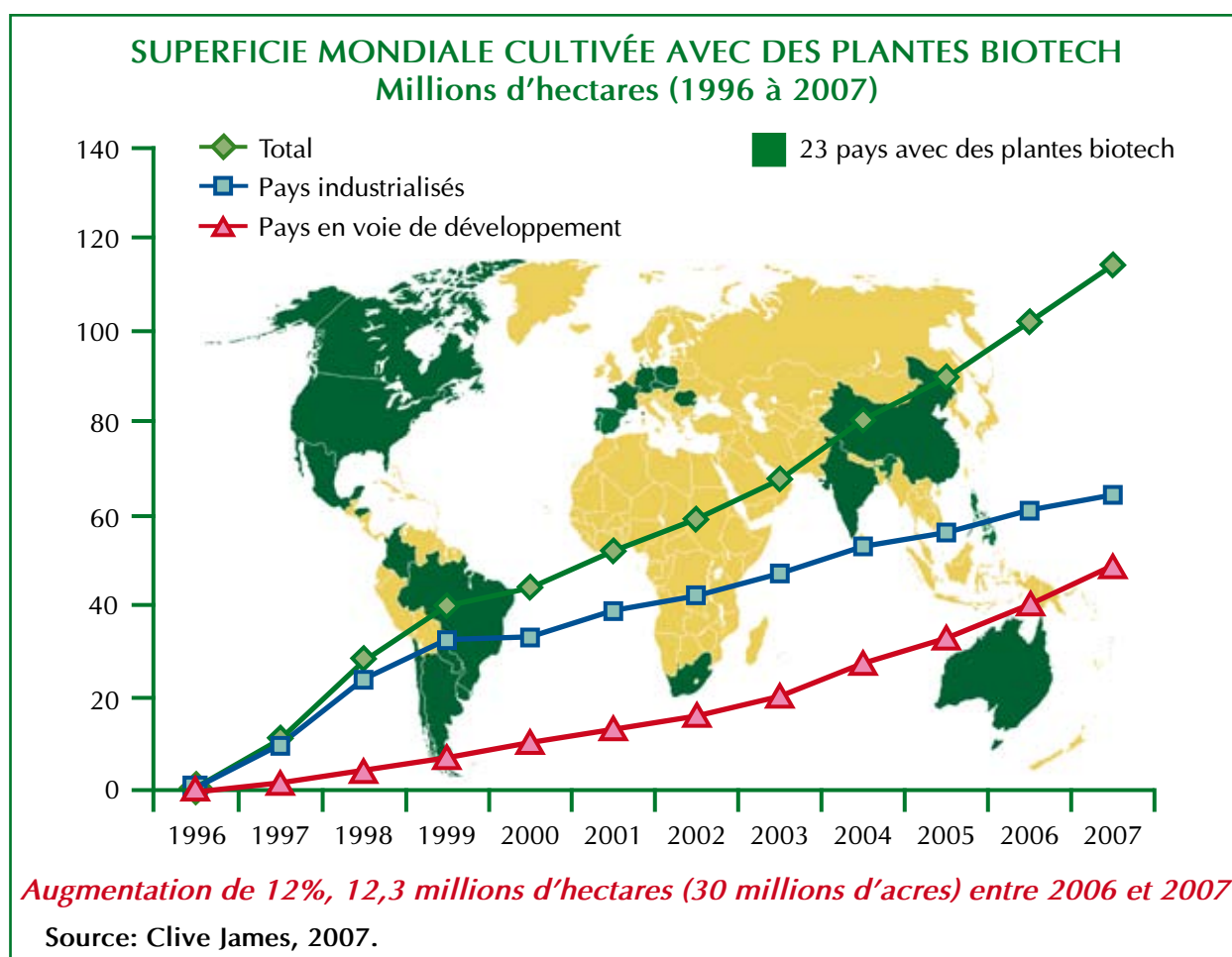
BRIEF 37

État mondial des plantes biotechnologiques/GM commercialisées: 2007

par

Clive James

Président, ISAAA Bureau des directeurs



Co-parrains : Fondazione Bussolera-Branca, Italie
Ibercaja, Espagne
The Rockefeller Foundation, USA
ISAAA

L'ISAAA remercie beaucoup la Fondazione Bussolera Branca, Iberjaca et la Fondation Rockefeller pour leurs dons qui ont permis la préparation de cette étude ainsi que sa distribution gratuite dans les pays en voie de développement. L'objectif est de fournir des informations et des connaissances à la communauté scientifique et à la société au sujet des plantes biotechnologiques/GM afin de faciliter une discussion mieux informée et plus transparente en ce qui concerne leur rôle potentiel dans la contribution à la sécurité mondiale pour l'alimentation humaine, animale et pour l'approvisionnement en fibres et en fioul ainsi qu'à une agriculture plus durable. L'auteur, et non les co-parrains, assume la totale responsabilité des opinions exprimées dans cette publication et pour toutes les erreurs dues à une omission ou une mauvaise interprétation.

Publié par : The International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (ISAAA).

Droit d'auteur : ISAAA 2007. Tous droits réservés. Bien que l'ISAAA encourage le partage mondial des informations dans la Brief 37, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite quelle que soit la forme ou le moyen (électroniquement, mécaniquement, photocopie, enregistrement, ou autre) sans l'autorisation préalable du détenteur du droit d'auteur et en mentionnant correctement la source. La reproduction de cette publication, ou de parties de celle-ci, à des fins éducatives ou non commerciale est autorisée sans l'autorisation préalable du détenteur du droit d'auteur, en mentionnant correctement la source.

Citation: James, Clive. 2007. Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2007. *ISAAA Brief* No. 37. ISAAA: Ithaca, NY.

ISBN: 978-1-892456-42-7

Commande de publications et tarifs : Contactez s.v.p. le centre ISAAA de l'Asie du sud-est pour obtenir une copie à publications@isaaa.org. Vous pouvez aussi acheter une copie en ligne à <http://www.isaaa.org> pour 50 US\$. Le prix d'une copie papier de la totalité de la Brief 37 et du résumé est de 50 dollars US y compris les frais d'envoi par express. Cette publication est gratuite pour les nationaux des pays en voie de développement remplissant les conditions.

ISAAA SEAsiaCenter
c/o IRRI
DAPO Box 7777
Metro Manila, Philippines

Information au sujet de l'ISAAA : Pour vous informer sur l'ISAAA, veuillez contacter le centre le plus près de vous :

ISAAA AmeriCenter 417 Bradfield Hall Cornell University Ithaca NY 14853, U.S.A.	ISAAA AfriCenter c/o CIP PO 25171 Nairobi Kenya	ISAAA SEAsiaCenter c/o IRRI DAPO Box 7777 Metro Manila Philippines
--	---	--

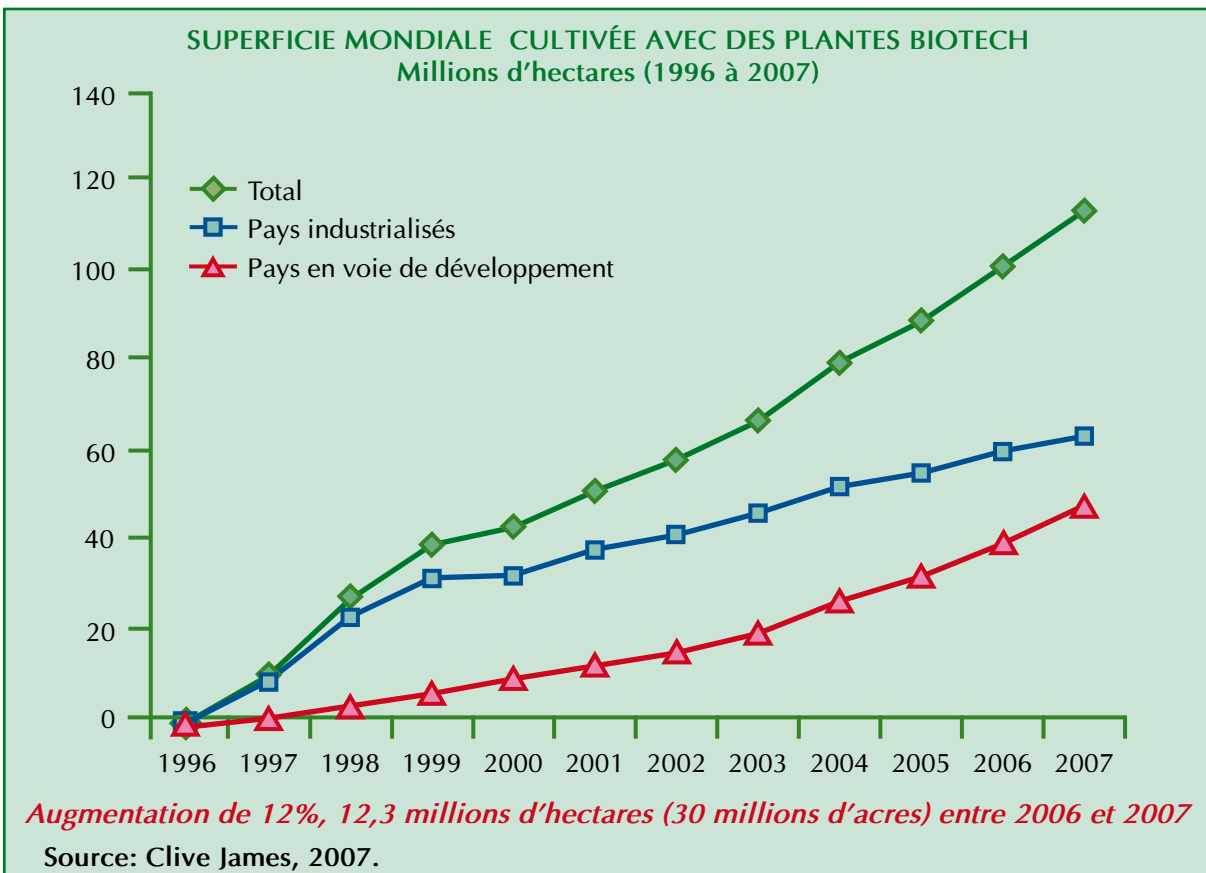
or email to info@isaaa.org

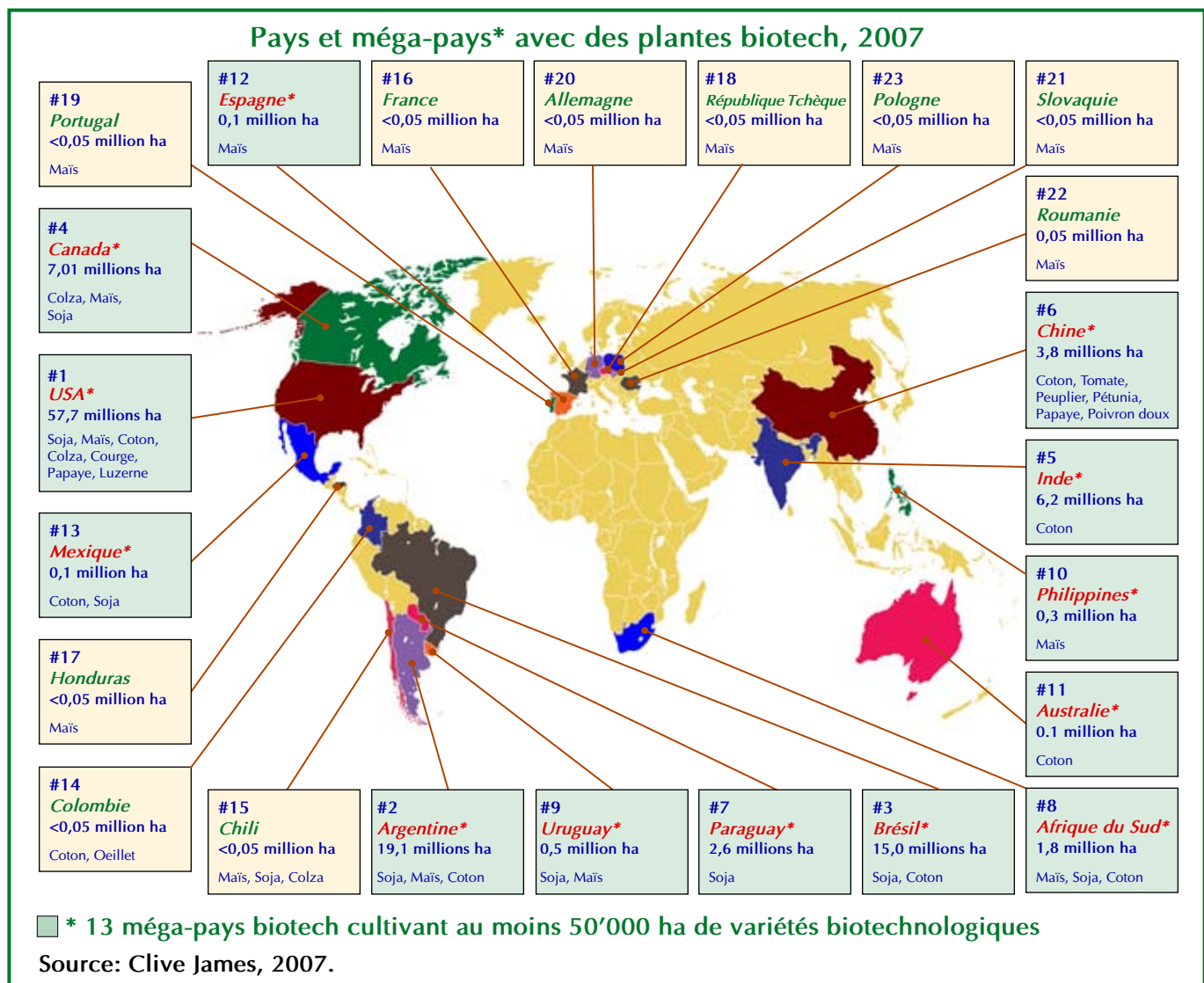
Par voie électronique : Pour les résumés de toutes les ISAAA Briefs, veuillez visiter le site Internet <http://www.isaaa.org>

État mondial des plantes biotechnologiques/GM commercialisées: 2007
La première douzaine d'années, 1996 à 2007

En raison des bénéfices importants et systématiques durant les douze premières années, 1996 - 2007, les superficies des cultures de plantes biotech par les fermiers ont augmenté d'année en année. En 2007, pour la douzième année consécutive, la superficie mondiale de plantes biotech a continué à grimper en flèche. Fait étonnant, la croissance s'est poursuivie à un taux soutenu à deux chiffres de 12 % (12,3 millions d'hectares - 30 millions d'acres), la deuxième plus forte augmentation de la superficie mondiale des cultures biotech durant les cinq dernières années, pour atteindre 114,3 millions d'hectares (282,4 millions d'acres). Durant la première douzaine d'années, les plantes biotech ont apporté des bénéfices économiques et environnementaux importants aux fermiers tant dans les pays industrialisés que dans les pays en voie de développement, dans lesquels des millions de fermiers pauvres ont aussi tiré avantage de bénéfices sociaux et humains qui ont contribué à la diminution de leur pauvreté. De manière à tenir compte avec plus de précision de l'utilisation actuelle et croissante des variétés avec deux ou trois gènes « empilés », qui concentrent une série d'avantages en une seule variété, l'augmentation de l'adoption est mesurée en « caractère hectares » plutôt qu'en hectares, ce qui est similaire à la mesure des voyages aériens en « passager miles » plutôt qu'en miles. La croissance, mesurée en « caractères hectares » entre 2006 (117,7 millions) et 2007 (143,7 millions) était de 22 % (ou 26 millions d'hectares), reflétant la croissance actuelle entre 2006 et 2007, qui est environ le double de la croissance apparente de seulement 12% (ou 12,3 millions d'hectares) lorsqu'elle est mesurée de manière traditionnelle en hectares.

En 2007, le nombre de pays ayant cultivé des plantes biotech a augmenté pour atteindre 23 pays dont 12 pays en voie de développement et 11 pays industrialisés. Ce sont, par ordre de superficie, les USA, l'Argentine, le Brésil, le Canada, l'Inde, la Chine, le Paraguay, l'Afrique du sud, l'Uruguay, les Philippines, l'Australie, l'Espagne, le Mexique, la Colombie, le Chili, la France, le Honduras, la République Tchèque, le Portugal, l'Allemagne, la Slovaquie, la Roumanie et la Pologne. Il est intéressant de noter que les huit premiers pays cultivent chacun plus d'un million d'hectares. La forte croissance sur





tous les continents en 2007 fournit une fondation très large et stable pour la croissance mondiale future des plantes biotech. Les deux nouveaux pays cultivant des plantes biotech en 2007 sont le Chili, qui a produit sur plus de 25'000 hectares des plantes biotech pour l'exportation de graines, et la Pologne, un pays européen, qui a cultivé du maïs *Bt* pour la première fois. La superficie cumulée de 1996 à 2007 a excédé deux tiers d'un milliard d'hectare pour la première fois avec 690 millions d'hectares (1,7 milliards d'acre), soit une augmentation sans précédent de 67 fois entre 1996 et 2007, en faisant la technologie végétale la plus rapidement adoptée de l'histoire. Ce très fort taux d'adoption par les fermiers reflète le fait que les plantes cultivées biotech ont invariablement eu de bonnes performances et apporté des bénéfices économiques, sociaux, pour l'environnement et la santé importants tant aux petits qu'aux grands fermiers des pays en voie de développement et industrialisés. Ainsi, c'est un vote fort de confiance d'environ 55 millions de décisions individuelles de fermiers de 23 pays durant une période de douze ans qui ont décidé, année après année, de cultiver des plantes biotech, après avoir eu une expérience avec les cultures biotech de première main dans leur propre champs ou vu ce qui se passait dans les cultures de leurs voisins. Notamment, 2007 est la première année où le nombre cumulé de décisions de fermiers d'utiliser les plantes biotech a dépassé les 50 millions.

En 2007, les USA, suivis par l'Argentine, le Brésil, le Canada, l'Inde et la Chine ont continué à être les principaux utilisateurs des plantes biotech dans le monde. Les USA sont en tête du classement mondial avec 57,7 millions d'hectares (50% de la superficie totale des cultures biotech) encouragés par le marché de l'éthanol en croissance avec une forte augmentation des

Table 1. Superficie mondiale des plantes biotech en 2007: par pays (en millions d'hectares)

Rang	Pays	Superficie (en millions d'hectares)	Plante biotech
1*	USA*	57,7	Soja, Maïs, Coton, Colza, Courge, Papaye, Luzerne
2*	Argentine*	19,1	Soja, Maïs, Coton
3*	Brésil*	15,0	Soja, Coton
4*	Canada*	7,0	Colza, Maïs, Soja
5*	Inde*	6,2	Coton
6*	Chine*	3,8	Coton, Tomate, Peuplier, Pétunia, Papaye, Poivron doux
7*	Paraguay*	2,6	Soja
8*	Afrique du Sud*	1,8	Maïs, Coja, Coton
9*	Uruguay*	0,5	Soja, Maïs
10*	Philippines*	0,3	Maïs
11*	Australie*	0,1	Coton
12*	Espagne*	0,1	Maïs
13*	Mexique*	0,1	Coton, Soja
14	Colombie	<0,1	Coton, Oeillet
15	Chili	<0,1	Maïs, Soja, Colza
16	France	<0,1	Maïs
17	Honduras	<0,1	Maïs
18	République Tchèque	<0,1	Maïs
19	Portugal	<0,1	Maïs
20	Allemagne	<0,1	Maïs
21	Slovaquie	<0,1	Maïs
22	Roumanie	<0,1	Maïs
23	Pologne	<0,1	Maïs

* 13 méga-pays biotech cultivant au moins 50'000 hectares de plantes cultivées biotech

Source: Clive James, 2007.

superficies de maïs biotech de 40%. Ceci a été en partie compensé par une petite diminution du soja et du coton biotech. En particulier, 63 % du maïs biotech, 78% du coton biotech et 37% de toutes les plantes biotech aux USA en 2007 étaient des produits, contenant des empilements de deux ou trois caractères, qui apportaient des avantages multiples. Les produits avec un empilement de gènes sont des éléments très importants et la tendance future. Ils répondent aux besoins multiples des fermiers et des consommateurs. Ils sont maintenant de plus en plus utilisés par dix pays : USA, Canada, Philippines, Australie, Mexique, Afrique du Sud, Honduras, Chili, Colombie et Argentine. D'autres pays devraient utiliser les variétés avec des empilements de gènes dans l'avenir.

Les plantes biotech ont atteint un jalon très important en 2007 avec des incidences humanitaires : le nombre de petits fermiers à faibles ressources ayant bénéficié des plantes biotech dans les pays en voie de développement a dépassé 10 millions pour la première fois. Sur un total mondial de 12 millions de fermiers qui ont bénéficié des plantes biotech en 2007 (au lieu de 10,3 millions en 2006), plus de 90 % soit 11 millions (beaucoup plus que les 9,3 millions en 2006) étaient des petits fermiers à faibles revenus des pays en voie de développement. Le reste, un million, était des gros fermiers tant des pays industrialisés comme le Canada que de pays en voie de développement comme l'Argentine. Parmi les 11 millions de petits fermiers, la plupart cultivait du coton *Bt* : 7,1 millions en Chine (coton *Bt*), 3,8 millions en Inde (coton *Bt*) et le reste, 100'000, aux Philippines (maïs biotech), en Afrique du Sud (coton, maïs et soja biotech souvent cultivés par des femmes, fermiers de subsistance) et les huit autres pays en voie de développement qui ont cultivé des plantes biotech en 2007. Cette contribution initiale, modeste, des plantes biotech à l'augmentation des revenus des petits fermiers à l'égard des Objectifs de Développement du Millénaire de réduire la pauvreté de moitié d'ici 2015 est un développement très encourageant et important, qui a un potentiel énorme pour la seconde décennie de commercialisation, 2006-2015.

Durant la période 1996-2007, la proportion de la superficie mondiale des plantes biotech cultivées dans les pays en voie de développement a augmenté constamment chaque année. En 2007, 43 % de la superficie mondiale cultivée avec des plantes biotech (au lieu de 40% en 2006), soit l'équivalent de 49,4 millions d'hectares, a été cultivé dans les pays en voie de développement où la croissance entre 2006 et 2007 était beaucoup plus importante (8,5 millions d'hectares soit 21 % d'augmentation) que dans les pays industrialisés (3,8 millions d'hectares, soit 6% d'augmentation). Il convient de noter que les cinq principaux pays en voie de développement partisans des plantes biotech se répartissent sur les trois continents du sud : Inde et Chine en Asie ; Argentine et Brésil en Amérique Latine et Afrique du Sud sur le continent africain. Ensemble, ils représentent 2,6 milliards de personnes, soit 40% de la population mondiale, dont 1,3 milliards de personnes qui sont totalement dépendantes de l'agriculture, y compris des millions de petits fermiers à faibles revenus et les ruraux sans-terre qui représentent la majorité des pauvres dans le monde. L'impact collectif grandissant des cinq principaux pays en voie de développement est une tendance continue importante qui a des incidences pour l'adoption future et l'acceptation des plantes biotech dans le monde. Chacun des cinq pays, étudiés dans les paragraphes suivants, a bénéficié des plantes biotech d'une manière différente.

INDE

L'Inde, le plus gros cultivateur de coton du monde, dans lequel 60 millions de personnes vivent du coton, déclarait 54'000 fermiers cultivant du coton *Bt* sur 50'000 hectares en 2002. Cinq ans plus tard, en 2007, les superficies cultivées avec du coton *Bt* ont grimpé jusqu'à 6,2 millions d'hectares cultivés par 3,8 millions de petits fermiers à faibles ressources. De façon frappante, plus de 9 fermiers sur 10 cultivant du coton *Bt* en 2005 en ont aussi cultivé en 2006 et idem pour 2006 et 2007 : ceci confirme la confiance des fermiers pour le coton *Bt* après avoir fait l'expérience de ses meilleures performances dans leurs propres champs. Pour la troisième année consécutive, l'Inde a déclaré la plus forte augmentation proportionnelle de tous les pays utilisant les plantes biotech dans le monde avec une augmentation impressionnante de 63% en 2007. La raison de cette augmentation spectaculaire du coton *Bt* est qu'il a offert invariablement des avantages sans précédent aux fermiers et à la nation. Le coton *Bt* a augmenté les rendements jusqu'à 50%, diminué les traitements insecticides de moitié avec des incidences sur la santé et l'environnement et augmenté les revenus de 250 dollars US au moins par hectare, ce qui a contribué aux avantages sociaux et à la diminution de la pauvreté. Au niveau national, l'augmentation du revenu des fermiers due au coton *Bt* en 2006 a été estimée entre 840 millions et 1,7 milliards de dollars US, la production a presque doublé et l'Inde, qui était habituée à avoir l'un des plus faible rendement du monde pour le coton, est maintenant un exportateur plutôt qu'un importateur de coton. Le **Ministre indien des finances** a récemment indiqué les sources du succès du coton *Bt* et a préconisé qu' « **Il est important d'utiliser la biotechnologie en agriculture : ce qui a été fait avec le coton doit l'être avec les céréales. Le succès obtenu avec le coton doit être utilisé pour rendre le pays autosuffisant en riz, blé, légumineuses et colza** ». Mme Aakkapalli Ramadevi, est une femme, fermière de subsistance, de l'Andhra Pradesh qui cultive laborieusement 3 acres (1,3 hectares) et un petit fermier à faible revenus typique en Inde qui a bénéficié du coton *Bt*. Avant l'avènement du coton *Bt*, elle disait « *Les rendements sont très faibles et nous sommes habitués à subir des pertes, ainsi nous perdons continuellement de l'argent : pour résumer, nous sommes dans la gêne et incapables de nous offrir quelque chose comme il faut* ». Après avoir cultivé du coton *Bt* pendant deux ans, elle disait « **Enfin, la culture du coton est maintenant devenue lucrative** ». Une étude réalisée en 2006 de 9'300 familles cultivant le coton *Bt* ou non dans 456 villages en Inde indique que les femmes et les enfants des familles cultivant le coton *Bt* ont légèrement plus accès aux avantages sociaux que les familles cultivant le coton non-*Bt*. Comparativement aux femmes des familles cultivant du coton non-*Bt*, les femmes des familles qui cultivent le coton *Bt* déclarent légèrement plus de visites prénatales et d'assistance pour les naissances à la maison ; leurs enfants sont plus inscrits dans les écoles secondaires et une plus forte proportion d'entre eux sont vaccinés. L'histoire du coton *Bt* en Inde est remarquable. Avec la volonté politique et la mise en place d'un soutien pour les fermiers, l'adoption devrait continuer à augmenter avec une augmentation des superficies de culture de coton *Bt* de 60% actuellement à au moins 80%. Par coïncidence, les nouveaux produits biotech comme l'aubergine *Bt*, un aliment important et une culture commerciale de rapport qui peut bénéficier à plus de deux millions de petits fermiers à faibles ressources, sont en cours d'essais avancés en champs, en attente d'une autorisation à court terme.

CHINE

La Chine, le plus gros producteur mondial de coton a introduit le coton *Bt* en 1996/97, six ans avant l'Inde. L'histoire du coton *Bt* en Chine est une expérience remarquable d'adoption massive de plantes biotech par les petits fermiers qui représentent quelques unes des personnes les plus pauvres du monde, quelque chose qui, selon de nombreux adversaires des plantes

biotech au début des années 90, ne pourrait jamais se produire. L'Inde, avec 9,4 millions d'hectares a presque le double de superficie de culture de coton que la Chine (5,5 millions d'hectares). Bien que l'Inde ait introduit le coton *Bt* en 2002, soit six ans plus tard que la Chine, en 2006, elle a planté 0,3 million d'hectares de plus que la Chine en 2007. Cependant, parce que les fermes à coton sont plus petites en Chine (en moyenne 0,59 hectare) qu'en Inde (1,63 hectares), le nombre de petits fermiers bénéficiant du coton *Bt* en 2007 est presque le double en Chine (7,1 millions) qu'en Inde (3,8 millions). En 2007, le coton *Bt* était cultivé en Chine par 7,1 millions de petits fermiers à faibles ressources sur 3,8 millions d'hectares (au lieu de 3,5 millions d'hectares en 2006) ce qui équivaut à 69% des 5,5 millions d'hectares de coton cultivé en Chine. Un des indicateurs importants qui reflète la confiance des fermiers dans toute nouvelle technologie est l'ampleur de la réutilisation du coton *Bt* la saison suivante. En 2006 et 2007, sur les 240 fermes cultivant du coton dans 12 villages de trois provinces (Hebei, Henan et Shandong) étudiées par le Centre Chinois de Politique Agricole (CCAP) de l'Académie Chinoise des Sciences, il faut noter que chaque famille individuelle qui a cultivé du coton *Bt* en 2006, a aussi prévu de semer du coton *Bt* en 2007. Donc, l'index de répétition pour les fermiers cultivant du coton *Bt* entre 2006 et 2007 dans trois provinces de Chine était de 100%. Chose intéressante, quelques uns des 240 fermiers étudiés dans un village cultivaient aussi des variétés non-*Bt* de coton en 2006 et les ont aussi cultivés en 2007. Cela confirme le fait que les fermiers veulent souvent, avec sagesse, comparer la performance des anciennes et des nouvelles technologies côte-à-côte dans leurs propres champs. La même chose s'est produite lors de l'introduction du maïs hybride dans le corn belt aux USA : les fermiers ont planté les variétés les plus performantes à côté des nouveaux hybrides jusqu'à ce qu'ils aient pu constater que les hybrides avaient constamment de meilleures performances que leurs anciennes variétés. Il a fallu plusieurs années avant que les hybrides soient adoptés universellement. En se basant sur les études réalisées par le CCAP, sur les moyennes au niveau de la ferme, le coton *Bt* en Chine a augmenté les rendements de 9,6%, réduit l'utilisation des pesticides de 60%, avec des incidences positives tant sur l'environnement que sur la santé des fermiers et a généré une augmentation importante du revenu par hectare de 220 dollars US, ce qui est une contribution importante dans leur vie puisque le revenu de beaucoup de fermiers de coton est inférieur à 1 dollar US par jour. **Niu Qingjun** est un fermier typique cultivant du coton, âgé de 42 ans, marié avec deux enfants. 80% des revenus familiaux proviennent du coton. La taille totale de sa ferme est de 0,61 hectare et le coton est la seule espèce qu'il cultive. Niu résume ainsi son expérience avec le coton *Bt* : « ***Nous ne pouvons même plus planter du coton si il n'est pas résistant aux insectes (coton Bt). Nous ne pouvons plus contrôler les infestations de noctuelles avant de cultiver le coton résistant aux insectes même en faisant 40 traitements insecticides en 1997*** ». Niu a fait seulement 12 traitements insecticides en 2007, environ la moitié du nombre de traitements qu'il faisait sur le coton traditionnel avant l'introduction du coton *Bt*. L'histoire du coton *Bt* en Chine est bien documentée et est une importante étude de cas sur l'adoption des plantes biotech par les petits fermiers à faibles ressources. La Chine a aussi cultivé un quart de million de peupliers *Bt* et a commencé, en 2006, à commercialiser une papaye résistante aux virus autorisée (un fruitier) qui a été développée par une université chinoise et cultivée expérimentalement sur 3'500 hectares, un poivron doux résistant aux virus et une tomate à maturation retardée qui ont aussi été autorisés pour la commercialisation. A l'exception de quelques variétés de coton *Bt*, toutes les plantes biotech commercialisées en Chine ont été développées par les institutions d'état chinoises avec un financement public. Le riz est la plante alimentaire la plus importante dans le monde, et, surtout, la plante alimentaire la plus importante pour les pauvres du monde. En 2006, la Chine a cultivé 29,3 millions d'hectares de riz soit 20% du total mondial de 150 millions d'hectares. Le nombre de familles cultivant du riz dans le monde est estimé à 250 millions et ce sont, dans leur grande majorité, des petits fermiers à faibles ressources. En Chine, le nombre de familles cultivant du riz est estimé à 110 millions. Elles consacrent en moyenne 0,27 hectares à la culture du riz. Ces petits fermiers à faibles ressources représentent quelques unes des personnes les plus pauvres du monde. La Chine a le plus grand programme riz biotech du monde. Le riz biotech chinois est résistant à des nuisibles particuliers (insectes foreurs) et à des maladies (nécrose bactérienne). L'autorisation après des essais en champs détaillés est pendante. Le Dr. Jikun Huang du Centre Chinois de Politique Agricole (CCAP) estime qu'en moyenne le riz biotech a augmenté le rendement de 2 à 6% et a réduit les traitements insecticides de près de 80% ou 17 kg par hectare. Au niveau national, il est prévu que le riz biotech puisse apporter des bénéfices de 4 milliards de dollars US par an en Chine plus les bénéfices environnementaux qui vont contribuer à une agriculture plus durable et à une diminution de la pauvreté pour les petits fermiers à faibles revenus. Donc, ensemble, le coton *Bt* et le riz biotech ont le potentiel de générer des bénéfices économiques de 5 milliards de dollars US par an d'ici 2010 ce qui concernerait jusqu'à 110 millions de familles cultivant le riz en Chine. On estime que la Chine a augmenté le revenu agricole provenant du coton biotech de 5,8 milliards de dollars US durant la période 1996-2006 et les bénéfices pour la seule année 2006 sont estimés à 817 millions de dollars US. Les responsables politiques chinois voient la biotechnologie agricole comme un élément stratégique pour augmenter la productivité, améliorer la sécurité alimentaire nationale et assurer la compétitivité sur le marché international. Peu de doutes subsistent sur le fait que la Chine

ait l'intention d'être un des chefs de file en biotechnologie depuis que les responsables politiques chinois ont conclu qu'il y avait des risques inacceptables à être dépendant des technologies importées pour la sécurité alimentaire humaine et animale et l'approvisionnement en fibres. La Chine a une légion d'instituts du secteur public et des milliers de chercheurs dans le domaine de la biotechnologie végétale. Plus d'une douzaine de plantes biotech sont en essais en champs dont les trois plantes de base : riz, maïs et blé ainsi que le coton, la pomme de terre, la tomate, le soja, le chou, l'arachide, le melon, la papaye, le poivron doux, le piment rouge, le colza et le tabac.

ARGENTINE

L'Argentine est un des six « pays fondateurs de la biotechnologie » qui a commercialisé le soja RR® et le coton *Bt* dès 1996, la première année de commercialisation mondiale. L'Argentine reste le deuxième plus grand producteur de plantes biotech dans le monde, cultivant 19,1 millions d'hectares en 2007, soit 19% de la superficie mondiale des cultures biotech. En 2007, l'augmentation d'une année à l'autre, par rapport à 2006, était de 1,1 millions d'hectares soit un taux de croissance annuel de 6%. Parmi les 19,1 millions d'hectares de plantes biotech en Argentine en 2007/08, 16 millions d'hectares étaient cultivés avec du soja biotech, 2,8 millions d'hectares avec du maïs biotech et environ 400'000 hectares avec du coton biotech. Contrairement à l'Inde et à la Chine, les fermes argentines sont grandes. L'Argentine est un des principaux exportateurs de céréales et d'oléagineux. Une analyse récente a conclu que les plantes biotech en Argentine, en particulier le soja RR®, ont généré une augmentation importante du revenu des fermiers, d'une valeur d'environ 20 milliards de dollars US durant la décennie 1996-2005, créant un million de nouveaux emplois, rendant le soja plus accessible aux consommateurs et apportant des bénéfices environnementaux importants, en particulier la pratique de non labourage pour conserver le sol et l'humidité qui, fait important, permet la double culture du soja biotech (Trigo and Cap, 2006)¹. L'adoption rapide en Argentine est le résultat de plusieurs facteurs dont une industrie des semences bien établie, un système de réglementation qui a fourni un système responsable, à point nommé, un système d'autorisation des produits biotech avec un bon rapport coût/efficacité ainsi que d'une technologie avec un impact important. Les bénéfices totaux directs pour l'Argentine durant la première décennie, 1996-2005, sont les suivants : 19,7 milliards de dollars US pour le soja tolérant aux herbicides pour la période 1996-2005 ; 482 millions de dollars US pour le maïs résistant aux insectes pour la période 1998-2005 ; 19,7 millions de dollars US pour le coton résistant aux insectes pendant la période 1998-2005 soit un total de 20,2 milliards de dollars US pour les trois cultures. Les plantes biotech ont engendré de multiples et importants bénéfices pour l'Argentine durant la première décennie de commercialisation. Le défi pour l'Argentine est de conserver sa deuxième place au classement mondial durant la deuxième décennie, 2006-15, face à la compétition croissante de nombreux autres pays qui n'ont pas été actifs durant la première décennie de commercialisation.

BRÉSIL

Le Brésil a, à la fois, des grandes fermes et des petits fermiers à faibles revenus, en particulier dans la région nord-est pauvre du pays et, avec l'administration actuelle, la diminution de la pauvreté dans les zones rurales est une forte priorité. En 2007, le Brésil a conservé sa position de troisième utilisateur de plantes biotech dans le monde, avec une estimation de 15 millions d'hectares dont 14,5 cultivés avec du soja RR® et 500'000 hectares de coton *Bt* avec un seul gène, cultivé pour la deuxième fois en 2007. En considérant à la fois le pourcentage et la croissance absolue, la croissance d'une année à l'autre de 30% entre 2006 (11,5 millions d'hectares) et 2007 (15 millions d'hectares) est la deuxième plus importante dans le monde après l'Inde. L'augmentation de 3,5 millions d'hectares en 2007 a été l'augmentation absolue la plus importante pour tous les pays biotech dans le monde. Le Brésil est le second plus grand producteur de soja dans le monde après les USA et devrait devenir le premier dans l'avenir : en 2007, le Brésil a compensé une réduction de la superficie de soja biotech aux USA. Le Brésil est le troisième plus grand producteur de maïs dans le monde et la première variété de maïs biotech a reçu un premier avis favorable et devrait avoir une autorisation définitive pour la plantation en 2008/09. Le Brésil est aussi le sixième plus grand producteur de coton, le dixième plus gros cultivateur de riz (3,7 millions d'hectares) et le seul principal producteur de riz en dehors de l'Asie. De plus, le Brésil est aussi le plus grand producteur de canne à sucre dans le monde avec 6,2 millions d'hectares dont la moitié est destinée à la production de sucre et l'autre moitié à celle d'éthanol pour le biofioul. Après les USA, le Brésil a été le deuxième plus grand producteur d'éthanol dans le monde en 2007 et est un des rares pays autosuffisants tant pour les fiouls fossiles que pour les biofiouls, domaine dans lequel il est un chef de file mondial. A ce jour, l'introduction de plantes biotech au Brésil a subi des retards importants à cause d'ordonnances d'interdiction

1 Trigo, E.J. and E.J. Cap. 2006. « Ten Years of Genetically Modified Crops in Argentine Agriculture », ArgenBio, Buenos Aires, Argentina.

temporaires légales et judiciaires qui ont retardé le déploiement de plantes biotech autorisées. Une étude de 2007 du Dr. Anderson Galvão Gomes a estimé que les bénéfices perdus par les fermiers brésiliens à cause des retards d'autorisation dus à un processus d'autorisation lourd, en particulier le défi légal des différents groupes d'intérêt, y compris des Ministères du gouvernement. En prenant le taux d'adoption rapide du soja RR[®] en Argentine voisin comme point de référence pour l'adoption, l'étude a conclu que le retard dans l'autorisation du soja RR[®] au Brésil durant la période 1998-2006 a coûté 3,10 milliards de dollars US aux fermiers et 1,41 milliards de dollars US supplémentaires aux développeurs de technologie, soit un total de 4,51 milliards de dollars US de bénéfices perdus. Le bénéfice potentiel total tant pour les fermiers que pour les développeurs de la technologie durant la période 1998-2006 était de 6,6 milliards de dollars US dont 2,09 milliards de dollars US, soit 31%, ont été obtenus. Donc, 4,51 milliards de dollars US ont été perdus à cause de retards légaux ce qui est un sacrifice important pour le Brésil en tant que nation et les principaux perdants ont été les fermiers. Cependant, les engagements financiers récents de l'administration actuelle totalisent 10 milliards de reals soit 7 milliards de dollars US (60% public, 40% privé). 700 millions de dollars US seront distribués, au prorata, chaque année durant les dix prochaines années, ce qui démontre une forte volonté politique et un soutien du gouvernement brésilien à la biotechnologie. De plus, une partie importante des 7 milliards de dollars US est destinée aux biofiouls et à l'agriculture. En novembre 2007, le président Luis Inacio Lula da Silva du Brésil a annoncé un investissement de 23 milliards de dollars US pour « un plan d'action pour la science, la technologie et l'innovation » de quatre ans. Une des quatre orientations du Plan est de soutenir la recherche et l'innovation dans des domaines stratégiques, en particulier dans les domaines de la biotechnologie, des biofiouls et de la biodiversité. Il faut noter que la volonté politique concernant la biotechnologie évidente au Brésil, l'est aussi en Chine et en Inde. La troïka Brésil-Inde-Chine est une force formidable en biotechnologie agricole qui peut apporter des bénéfices matériels et humains énormes. La volonté politique de la troïka d'être intégrée pour établir un groupe noyau qui va travailler ensemble pour obtenir le soutien de la société mondiale pour exploiter et optimiser la contribution des plantes biotech dans le but de diminuer la pauvreté et la faim pour les fermiers à faibles revenus d'ici 2015, les objectifs de développement du millénaire, alors que les trois principales cultures de base (maïs, riz, blé) ainsi que les plantes orphelines vont bénéficier des biotechnologies. En résumé, le Brésil est devenu un chef de file mondial pour l'adoption des plantes biotech avec une forte augmentation continue attendue pour les superficies de soja RR[®], une rapide expansion du coton *Bt* consolidé par une tolérance aux herbicides, de grandes opportunités pour les 13 millions d'hectares de maïs à partir de 2008, de nouvelles opportunités pour les 3,7 millions d'hectares de riz ainsi qu'un potentiel énorme pour la canne à sucre biotech et son rôle émergent de chef de file mondial et d'exportateur d'éthanol.

AFRIQUE DU SUD

L'Afrique du Sud est un des seuls pays du continent africain à commercialiser des plantes biotech. Il est huitième au classement mondial avec une superficie totale de cultures biotech de 1,8 millions d'hectares en 2007 soit une augmentation de 30% par rapport aux 1,4 millions d'hectares en 2006. Du maïs, du coton et du soja biotech sont cultivés en Afrique du Sud et les superficies augmentent chaque année depuis les premières plantations en 1998. La plus forte augmentation en 2007 concernait le maïs biotech, en particulier le maïs blanc utilisé pour l'alimentation humaine, qui occupe maintenant les deux tiers de la superficie cultivée avec du maïs blanc (1,7 millions d'hectares). Tant les petits fermiers à faibles revenus que les grands fermiers cultivent maintenant des plantes biotech qui ont gagné leur confiance. Le coton *Bt* cultivé dans la région de KwaZulu Natal est principalement cultivé par des fermières de subsistance. **Philiswe Mdletshe**, une fermière cultivant du coton dans les Makhathini Flats, province de KwaZulu-Natal, a augmenté son revenu avec le coton *Bt* de trois à huit balles par hectare, obtenant un revenu net de 38'400 Rands (5'730 dollars US). Elle a réduit les traitements insecticides de 10 par saison avec le coton non *Bt* à 2 avec le coton *Bt* et a, ainsi, économisé 1'000 litres d'eau. Elle a continué à planter du coton *Bt* durant cinq années consécutives. **Le premier partisan Mdutshane**, un chef très respecté d'Ixopo, dont la langue maternelle est le Xhosa, du cap est d'Afrique du Sud, a dit que 120 pauvres fermiers émergents de cette région ont augmenté leurs récoltes par rapport au maïs conventionnel de plus de 133% avec le maïs *Bt*. Les rendements ont augmenté de 1,5 à 3,5 tonnes par hectare en élimant la foreuse des tiges qui peut endommager jusqu'à 60% des cultures. Ils appellent le maïs *Bt*, « *iyasihluthisa* », qui est le terme Xhosa pour « *il remplit votre estomac* ». Mdutshane a dit « **pour la première fois ils ont produit assez d'aliments pour se nourrir** ». **Richard Sitole**, président, Union des fermiers du district d'Hlabisa, KZN, a dit que 250 fermiers de subsistance émergents de cet union ont planté du maïs *Bt* sur leurs petits terrains, en moyenne 2,5 hectares, pour la première fois en 2002. Sa propre récolte a augmenté de 25% passant de 80 sacs avec le maïs traditionnel à 100 sacs, soit un gain supplémentaire de 2'000 Rands (300 dollars US). Certains fermiers ont augmenté leurs récoltes de plus de 40%. Il a mis en avant qu'en prenant 20 fermiers, et il y en a beaucoup plus, qui augmentent chacun leur revenus de 2'000 Rands (300 dollars US), cela fait 40'000 Rands (6'000 dollars US) supplémentaires disponibles pour leur petite

communauté, relançant les petites échoppes, les couturiers et les producteurs de légumes. « *Je défie ceux qui s'opposent aux plantes GM pour les fermiers émergents de se lever et de refuser à mes collègues et à moi-même de gagner ce revenu supplémentaire et de ne plus avoir suffisamment de nourriture pour nos familles* » a dit Sitole. L'Afrique du Sud joue un rôle pivot en partageant sa riche expérience avec les autres pays africains intéressés par l'exploration du potentiel que les plantes biotech offrent. Il est encourageant de noter que l'Afrique du Sud participe déjà aux programmes de transfert de technologies avec d'autres pays africains subventionnés par l'ISAAA et s'est engagée dans des programmes de formation et de développement de ressources humaines avec ses voisins africains. Étant donné que l'Afrique du Sud a une expérience riche et unique avec les plantes biotech, elle peut aussi jouer un rôle important de pays partenaire clé sur le continent africain pour faciliter la collaboration et la coopération avec ses équivalents, la Chine et l'Inde en Asie, l'Argentine et le Brésil en Amérique latine. Les gouvernements d'Inde, du Brésil et d'Afrique du Sud (IBSA) ont établi une plateforme pour la coopération qui comprend des collaborations de recherche en biotechnologie végétale. Avec une gestion créative, l'IBSA peut évoluer en un mécanisme innovant qui peut accélérer le partage sud-sud des utilisations de plantes biotech pour améliorer très rapidement la productivité des cultures dans les nations africaines qui n'ont pas une sécurité alimentaire. L'Afrique du Sud a les ressources de base nécessaires et l'expérience des plantes biotech qui lui permettent d'avoir un rôle de chef de file sur un réseau international avec les institutions tant du secteur public que du secteur privé dans les pays industrialisés pour développer des nouveaux modes innovants et créatifs de coopération et de transfert de technologies qui peuvent être partagées avec des autres pays africains qui aspirent à cultiver des plantes biotech. L'Afrique du Sud joue un rôle critique en tant que pays africain et que plaque tournante mondiale dans le partage des connaissances et des expériences concernant les plantes biotech. On estime que l'Afrique du Sud aurait augmenté ses revenus agricoles avec le maïs, le soja et le coton biotech de 156 millions de dollars US durant la période 1998-2006, les seuls bénéficiaires de 2006 étant évalués à 67 millions de dollars US.

En 2007, le nombre de pays cultivant des plantes biotech a augmenté pour atteindre un total de 23 avec la Pologne qui a semé du maïs *Bt* pour la première fois et amené le nombre total de pays de l'Union Européenne cultivant des plantes biotech à 8 sur 27 au lieu de 6 en 2006. L'Espagne est toujours en tête des pays de l'Union Européenne avec 70'000 hectares en 2007, soit un taux d'adoption de 21% et une augmentation de 40% par rapport à 2006. La superficie cumulée de maïs *Bt* dans les sept autres pays (France, République Tchèque, Portugal, Allemagne, Slovaquie, Roumanie et Pologne) a été multipliée par 4, passant de 8'700 hectares environ en 2006 à environ 35'700 hectares en 2007, bien que les superficies soient modestes et que la superficie totale de maïs *Bt* dans l'Union Européenne ait dépassé les 100'000 hectares pour la première fois avec un taux de croissance d'une année à l'autre de 77%.

Il convient de noter que plus de la moitié (55% ou 3,5 milliards de personnes) de la population mondiale de 6,5 milliards vit dans les 23 pays qui ont cultivé des plantes biotech en 2007 et ont généré des bénéfices multiples pour une valeur de 7 milliards de dollars US dans le monde en 2006. Aussi, plus de la moitié (52% ou 776 millions d'hectares) des 1,5 milliards d'hectares de terres cultivées dans le monde est située dans les 23 pays qui ont cultivé les plantes biotech autorisées en 2007. Les 114,3 millions d'hectares de plantes biotech en 2007 représentaient 8% des 1,5 milliards d'hectares de terres cultivées dans le monde.

Le soja biotech a continué à être la principale plante biotech en 2007 avec 58,6 millions d'hectares (57% de la superficie mondiale cultivée avec des plantes biotech) suivi par le maïs à croissance rapide (35,2 millions d'hectares, 25%), le coton (15 millions d'hectares, 13%) et le colza (5,5 millions d'hectares, 5%).

De la genèse de la commercialisation en 1996 jusqu'en 2007, la tolérance aux herbicides a toujours été le principal caractère. En 2007, la tolérance aux herbicides, utilisée chez le soja, le maïs, le colza, le coton et la luzerne, occupait 63% (ou 72,2 millions d'hectares) de la superficie mondiale cultivée avec des plantes biotech (114,3 millions d'hectares). Pour la première fois en 2007, les variétés avec un empilement de deux ou trois caractères ont occupé une surface plus grande (21,8 millions d'hectares soit 19% de la superficie mondiale cultivée avec des plantes biotech) que les variétés résistantes aux insectes (20,3 millions d'hectares soit 18%). Les produits avec des gènes empilés ont été le groupe qui a connu la plus forte croissance entre 2006 et 2007 avec une augmentation de 66%, au lieu de 7% pour les résistances aux insectes et 3% pour la tolérance aux herbicides.

Durant les douze premières années, la superficie cumulée des plantes biotech a, pour la première fois, été supérieure aux deux tiers d'un milliard d'hectares (690,9 millions d'hectares ou 1,7 milliards d'acres) ce qui équivaut à environ 70% de la terre agricole des USA ou de la Chine ou presque 30 fois la superficie agricole du Royaume Uni. Les forts taux d'adoption reflètent la satisfaction des fermiers vis-à-vis des produits qui leur offrent des avantages importants allant de la gestion plus commode et plus flexible des cultures, aux coûts de production plus bas, à une productivité et/ou des gains nets par hectare plus élevés, à des bénéfices sociaux et pour la santé et à un environnement plus sain via une diminution de l'utilisation des pesticides traditionnels qui, collectivement, participent à une agriculture plus durable. L'adoption rapide continue des plantes biotech reflète les avantages importants et réguliers tant pour les grands que pour les petits fermiers, pour les consommateurs et la société tant dans les pays industrialisés que dans les pays en voie de développement.

L'étude la plus récente sur l'impact global des plantes biotech pour la période 1996-2006, estime que les bénéfices économiques nets mondiaux pour les fermiers cultivant des plantes biotech en 2006 étaient de 7 milliards de dollars US. Les bénéfices cumulés pour la période 1996-2006 atteignaient 34 milliards de dollars US (16,5 milliards de dollars US pour les pays en voie de développement et de 17,5 milliards de dollars US pour les pays industrialisés). Ces estimations comprennent les bénéfices très importants associés avec la double culture de soja biotech en Argentine (Brookes and Barfoot, 2008)². La réduction cumulée des pesticides durant la période 1996-2006 a été estimée à 289'000 tonnes d'ingrédients actifs ce qui équivaut à une réduction de 15,5% de l'impact environnemental associé à l'utilisation de pesticides sur ces cultures, mesuré par le Quotient d'Impact Environnemental (EIQ), une mesure composite basée sur les différents facteurs qui contribuent à l'impact environnemental net d'un ingrédient actif individuel.

La préoccupation importante et urgente concernant l'environnement a des implications pour la culture de plantes biotech, qui, potentiellement, peuvent contribuer à une réduction des gaz à effet de serre et atténuer le changement climatique dans trois directions principales. Premièrement, une économie permanente des émissions de dioxyde de carbone via une réduction de l'utilisation de fiouls fossiles associée à une diminution des traitements insecticides et herbicides. En 2006 ceci représentait une économie de 1,2 milliards de kg de dioxyde de carbone (CO₂), ce qui revient à diminuer le nombre de voitures sur les routes de 0,5 million. Deuxièmement, le labourage de conservation (les cultures de variétés biotech résistantes aux herbicides nécessitent moins voire plus de labourage) pour les aliments biotech pour l'homme ou l'animal et les plantes à fibres a entraîné une séquestration supplémentaire de carbone du sol équivalente, pour 2006, à 13,6 milliards de kg de CO₂, ce qui revient à ôter 6 millions de voitures des routes. Ainsi, en 2006, l'accumulation des économies permanentes et supplémentaires via la séquestration équivalait à économiser 14,8 milliards de kg de CO₂ soit à enlever 6,5 millions de voitures des routes. Troisièmement, dans l'avenir, l'utilisation de superficies supplémentaires importantes pour les plantes biotech énergie pour produire de l'éthanol et du biodiesel va, d'un côté, se substituer aux fiouls fossiles et, d'un autre côté, va recycler et séquestrer le carbone. Des recherches récentes indiquent que les biofiouls pourraient entraîner une économie nette de 65% dans la diminution des ressources énergétiques. Étant donné que les plantes énergie occuperont une superficie agricole supplémentaire importante dans l'avenir, la contribution des plantes biotech énergie aux changements climatiques pourrait être importante.

Bien que 23 pays aient semé des plantes biotech à l'échelle commerciale en 2007, 29 autres pays, soit un total de 52, ont donné des autorisations pour l'importation de plantes biotech destinées à l'alimentation humaine et animale ainsi que pour la libération dans l'environnement depuis 1996. Au total, 615 autorisations ont été données pour 124 événements pour 23 plantes cultivées. Ainsi, les plantes biotech sont acceptées pour l'importation pour une utilisation en alimentation humaine et animale ainsi que pour la libération dans l'environnement dans 29 pays, dont des pays principaux importateurs d'aliments pour l'homme comme le Japon, qui ne cultive pas de plantes biotech. Parmi les pays qui ont donné des autorisations aux plantes biotech, le Japon est en tête de liste suivi par les USA, le Canada, la Corée du Sud, l'Australie, le Mexique, les Philippines, la Nouvelle-Zélande, l'Union Européenne et la Chine. Le maïs est l'espèce qui a le plus d'événements autorisés (40) suivie par le coton (18), le colza (15) et le soja (8). L'événement qui a reçu une autorisation dans le plus grand nombre de pays est le soja tolérant aux herbicides GTS-40-3-3 avec 24 autorisations (l'Union Européenne qui comporte 27 pays ne compte que pour une autorisation), suivi par le maïs résistant aux insectes (MON810) et le maïs tolérant aux herbicides (NK603) tous les deux avec 28 autorisations puis le coton résistant aux insectes (MON531/757/1076) avec 16 autorisations dans le monde.

2 Brookes, G. and P. Barfoot. 2008. *GM Crops: Global Socio-economic and Environmental Impacts 1996-2006*, P.G. Economics 2008. In press.

En 2007, il a été estimé que, parmi les 114,3 millions d'hectares de cultures biotech dans le monde, environ 9% soit 11,2 millions d'hectares de plantes biotech étaient utilisés pour la production de biofiouls. Plus de 90% de cette superficie se trouvait aux USA. Il a aussi été estimé, qu'en 2007, 7 millions d'hectares de maïs biotech étaient destinés à la production d'éthanol aux USA et environ 3,4 millions d'hectares de soja biotech pour le biodiesel, plus environ 10'000 hectares de colza biotech pour un total, aux USA, de 10,4 millions de plantes biotech pour la production de biofiouls. Au Brésil, 750'000 hectares de soja RR® ont été utilisés pour produire du biodiesel en 2007 et au Canada environ 45'000 hectares de colza biotech ont été utilisés pour la production de diesel. Ce sont donc, au total, 11,2 millions d'hectares de plantes biotech qui ont été utilisés dans le monde pour la production de biofioul.

Il est évident que beaucoup de progrès ont été réalisés durant les douze premières années de la commercialisation des plantes biotech mais les progrès réalisés jusqu'à présent ne sont que le sommet de l'iceberg en comparaison avec les progrès potentiels de la seconde décennie de commercialisation, 2006-2015. C'est une heureuse coïncidence que la dernière année de la seconde décennie de commercialisation des plantes biotech, 2015, soit aussi la dernière année des Objectifs de Développement du Millénaire. Ceci offre une opportunité unique pour la communauté mondiale des biotechnologies, du nord au sud, du secteur public ou privé, de définir en 2008 les contributions que les plantes biotech peuvent apporter aux Objectifs de Développement du Millénaire et à une agriculture plus durable dans l'avenir. Cela donnera sept ans à la communauté des biotechnologies pour travailler pour la mise en oeuvre d'un plan d'action qui pourrait délivrer ses objectifs pour 2015. Cinq objectifs, décrits dans les paragraphes suivants, sont dignes de considération étant donné qu'il est très probable que la biotechnologie végétale puisse atteindre ces objectifs d'ici 2015 :

1. Augmenter la productivité végétale mondiale pour améliorer la sécurité en alimentation humaine et animale et l'approvisionnement en fibres dans des systèmes de production végétale qui conservent aussi la biodiversité

Une contribution importante a déjà été apportée durant la première douzaine d'années de commercialisation via le déploiement des plantes biotech plus tolérantes aux stress biotiques causés par les nuisibles, les mauvaises herbes et les maladies. Cette augmentation de la productivité sur la même superficie de terres agricoles permet de conserver la biodiversité parce qu'elle va aider à prévenir le besoin de déforestation et la culture sur brûlis. L'augmentation de la productivité de maïs pour l'alimentation animale, les oléagineux, soja et colza, ainsi que les plantes à fibres, coton, a été importante avec des gains évalués à 34 milliards de dollars US durant la période 1996-2006. Des progrès initiaux ont été réalisés avec les plantes destinées à l'alimentation humaine avec le maïs blanc en Afrique du Sud, les ingrédients provenant du maïs, du soja et du colza biotech utilisés couramment dans les aliments transformés, la papaye et le melon biotech consommés aux USA, la papaye en Chine. Des progrès concernant le contrôle de stress abiotiques sont attendus à court terme avec la tolérance à la sécheresse qui sera disponible d'ici cinq ans et la tolérance à la salinité plus tard. Une nouvelle famille de caractères concernant les intrants et la production ne va pas seulement augmenter les rendements mais aussi fournir une alimentation plus nourrissante comme l'huile avec des omégas 3 et le riz doré enrichi en provitamine A, qui devraient être autorisés d'ici 2012. L'évènement le plus attendu pour les cinq prochaines années est l'autorisation attendue du riz biotech, la plante alimentaire la plus importante dans le monde, qui a été utilisée temporairement en Iran en 2005. Des essais en champs complets de riz biotech dans différentes localités ont été réalisés en Chine et le produit est à l'étude pour une utilisation commerciale. Des essais en champs sont actuellement en cours en Inde et de nombreux pays d'Asie ont des programmes de recherche qui devraient aboutir à des riz biotech après autorisation en Chine. Les riz biotech ont un potentiel énorme pour contribuer à la sécurité alimentaire et à la diminution de la pauvreté.

2. Contribuer à la diminution de la pauvreté et de la faim

Cinquante pourcent des personnes pauvres du monde sont des petits fermiers à faibles revenus et un autre vingt pourcent sont des ruraux sans terre qui dépendent de l'agriculture pour vivre. Ainsi une augmentation du revenu des petits fermiers à faibles revenus contribue directement à la diminution de la pauvreté d'une grande majorité des personnes les plus pauvres du monde. Le coton biotech a déjà apporté une contribution importante au revenu des fermiers pauvres durant la première décennie, 1996-2005, et cela peut être fortement augmenté durant la deuxième décennie. Le maïs biotech bénéficie actuellement à un petit nombre de petits fermiers et détient un potentiel énorme d'ici 2015. Les plantes cultivées comme l'aubergine biotech développée en Inde, aux Philippines et au Bangladesh devraient être autorisées à court terme et utilisées presque exclusivement par jusqu'à deux millions de petits fermiers. En axant l'agenda sur une approche

pro-pauvre avec les plantes orphelines comme le manioc, la patate douce, le sorgho et les légumes, le programme de biotechnologie végétale à développer permettra de cibler sur la diminution de la pauvreté et de la faim.

3. Réduire l'empreinte environnementale de l'agriculture

L'agriculture conventionnelle a un impact important sur l'environnement et la biotechnologie peut être utilisée pour réduire l'empreinte environnementale de l'agriculture. Les progrès de la première décennie comprennent une réduction importante des pesticides, des économies sur les fiouls fossiles et une diminution des émissions de CO₂ grâce à l'absence de labourage, ou sa diminution, la conservation des sols et de l'humidité en optimisant la pratique de l'absence de labourage via l'utilisation des tolérances aux herbicides. L'augmentation de l'efficacité de l'utilisation de l'eau aura un impact majeur sur la conservation et la disponibilité de l'eau dans le monde. Soixante dix pourcent de l'eau fraîche est actuellement utilisée par l'agriculture dans le monde et ceci ne sera pas durable dans l'avenir puisque la population augmentera d'environ 50% pour atteindre 9,2 milliards en 2050 ; dans les pays en voie de développement l'utilisation agricole actuelle d'eau fraîche atteint même 86%. Une autre utilisation des cultures biotech qui sera disponible d'ici la fin de la deuxième décennie, 2006-15, est une culture avec une meilleure efficacité pour l'azote, ce qui a des incidences sur la réduction du réchauffement mondial et la pollution des aquifères et des deltas, comme le Mékong, avec des polluants azotés. La première variété de maïs tolérante à la sécheresse devrait être commercialisée vers 2011 et le caractère a déjà été incorporé dans plusieurs autres plantes cultivées. La tolérance à la sécheresse devrait avoir un impact majeur sur les systèmes de culture dans le monde, en particulier dans les pays en voie de développement où la sécheresse est plus présente et sévère que dans les pays industrialisés.

4. Diminuer les changements climatiques et réduire l'émission de gaz à effet de serre (GES)

La sécheresse, les inondations et les changements de température devraient devenir plus fréquents et plus importants, d'où la nécessité d'améliorer rapidement les plantes cultivées pour qu'elles soient bien adaptées aux conditions climatiques en changement. Plusieurs outils de biotechnologie végétale, dont les diagnostics, la génomique, la sélection assistée par marqueurs moléculaires (MAS) et les plantes biotech, peuvent être utilisés pour « accélérer la sélection » et diminuer les effets du changement climatique. Les plantes biotech ont déjà contribué à la réduction des émissions de CO₂ en diminuant la nécessité de labourer sur une importante portion de terres agricoles, en conservant le sol et l'humidité, en réduisant les traitements avec des pesticides ainsi qu'en séquestrant le CO₂.

5. Contribuer à la production efficace question coût de biofiouls

La biotechnologie peut être utilisée, efficacement du point de vue du coût, pour optimiser la productivité de biomasse par hectare de la première génération de cultures pour l'alimentation humaine et animale, la production de fibres ainsi que pour la seconde génération de plantes pour l'énergie. Ceci pourra être atteint en développant des plantes tolérantes à des stress abiotiques (sécheresse/salinité) et biotiques (nuisibles, mauvaises herbes, maladies) et aussi en augmentant le plafond des rendements potentiels par hectare en modifiant le métabolisme des plantes. Il est également possible d'utiliser la biotechnologie pour développer des enzymes plus efficaces pour la transformation en aval de biofiouls.

L'avenir

L'avenir des plantes biotech est prometteur. Le nombre de pays cultivant les plantes biotech, les caractères et les superficies devraient doubler entre 2006 et 2015, durant la deuxième décennie de commercialisation. Les pays en voie de développement, Burkina Faso et Égypte et peut-être au Vietnam, sont des candidats potentiels pour l'adoption des plantes biotech d'ici une année ou deux. La levée de l'interdiction de quatre années pour le colza biotech fin novembre 2007 dans les États de Victoria et de Nouvelle Galles du sud est un développement très important pour l'avenir des plantes biotech en Australie, où le blé tolérant à la sécheresse actuellement en cours d'essais en champ. D'ici 2015, le nombre de fermiers ayant adopté les plantes biotech pourrait être multiplié par 10 et atteindre 100 millions, ou plus, en partant de l'hypothèse que le riz biotech sera autorisé à court terme. Les gènes apportant un degré de tolérance à la sécheresse, qui devraient être disponibles vers 2011, seront particulièrement importants pour les pays en voie de développement qui souffrent plus de la sécheresse, la contrainte la plus répandue et la plus importante pour augmenter la productivité des cultures dans le monde. La seconde décennie de commercialisation, 2006-15, est susceptible de voir une plus forte croissance en Asie que durant la première décennie, qui était la décennie des Amériques où les empilements de gènes connaîtront une croissance continue essentielle aux USA et une forte croissance au Brésil. L'éventail des caractères disponibles sera plus large et comprendra des caractères

de qualité attendus depuis longtemps avec des incidences pour l'acceptation en particulier en Europe. D'autres produits, y compris les produits pharmaceutiques, les vaccins oraux et les spécialités seront aussi représentés. L'utilisation de la biotechnologie pour augmenter l'efficacité de la première génération de plantes pour l'alimentation humaine et animale et la seconde génération de plantes énergie pour les biofiouls est susceptible d'avoir un impact important et présente à la fois des possibilités et des défis. Une utilisation non judicieuse des plantes destinées à l'utilisation humaine ou animales, canne à sucre, manioc et maïs, pour les biofiouls dans des pays en voie de développement où la sécurité alimentaire n'est pas garantie pourrait compromettre les objectifs de sécurité alimentaire si l'efficacité de ces cultures n'était pas augmenté via la biotechnologie ou par d'autres moyens, se sorte que les objectifs pour l'alimentation humaine et animale et le fioul soient tous atteints. Le rôle clé de la biotechnologie végétale est d'optimiser, avec des coûts efficaces, les rendements de la biomasse pour les biofiouls par hectares, ce qui, en fait, va fournir un fioul plus abordable. Cependant, de loin, la plus importante contribution des cultures biotech sera leur contribution au but de réduire la pauvreté et la faim de moitié d'ici 2015 des Objectifs de Développement du Millénaire (ODM). L'adhésion à de bonnes pratiques de culture avec les plantes biotech comme les rotations et la gestion des résistances, restera critique comme cela a été le cas durant la première décennie. Une gestion permanente, responsable, doit être utilisée, en particulier par les pays du sud, qui seront les principaux utilisateurs des plantes biotech durant la seconde décennie de commercialisation des plantes biotech, 2006-15.

Le message le plus important du rapport 2008 de la Banque Mondiale de Développement, récemment publié, « Agriculture for Development » est que « *l'agriculture est un outil de développement crucial pour atteindre les Objectifs de Développement du Millénaire qui veulent diminuer de moitié la proportion de personnes souffrant d'extrême pauvreté et de faim d'ici 2015* » (World Bank, 2008)³. Le rapport rappelle un fait important : trois personnes sur quatre dans les pays en voie de développement vivent dans des zones rurales et que la plupart d'entre elles dépendent directement ou indirectement de l'agriculture pour leur survie. Il reconnaît que l'éradication de la misère noire ne peut pas être atteinte en Afrique subsaharienne sans une révolution dans la productivité agricole pour les millions de fermiers de subsistance qui en souffrent, dont la majorité sont des femmes. Cependant, il attire aussi l'attention sur le fait que les économies asiatiques à croissance rapide, où la plupart des fortunes des pays en développement sont créées, hébergent aussi 600 millions de personnes rurales (à comparer avec la population totale de l'Afrique subsaharienne qui est de 770 millions) vivant dans une extrême pauvreté et que la pauvreté rurale en Asie met en danger la vie de millions de pauvres vivant dans les zones rurales dans les prochaines décennies. C'est un fait important que la pauvreté aujourd'hui est un phénomène rural : 50% des personnes les plus pauvres du monde sont des fermiers avec de faibles revenus et 20% des ruraux sans terre sont complètement dépendants de l'agriculture pour leur survie. Donc, la majorité, 70%, des personnes les plus pauvres du monde sont des petits fermiers à faibles revenus et des ruraux sans terre qui vivent et travaillent dur la terre. Le défi est de transformer cette concentration de la pauvreté en agriculture en une opportunité permettant de diminuer la pauvreté en partageant avec les fermiers à faibles revenus les connaissances et l'expérience de ceux des pays industrialisés et en voie de développement qui ont, avec succès, utilisé les plantes biotech pour augmenter la productivité des cultures et ainsi, les revenus. Le rapport de la Banque Mondiale reconnaît en particulier, que la révolution en biotechnologie et en information offre la possibilité unique d'utiliser l'agriculture pour promouvoir le développement mais il faut être attentif au risque que la biotechnologie végétale en essor passe à côté des pays en voie de développement si la volonté politique et le soutien international ne sont pas au rendez-vous, en particulier pour l'utilisation la plus controversée des plantes GM/biotech qui est au centre de cette étude de l'ISAAA. Il est encourageant d'assister à l'augmentation de la « volonté politique » et à la conviction de politiciens visionnaires et de fermiers chefs de file pour les plantes biotech/GM dans plusieurs des pays en voie de développement chef de file mis en avant dans cette étude. Le défi pour la communauté internationale et les pays en voie de développement chef de file pour les plantes biotech comme l'Inde, la Chine, l'Argentine, le Brésil et l'Afrique du Sud, qui ont déjà bénéficié des plantes biotech, est de partager ouvertement leur expérience et leurs connaissances avec la légion de pays en voie de développement qui ont, déjà, eu leur première expérience avec les cultures biotech. Pour le mettre en œuvre, il faudra un soutien financier urgent mais modeste des fondations philanthropiques, des organisations bilatérales et multilatérales ainsi que de toutes les multinationales du secteur privé qui ont bénéficié des 7 milliards de dollars US de l'industrie des plantes biotech aujourd'hui. Un échec dans l'apport de ce soutien critique au bon moment risquerait de faire manquer à de nombreux pays en voie de développement une opportunité unique de ne pas devenir désavantagés et non compétitifs en production végétale de manière permanente avec toutes les incidences désastreuses sur

3 World Bank. 2008. *The World Development Report, Agriculture for Development*. 365 pp, ISBN-13:978-0-8213-807-7 World Bank, Washington DC. USA.

les espoirs de diminution de la pauvreté. Il n'y a pas de substitution au partage de l'expérience collective d'une « équipe nationale de praticiens » qui ont été inclus dans un programme fructueux de recherche en biotechnologie végétale comme le coton *Bt* en Inde ou en Chine ou le maïs biotech en Afrique du Sud ou aux Philippines. L'équipe nationale qui partage son expérience doit inclure toutes les personnes ressources clés, y compris les politiciens, les législateurs, les agronomes, les biotechnologistes, les économistes et les fermiers pour couvrir tous les aspects des plantes biotech. Tant les arguments pour que les contre doivent être partagés de sorte qu'il n'y ait pas besoin de nouveau venu de la technologie pour refaire ce qui a déjà été fait. Une question clé qui doit être posée à l'équipe qui partage son expérience est « Comment mettriez-vous en œuvre différemment un programme de biotechnologie végétale, la deuxième fois ? » c.-à-d. quelles ont été les leçons et les apprentissages de la première génération d'utilisateurs des plantes biotech qui peuvent être partagés avec la seconde génération d'utilisateurs de sorte que ces derniers profitent aussi de l'expérience.

La contrainte la plus importante pour les plantes biotech dans les pays en voie de développement, qui mérite d'être mise en avant, est le manque de systèmes avec un rapport coût-efficacité approprié, responsables dans les réglementations qui incorporent toutes les leçons d'une douzaine d'année de réglementation. Le système de réglementation actuel dans la plupart des pays en voie de développement est généralement inutilement pesant et, dans de nombreux cas, il est impossible de mettre en œuvre le système pour autoriser les produits, ce qui peut coûter plus d'un million de dollars US, ce qui est au-dessus des moyens de la plupart des pays en voie de développement. Le système actuel de réglementation a été élaboré plus de dix ans en arrière afin de répondre aux besoins initiaux des pays industrialisés qui traitaient une nouvelle technologie et qui ont accès à des ressources importantes pour la réglementation que les pays en voie de développement n'ont, tout simplement, pas. Le défi pour les pays en voie de développement est « Comment faire beaucoup avec peu ». Avec les connaissances accumulées durant les douze dernières années, il est maintenant possible d'élaborer des systèmes de réglementations appropriés qui sont responsables, rigoureux et peu onéreux, ne nécessitant que des ressources modestes ce qui est dans les moyens de la plupart des pays en voie de développement. Ceci est une priorité. Actuellement, des standards non nécessaires et non justifiés, élaborés pour répondre aux besoins des riches pays industrialisés, refusent aux pays en voie de développement un accès en temps voulu aux produits comme le riz doré, tandis que des millions de personnes meurent inutilement dans l'intervalle. C'est un dilemme moral, où la demande de systèmes de réglementation est devenu « la fin et non les moyens », l'emportant sur le bon sens et où « de réglementation de la chirurgie peut être réussie mais le patient meurt ».

LA VALEUR GLOBALE DU MARCHÉ DES PLANTES BIOTECH

En 2007, la valeur du marché mondial des plantes biotech, estimée par Cronopsis, était de 6,9 milliards de dollars US soit 16% des 42,2 milliards de dollars US du marché mondial de protection des cultures en 2007 et 20% des 34 milliards de dollars US du marché mondial du commerce des semences. Les 6,9 milliards de dollars US du marché mondial des plantes biotech comprend 3,2 milliards de dollars US pour le maïs biotech (ce qui équivaut à 47% du marché mondial des plantes cultivées biotech, au lieu de 38% en 2006), 0,9 milliard de dollars US pour le coton biotech (13%), et 0,2 milliard de dollars US pour le colza biotech (3%). Sur les 6,9 milliards de dollars US du marché mondial des plantes biotech, 5,2 milliards de dollars US (76%) concernaient les pays industrialisés et 1,6 milliards de dollars US (24%) les pays en voie de développement. La valeur marchande du marché mondial des plantes biotech est calculée sur le prix de vente des semences biotech plus les frais technologiques qui s'appliquent. Les valeurs commerciales cumulées pour la période de onze années, depuis que les plantes biotech ont été commercialisées pour la première fois en 1996, est estimée à 42,4 milliards de dollars US. La valeur globale du marché des plantes biotech est estimée à environ 7,5 milliards de dollars US pour 2008.



I S A A A
INTERNATIONAL SERVICE
FOR THE ACQUISITION
OF AGRI-BIOTECH
APPLICATIONS

ISAAA SEAsiaCenter
c/o IRRI, DAPO Box 7777
Metro Manila, Philippines

Tel.: +63 2 5805600 ext. 2234/2845 · Telefax: +63 49 5367216
URL: <http://www.isaaa.org>

*Pour plus de détails ou pour obtenir une copie de la ISAAA Brief No. 37 - 2007,
envoyez un e-mail à publications@isaaa.org*