

RESUME

BRIEF 42

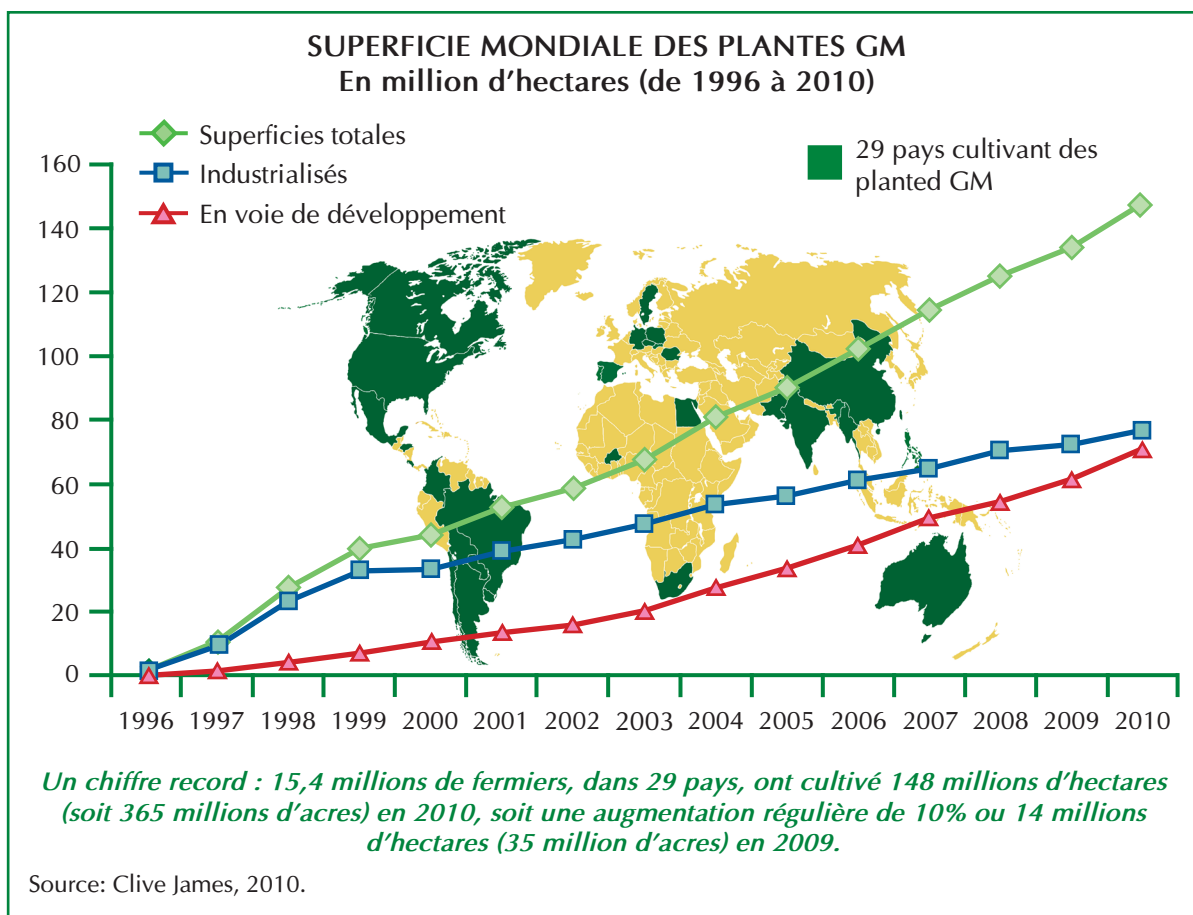
État mondial des plantes GM commercialisées : 2010

par

Clive James

Fondateur et président, Conseil d'administration de l'ISAAA

Dédiacé par l'auteur au vingtième anniversaire de l'ISAAA, 1991 - 2010



NOTE DE L'AUTEUR :

Les totaux mondiaux, en hectares, cultivés avec des plantes GM ont été arrondis au million le plus proche et de manière similaire, les sous-totaux aux 100'000 hectares les plus proches, en utilisant les caractères < et>. Dans quelques cas, cela conduit à des approximations non significatives et à quelques variations mineures dans certaines figures, totaux, estimations de pourcentage dont l'addition ne fait pas toujours un total de 100% à cause de l'arrondi. Il est aussi important de noter que les pays de l'hémisphère sud sèment leurs cultures durant le dernier trimestre de l'année. Les superficies des cultures GM rapportées dans cette publication sont plantées et pas nécessairement récoltées dans l'année donnée. Ainsi, par exemple, l'information 2010 pour l'Argentine, le Brésil, l'Australie, l'Afrique du Sud et l'Uruguay correspond à des superficies habituellement semées durant le dernier trimestre 2010 et récoltées durant le premier trimestre 2011. Quelques pays comme les Philippines ont plus d'une saison par année. Ainsi pour les pays de l'hémisphère sud, comme le Brésil, l'Argentine et l'Afrique du Sud, les estimations sont des projections et sont donc toujours sujettes à des changements liés au climat qui peut augmenter ou diminuer les superficies semées avant la fin de la saison de plantation alors que cette Brief est imprimée. Pour le Brésil, la saison d'hiver du maïs (safrinha) semée la dernière semaine de décembre 2009 et plus intensivement en janvier et février 2010 est classée comme culture 2010 dans cette Brief. Les détails des références citées dans le résumé se trouvent dans la Brief 42.

EXECUTIVE SUMMARY

BRIEF 42

Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2010

by

Clive James

Founder and Chair, ISAAA Board of Directors

Dedicated by the Author to the Twentieth Anniversary of ISAAA, 1991 to 2010

Co-sponsors : Fondazione Bussolera-Branca, Italie
Ibercaja, Espagne
ISAAA

L'ISAAA remercie beaucoup la Fondazione Bussolera Branca et Iberjaca 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 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).

Copyright : ISAAA 2010. Tous droits réservés.

Bien que l'ISAAA encourage le partage mondial des informations dans la Brief 42, 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. La reproduction de cette publication ou d'une partie, dans des buts éducatifs et non commerciaux est encouragée avec les remerciements adhoc et après avoir obtenu l'accord de l'ISAAA.

Citation : James, Clive. 2010. Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2010. *ISAAA Brief* No. 42. ISAAA: Ithaca, NY.

ISBN : 978-1-892456-49-4

Commande de la publication et prix : Contactez s.v.p. le centre ISAAA de l'Asie du sud-est pour obtenir une copie de la version complète de la Brief 42, y compris le résumé et les faits marquants à <http://www.isaaa.org>. 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

Informations sur l'ISAAA : For information about ISAAA, please contact the Center nearest you:

ISAAA AmeriCenter
417 Bradfield Hall
Cornell University
Ithaca NY 14853, U.S.A.

ISAAA AfriCenter
PO Box 70, ILRI Campus
Old Naivasha Road
Uthiru, Nairobi 90665
Kenya

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

Electroniquement : or email to info@isaaa.org

Pour les résumés de toutes les *ISAAA Briefs*, veuillez visiter le site Internet www.isaaa.org

RÉSUMÉ

Etat mondial des plantes GM commercialisées : 2010

par

Clive James, Fondateur et président de l'ISAAA

Dedicacé au vingtième anniversaire de l'ISAAA, 1991 - 2010

Introduction

Ce résumé se concentre sur les faits saillants des cultures GM 2010, qui sont présentés et discutés en détail dans la Brief 42 de l'ISAAA, Etat mondial des plantes GM commercialisées : 2010.

L'année 2010 est le 15ème anniversaire de la commercialisation des plantes GM.

2010 est le quinzième anniversaire de la commercialisation des plantes GM, la première culture datant de 1996. Suite aux bénéfices économiques, environnementaux et sociaux conséquents apportés par les cultures GM, les superficies cultivées par des millions de fermiers, grands, petits et à faibles ressources, du monde entier ont encore augmenté en 2010. **Des progrès ont été faits sur plusieurs fronts : le cumul des superficies de 1996 à 2010 a atteint un jalon historique mondial ; une augmentation des superficies GM à deux chiffres d'année en année a été inscrite ainsi qu'un nombre record de pays cultivant des plantes GM ; le nombre de fermiers cultivant des plantes GM dans le monde a augmenté de manière importante ; la croissance dans le monde, reflète une augmentation de la stabilité de l'adoption et le fait que les plantes GM vont perdurer.** Ce sont des développements très importants étant donné que les plantes GM ont déjà contribué à quelques-uns des défis majeurs que la société mondiale rencontre dont : **la sécurité alimentaire et l'autosuffisance, la durabilité, la diminution de la pauvreté et de la faim, l'aide dans la diminution de quelques défis associés au changement climatique et au réchauffement mondial.** Le potentiel des plantes GM pour le futur est énorme.

Le total des superficies cumulées de 1996 à 2010 est supérieur à 1 milliard d'hectares pour la première fois, ce qui signifie que les plantes GM sont là pour durer.

Fait remarquable, en 2010, le cumul des superficies plantées durant les quinze années, 1996-2010, est **supérieur, pour la première fois, à un milliard d'hectares**, soit plus de 10% de l'énorme superficie totale des terres des USA (937 millions) ou de la Chine (956 millions d'hectares). **Il a fallu 10 ans pour atteindre les 500 premiers millions d'hectares, mais seulement la moitié du temps, 5 ans, pour planter les seconds 500 millions d'hectares et atteindre un total d'un milliard d'hectares en 2010.**

Une augmentation record des superficies de 87 fois entre 1996 et 2010, a fait des plantes GM la technologie végétale la plus rapidement adoptée dans l'histoire de l'agriculture moderne.

Le passage de 1,7 millions d'hectares de plantes GM en 1996 à 148 millions d'hectares en 2010 est une augmentation sans précédent de 87 fois, qui fait des plantes GM la technologie végétale la plus rapidement

adoptée dans l'histoire de l'agriculture moderne. Fait important, cette augmentation reflète la confiance de millions de fermiers du monde entier qui ont profité des bénéfices importants et multiples que les plantes GM ont offert durant les quinze dernières années et qui ont fourni aux fermiers une motivation forte et une incitation à planter plus d'hectares de plantes GM chaque année depuis 1996, principalement avec un pourcentage d'augmentation de croissance à deux chiffres. **Durant les quinze dernières années, les fermiers, qui sont maîtres dans la répugnance à prendre des risques, ont pris consciemment quelques 100 millions de fois la décision individuelle d'augmenter année après année la superficie de plantes GM à cause des bénéfices importants qu'elles offrent.** Des études détaillées confirment que près de 100% des fermiers décidaient de continuer à les cultiver après une première expérience avec les plantes GM à cause des bénéfices qu'elles offrent.

Une croissance forte à deux chiffres de 10% des superficies durant la 15ème année de commercialisation, une augmentation de 14 millions d'hectares soit la seconde plus forte augmentation en 15 ans.

La superficie mondiale des plantes GM continue à croître de manière importante en 2010 pour la 15ème année consécutive. Elle est **de 10%, soit une augmentation de 14 millions d'hectares, la deuxième plus grande augmentation en 15 ans, avec 148 millions d'hectares cultivés**, alors qu'en 2009, l'augmentation était de 7% soit 9 millions d'hectares pour un total de 134 millions d'hectares. Mesurée plus précisément, l'adoption en 2010 des plantes GM a atteint 205 millions de « caractères-hectares », soit une augmentation de 14% ou 25 millions de « caractères-hectares » au lieu de 180 millions de « caractères-hectares » en 2009. La mesure de « caractères-hectares » est similaire à la mesure du transport aérien (où il y a plus d'un passager par avion) qui est plus précise en « passagers-miles » qu'en « miles ».

Le nombre de pays cultivant des plantes GM a grimpé en flèche jusqu'à un record de 29 (25 en 2009) pour la première fois. Les pays du Top 10 cultivent chacun plus d'un million d'hectares.

Il faut noter qu'en 2010, le nombre de pays cultivant des plantes GM s'est élevé à 29, au lieu de 25 en 2009 (Table 1 et figure 1). Ainsi, le nombre de pays cultivant des plantes GM a constamment augmenté, passant de 6 en 1996, la première année de commercialisation, à 18 en 2003, 25 en 2008 et 29 en 2010. **Pour la première fois les pays du Top 10 ont chacun cultivé plus d'un million d'hectares.** Par ordre décroissant de superficie, on trouve : les USA (66.8 millions d'hectares), le Brésil (25.4), l'Argentine (22.9), l'Inde (9.4), le Canada (8.8), la Chine (3.5), le Paraguay (2.6), le Pakistan (2.4), l'Afrique du Sud (2.2) et l'Uruguay avec 1.1 millions d'hectares. Les 19 autres pays ayant cultivé des plantes GM en 2010 sont, par ordre décroissant de superficie : la Bolivie, l'Australie, les Philippines, le Burkina Faso, le Myanmar, l'Espagne, le Mexique, la Colombie, le Honduras, le Chili, le Portugal, la République Tchèque, la Pologne, l'Egypte, la Slovaquie, le Costa Rica, la Roumanie, la Suède et l'Allemagne. Le nombre de méga-pays (pays cultivant au moins 50,000 hectares) ayant semé des plantes GM a augmenté pour atteindre 17 en 2010 au lieu de 15 en 2009. La forte croissance en 2010 fournit une fondation très large et stable pour une croissance mondiale future des plantes GM

Trois nouveaux pays ont cultivé des plantes GM autorisées pour la première fois en 2010 et l'Allemagne a repris les cultures.

Le Pakistan a cultivé le coton *Bt*, ainsi que le Myanmar et particulièrement la Suède, premier pays scandinave à cultiver des plantes GM, a semé « Amflora », une pomme de terre avec une haute qualité d'amidon. L'Allemagne a aussi repris l'adoption de plantes GM en cultivant Amflora, ce qui fait quatre nouveaux pays en 2010.

Table 1 : Superficies globales des plantes GM en 2010: par pays (en millions d'hectares)

Rang	Pays	Superficie totale (en millions d'hectares)	Plantes GM
1	USA*	66,8	Maïs, Soja, Coton, Colza, Betterave sucrière, Luzerne, Papaye, Courge
2	Brésil*	25,4	Soja, Maïs, Coton
3	Argentine*	22,9	Soja, Maïs, Coton
4	Inde*	9,4	Coton
5	Canada*	8,8	Colza, Maïs, Soja, Betterave sucrière
6	Chine*	3,5	Coton, Papaye, Peuplier, Tomate, Poivron doux
7	Paraguay*	2,6	Soja
8	Pakistan *	2,4	Coton
9	Afrique du Sud*	2,2	Maïs, Soja, Coton
10	Uruguay*	1,1	Soja, Maïs
11	Bolivie*	0,9	Soja
12	Australie*	0,7	Coton, Colza
13	Philippines*	0,5	Maïs
14	Myanmar*	0,3	Coton
15	Burkina Faso*	0,3	Coton
16	Espagne*	0,1	Maïs
17	Mexique*	0,1	Coton, Soja
18	Colombie	<0,1	Coton
19	Chili	<0,1	Maïs, Soja, Colza
20	Honduras	<0,1	Maïs
21	Portugal	<0,1	Maïs
22	République Tchèque	<0,1	Maïs, Pomme de terre
23	Pologne	<0,1	Maïs
24	Egypte	<0,1	Maïs
25	Slovaquie	<0,1	Maïs
26	Costa Rica	<0,1	Coton, Soja
27	Roumanie	<0,1	Maïs
28	Suède	<0,1	Pomme de terre
29	Allemagne	<0,1	Pomme de terre
Total		148,0	

* 17 méga-pays biotech cultivant au moins 50'000 hectares de plantes GM

Source: Clive James, 2010.

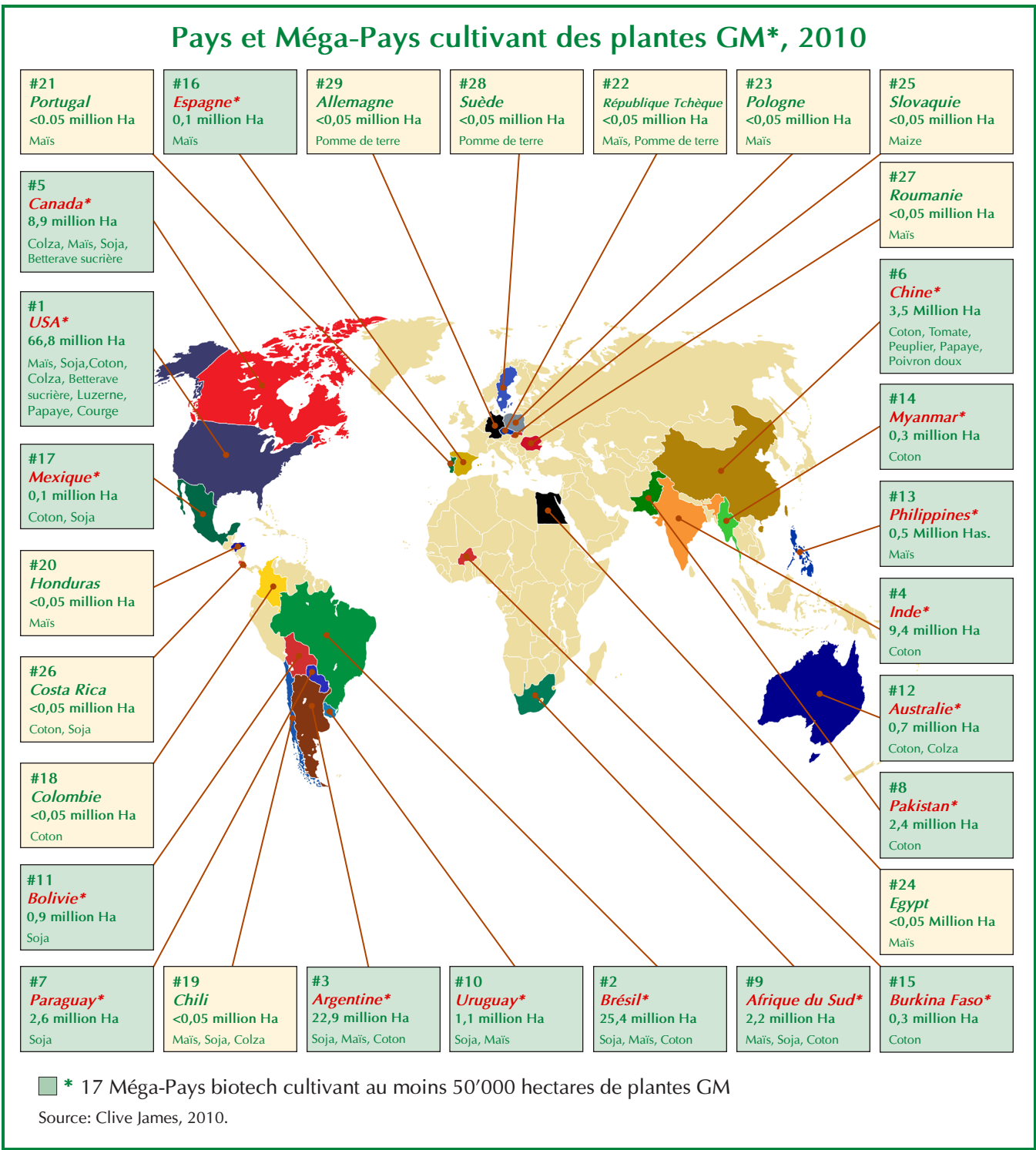


Figure 1. Pays et Méga-Pays cultivants des plantes GM, 2010

Parmi les 29 pays cultivant des plantes GM en 2010, 19 sont des pays en voie de développement et 10 des pays industrialisés.

La tendance forte qu'un plus grand nombre de pays en voie de développement que de pays industrialisés adoptent les plantes GM devrait se poursuivre. Il est prévu que **40 pays adoptent les plantes GM d'ici 2015**, la dernière année de la deuxième décennie de commercialisation. Par coïncidence, 2015 est aussi l'année des Objectifs de Développement du Millénaire, pour laquelle la société mondiale a prévu de diminuer de moitié la pauvreté et la faim ; un but humanitaire noble auquel les plantes GM peuvent contribuer de manière appropriée et importante.

En 2010, la quinzième année de commercialisation, 15,4 millions de fermiers, un nombre record, ont cultivé des plantes GM, dont plus de 90%, soit 14,4 millions de petits fermiers à faibles ressources des pays en voie de développement, les estimations du nombre de fermiers bénéficiaires sont prudentes à cause des retombées favorables indirectes pour les fermiers voisins cultivant des plantes traditionnelles.

C'est une coïncidence historique que 2010, la 15^{ème} année consécutive de culture des plantes GM, soit aussi l'année où un nombre record de petits et grands fermiers (15,4 millions) tant des pays industrialisés que des pays en voie de développement aient planté des plantes GM au lieu de 1,4 millions en 2009. En particulier, plus de 90%, soit 14,4 millions, d'entre eux sont des petits fermiers à faibles ressources des pays en voie de développement. Ceci est contraire aux prédictions de quelques critiques, qui avaient spéculé, avant la commercialisation des plantes GM, que ces plantes seraient destinées seulement aux grands fermiers riches des pays industrialisés. Cependant, l'expérience a prouvé, jusqu'à maintenant, et de loin, que la majorité des fermiers bénéficiaires sont des petits fermiers à faibles ressources des pays en voie de développement. Cette tendance est susceptible d'être encore plus forte dans le futur car la majorité de la croissance va concerner les pays en voie de développement. En 2010, les petits fermiers ayant de faibles ressources et cultivant des plantes GM étaient localisés principalement dans les pays suivants : **6,5 millions en Chine cultivant une moyenne de seulement 0,6 hectares de coton *Bt*; 6,3 millions en Inde; 0,6 millions au Pakistan; 0,4 millions au Myanmar; plus d'un quart de million aux Philippines; au moins 100'000 au Burkina Faso, et les 0,2 millions restants dans les 13 autres pays en voie de développement cultivant des plantes GM.** De plus, ces estimations du nombre de fermiers bénéficiaires sont prudentes car des études en Chine indiquent que **10 millions de fermiers supplémentaires cultivant des plantes autres que le coton *Bt* mais infestées par le même ver de la capsule nuisible, auraient profité des bénéfices ou retombées indirects découlant du fait que le coton *Bt* diminue les niveaux d'infestation du nuisible, le ver de la capsule, (jusqu'à 90% de moins) sur les cultures traditionnelles comme le maïs et le soja.** Ainsi, plus de 10 millions supplémentaires de petits fermiers à faible ressources sont des bénéficiaires secondaires du coton *Bt* en Chine. Les retombées en Chine sont cohérentes avec les résultats d'une étude américaine dans laquelle les fermiers cultivant du maïs *Bt* durant la période 1996-2009 ont obtenu des bénéfices équivalents à 2.6 milliards de dollars US mais les fermiers cultivant du maïs traditionnel dans la même région ont obtenu 65%, soit 4.3 milliards de dollars US, de bénéfices indirects dus à la diminution des infestations de nuisibles grâce au maïs *Bt*.

Les pays en voie de développement cultivaient 48% des plantes GM dans le monde en 2010. Ils dépasseront les pays industrialisés avant 2015, les taux de croissance étant plus élevés dans ces pays que dans les pays industrialisés.

La proportion de plantes GM cultivées dans les pays en voie de développement par rapport au total mondial a constamment augmenté d'une année à l'autre durant la dernière décennie : de 14% en 1997, à 30% en 2003, 43% en 2007 et 48% en 2010. **Les pays en voie de développement sont presque certains de cultiver plus de plantes GM que les pays industrialisés, bien avant 2015, l'année des Objectifs de Développement du Millénaire.** Le taux de croissance des superficies de plantes GM entre 2009 et 2010 était bien supérieur pour les pays en voie de développement, 17% (10,2 millions d'hectares) au lieu de 5% (3,8 millions d'hectares) dans les pays en voie de développement.

Les principaux pays en voie de développement sont la Chine, l'Inde, le Brésil, l'Argentine et l'Afrique du Sud.

Cinq principaux pays en voie de développement cultivent des plantes GM : la Chine et l'Inde en Asie, le Brésil et l'Argentine en Amérique Latine et l'Afrique du Sud sur le continent africain, avec une population cumulée de 2,7 milliards (40% de la population mondiale), qui exercent un rôle de leadership dans le domaine des plantes GM. Ensemble, ces cinq pays ont cultivé 63 millions d'hectares en 2010, soit 43% du total mondial et ils favorisent l'adoption dans les pays en voie de développement. De plus, les bénéfices des plantes GM donnent une impulsion pour des volontés politiques et de nouveaux investissements importants en R&D pour les plantes GM tant dans le secteur public que dans le secteur privé, en particulier en Chine, au Brésil et en Inde

Le Brésil a augmenté ses superficies de plantes GM, plus que dans aucun autre pays dans le monde, avec une impressionnante augmentation de 4 millions d'hectares.

Pour la seconde année, le Brésil, moteur de la croissance des cultures GM en Amérique latine, a la plus forte augmentation d'une année sur l'autre, **une impressionnante augmentation de 4 millions d'hectares pour 2009.**

En Australie, les plantes GM remontent après plusieurs années de sécheresse avec la plus forte augmentation proportionnelle d'une année à l'autre 184%.

Après plusieurs années de sécheresse, la pire dans l'histoire du pays, la superficie totale des **plantes GM en 2010 a augmenté de manière importante à plus de 650'000 hectares au lieu d'environ 250'000 hectares en 2009** (une augmentation de 184%). Des augmentations ont aussi été enregistrées pour le coton et le colza.

Le Burkina Faso a la deuxième plus forte augmentation proportionnelle de la superficie de plantes GM de tous les pays du monde avec 126%.

Pour la deuxième année consécutive, le Burkina Faso en Afrique de l'ouest a un pourcentage d'augmentation proportionnelle très élevé, le deuxième plus important dans le monde en 2010. **La superficie du coton Bt en 2010 a augmenté de 126% pour atteindre 260'000 hectares (65% d'adoption) cultivés par 80'000 fermiers au lieu de 115'000 hectares en 2009.**

En Inde, la croissance exceptionnelle continue avec 6,3 millions de fermiers cultivant 9,4 millions d'hectares de coton Bt, soit un taux d'adoption de 86%.

Le Mexique, centre de biodiversité du maïs, a mené avec succès le premier essai en champs de maïs *Bt* et tolérant aux herbicides.

Après un moratoire de onze ans, qui a empêché les essais en champs de maïs GM au Mexique, le premier essai expérimental en champ a été réalisé avec succès en 2010. Il a montré l'efficacité des plantes GM pour contrôler les insectes nuisibles et les mauvaises herbes. Ceci est cohérent avec l'expérience internationale concernant le maïs GM commercialisé dans plus de 10 pays dans le monde depuis près de 15 ans. Des essais supplémentaires sont prévus en 2011 pour évaluer le maïs GM à une échelle semi-commerciale. Ces essais vont générer de précieuses informations pour la création de mesures de biosécurité appropriées qui permettront de pratiquer la coexistence des maïs GM et traditionnels sur une base réaliste et pragmatique, ainsi que de fournir des données précises sur les coûts et les bénéfices en ce qui concerne les bénéfices économiques des fermiers. La première autorisation d'essais semi-commerciaux de maïs GM pour 2011 a été demandée durant le dernier trimestre 2010.

Dans l'UE, l'adoption des plantes GM augmente pour atteindre un record de huit pays suite à l'autorisation de la pomme de terre « Amflora », première autorisation de culture dans l'UE en 13 ans. Six pays cultivent le maïs *Bt*, 3 cultivent Amflora et un pays cultive les deux.

Un nombre record de huit pays de l'UE a cultivé des plantes GM en 2010 : Six pays continuent à cultiver 91'193hectares de maïs *Bt* (au lieu de 94'750 hectares en 2009) menés par l'Espagne ; **trois pays, la République Tchèque, la Suède (le premier pays scandinave à cultiver des plantes GM) et l'Allemagne ont cultivé des petites superficies de pomme de terre « Amflora » pour un total de 450 hectares dans les trois pays pour la multiplication et pour initier la production commerciale.** « Amflora », autorisée en 2010, est la première plante GM autorisée par l'UE pour la culture en treize ans. D'autres pommes de terre, y compris celle qui est résistante au mildiou, une maladie importante, la cause de la famine irlandaise de 1845, sont en développement dans les pays de l'UE et devraient être disséminées d'ici 2015, sous condition d'autorisation réglementaire.

En 2010, plus de la moitié de la population mondiale (59% soit 4 milliards de personnes) vivait dans les 29 pays qui ont cultivé 148 millions d'hectares de plantes GM.

Plus de la moitié (59% soit 4,0 milliards de personnes) de la population mondiale de 6,7 milliards vit dans les 29 pays qui ont cultivé des plantes en 2010 et qui ont généré des bénéfices importants et multiples évalués à plus de 10 milliards de dollars US (10,7) dans le monde en 2009. En particulier, plus de la moitié (52% soit 775 millions d'hectares) des 1,5 milliards d'hectares environ de terres cultivées dans le monde est localisée dans les 29 pays qui ont autorisé la culture des plantes GM en 2010.

Pour la première fois, les plantes GM ont occupé une superficie importante, environ 10% des 1,5 milliards d'hectares de terres cultivées dans le monde, fournissant une base stable pour une future augmentation.

148 millions d'hectares de cultures GM en 2010 l'ont été pour la première fois en 2010, ce qui représente une augmentation importante de 10% des 1,5 milliards d'hectares de terres cultivées dans le monde.

Adoption par espèces : le soja tolérant aux herbicides reste la principale culture

Le soja GM continue à être la principale plante GM en 2010. Il occupe 73,3 millions d'hectares soit 50% de la superficie totale des cultures GM. Il est suivi par le maïs GM (46,8 millions d'hectares soit 31%), le coton GM (21,0 millions d'hectares soit 14%) et le colza GM (7,0 millions d'hectares soit 5% de la superficie mondiale des cultures). Après son entrée dans l'UE, la Roumanie s'est vu refuser la possibilité de continuer à bénéficier de la production avec succès du soja RR®. Le ministère roumain de l'agriculture estime que l'interdiction européenne coûte, chaque année, 131 millions de dollars US. Il demande une autorisation urgente pour recommencer la culture du soja RR® en Roumanie.

Adoption par caractère : la tolérance aux herbicides reste le principal caractère.

Depuis le début de la commercialisation, 1996, jusqu'en 2010, la tolérance aux herbicides a toujours été le principal caractère. En 2010, la tolérance aux herbicides utilisée chez le soja, le maïs, le colza, le coton, la betterave sucrière et la luzerne a occupé 61%, soit 89,3 millions d'hectares, de la superficie mondiale des cultures GM, 148 millions d'hectares. En 2010, les empilements de deux ou trois caractères ont occupé une grande superficie (32,3 millions d'hectares, soit 22% de la superficie mondiale des cultures GM) que les variétés résistantes aux insectes (26,3 millions d'hectares) soit 17%. Les produits des caractères de résistance aux insectes sont le groupe de caractère qui a eu la plus forte croissance entre 2009 et 2010 avec une croissance de 21%, en comparaison avec 13% pour les caractères empilés et 7% pour la tolérance aux herbicides.

Les caractères empilés sont une caractéristique de plus en plus importante chez les plantes GM : 11 pays ont cultivé des plantes GM avec des caractères empilés en 2010 dont 8 pays en voie de développement.

Les empilements de produits sont une caractéristique très importante et une tendance future, qui répond aux besoins multiples des fermiers et des consommateurs et qui est de plus en plus utilisée dans onze pays, cités par ordre décroissant de superficie : USA, Argentine, Canada, Afrique du Sud, Australie, Philippines, Brésil, Mexique, Chili, Honduras et Colombie, (8 des 11 pays sont des pays en voie de développement). De nombreux autres pays devraient adopter les empilements de gènes dans le futur. Un total de 32,3 millions d'hectares de plantes GM a été cultivé en 2010 au lieu de 28,7 millions d'hectares en 2009. En 2010, les USA ont montré le chemin avec 41% de la superficie totale de 66,8 millions d'hectares de plantes GM avec empilement de caractères, dont 78% de maïs et 67% de coton. Le composant qui a augmenté le plus rapidement chez les maïs avec des empilements de gènes est le triple empilement conférant une résistance à deux insectes nuisibles et une tolérance à un herbicide. Les doubles empilements avec une résistance à un nuisible et une tolérance à un herbicide chez le maïs sont ceux qui ont eu la plus forte augmentation en 2010 aux Philippines, passant de 338'000 en 2009 à 411'000 en 2010 avec une forte augmentation de 22%. Le maïs GM avec huit gènes, nommé Smartstax™, vient d'être libéré aux USA et au Canada en 2010. Les huit gènes différents codent pour plusieurs résistances à des nuisibles et des tolérances à des herbicides. Les futurs produits comportant des empilements de gènes comprendront tant des caractères internes concernant l'agronomie comme la résistance aux nuisibles ; la tolérance aux herbicides et à la sécheresse que des caractères externes comme le fort contenu en oméga-3 de l'huile chez le soja ou un meilleur contenu en vitamine A chez le riz doré.

La contribution des plantes GM à la durabilité : les multiples contributions des plantes GM sont toujours réalisées selon le chemin suivant et ont un énorme potentiel pour le futur.

La Commission Mondiale pour l'Environnement et le Développement a défini le développement durable ainsi : **“Le développement durable est le développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins” (United Nations, 1987).** Les plantes GM contribuent actuellement à la durabilité et peuvent aider à diminuer les effets du changement climatique des cinq manières suivantes :

- ***Contribuer à la sécurité de l'alimentation humaine et animale et en fibres ainsi que l'autosuffisance, y compris une alimentation plus abordable en augmentant la durabilité de la productivité et les bénéfices économiques au niveau de la ferme ;***

Les plantes GM ont déjà joué un rôle important en augmentant la productivité par hectare et, parallèlement, en diminuant le coût de la production, résultat de la diminution des besoins en intrants. Des gains économiques au niveau de la ferme d'environ 65 milliards de dollars US ont été obtenus dans le monde avec les plantes GM durant la période 1996-2009. Un peu moins de la moitié, 44%, provenait de la diminution des coûts de production (moins de labourage, moins de pulvérisations de pesticides et moins de travail) et juste un peu plus de la moitié, 56%, provenant d'augmentations importantes du rendement (229 millions de tonnes). Ces 229 millions de tonnes comprennent 83,5 millions de tonnes de soja, 130,5 millions de tonnes de maïs, 10,5 millions de tonnes de fibres de coton et 4,8 millions de tonnes de colza sur la période 1996-2009. Pour 2009 seul, les gains économiques au niveau de la ferme sont d'environ 10,7 milliards de dollars US dont 25% proviennent de la diminution des coûts de production (moins de labourage, moins de traitements pesticides et moins de travail) et environ 75% découlant des importantes augmentations du rendement (41,7 millions de tonnes). Ces 41,7 millions de tonnes se décomposent en 9,7 millions de tonnes de maïs, 1,9 millions de tonnes de fibres de coton et 0,67 millions de tonnes de colza en 2009. Ainsi, les plantes GM apportent déjà une contribution à une augmentation de la productivité et à une diminution des coûts de production des plantes GM actuelles. Elles ont un énorme potentiel pour le futur lorsque les plantes de base comme le riz et le blé ainsi que les plantes alimentaires pro-pauvres comme le manioc, bénéficieront de la biotechnologie (Brookes and Barfoot, 2011, à venir).

- ***Conserver la biodiversité, les cultures GM sont une technologie économisant les terres ;***

Les cultures GM sont une technologie économisant des terres, capables d'une productivité plus élevée sur les 1,5 milliards d'hectares de terres arables et ainsi, peuvent aider à limiter la déforestation et à protéger la biodiversité des forêts et autres sanctuaires in-situ de la biodiversité. Environ 13 millions d'hectares de biodiversité, forêts tropicales riches, sont perdus chaque année dans les pays en voie de développement. Si les 229 millions de tonnes supplémentaires d'aliments et de fibres produites par les plantes GM durant la période 1996-2009 ne l'avaient pas été, 75 millions d'hectares supplémentaires de cultures traditionnelles auraient été nécessaires pour produire le même tonnage. Quelques-uns des 75 millions supplémentaires auraient probablement nécessité le labourage de terres marginales fragiles, pas adaptées à la production végétale, ainsi que l'abattage de forêts tropicales riches en biodiversité pour l'agriculture sur brûlis dans les pays en voie de développement, détruisant ainsi la biodiversité. De manière similaire, pour la seule année 2009, si les 42 millions de tonnes supplémentaires d'aliments et de fibres produites par les cultures GM en 2009 n'avaient pas été produites par les plantes GM, 12 millions d'hectares de

cultures traditionnelles supplémentaires auraient été nécessaires pour produire le même tonnage pour la seule année 2009 (Brookes and Barfoot, 2011, à venir).

- ***Contribuer à la diminution de la pauvreté et de la faim ;***

Cinquante pourcent des personnes les plus pauvres dans le monde sont des petits fermiers à faibles ressources et 20% supplémentaires sont des ruraux sans terres qui dépendent complètement de l'agriculture pour leurs moyens de subsistance. Ainsi, l'augmentation des revenus des petits fermiers à faibles ressources contribue directement à la diminution de la pauvreté d'une grande majorité (70%) de personnes parmi les plus pauvres. **A ce jour, le coton GM dans des pays la Chine, l'Inde, le Pakistan, le Myanmar, les Philippines, le Burkina Faso et l'Afrique du Sud a toujours apporté une importante contribution aux revenus de 14,4 millions de fermiers pauvres en 2010 et ceci peut être amélioré de manière importante durant les cinq dernières années de la seconde décennie de commercialisation, 2011-2015.** Le riz GM est particulièrement important. Il a le potentiel de profiter à 250 millions de familles pauvres qui dépendent du riz en Asie (soit un milliard de bénéficiaires en se basant sur des familles de 4 personnes) et qui cultivent en moyenne seulement un demi hectare de riz. Avec un revenu très bas de 1,25 \$ US par jour, ils sont parmi les plus pauvres du monde. Il est évident que la plupart des progrès ont été réalisés durant les quinze premières années de la commercialisation des plantes GM mais, à ce jour, le progrès est juste 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 GM, 2015, soit aussi l'année des Objectifs de Développement du Millénaire (ODM). **Cela offre une opportunité unique pour la communauté mondiale des biotechnologies, du nord et du sud, des secteurs privés et publics, de définir en 2010 les contributions que les plantes GM peuvent apporter pour atteindre les Objectifs de Développement du Millénaire 2015 et aussi pour une agriculture plus durable dans le futur :** cela donne cinq ans à la communauté mondiale de la biotechnologie végétale pour travailler à la mise en œuvre d'une stratégie mondiale et d'un plan d'action pour que les plantes GM puissent apporter aux objectifs 2015 de l'ODM.

- ***Diminuer l'empreinte de l'agriculture sur l'environnement***

L'agriculture traditionnelle a eu un impact important sur l'environnement et la biotechnologie peut être utilisée pour réduire l'empreinte de l'agriculture sur l'environnement. Les progrès, à ce jour, comprennent : une importante réduction des pesticides ; des économies sur les fiouls fossiles ; une diminution des émissions de CO₂ via une diminution/absence de labourage et la conservation des sols et de l'humidité en optimisant la pratique de non-labourage via l'utilisation de la tolérance aux herbicides. La réduction cumulée des pesticides pour la période 1996-2009 était estimée à 393 millions de kilogrammes d'ingrédients actifs (i. a.), une économie de 8,8% des pesticides ce qui équivaut à une réduction de l'impact environnemental associée à l'utilisation des pesticides sur ces cultures ainsi que mesurée par le Quotient d'Impact Environnemental (EIQ), une mesure composite basée sur des facteurs variés qui contribuent à l'impact environnemental net d'un ingrédient actif individuel. Les données correspondantes pour 2009 seul sont une réduction de 39,1 millions de kg d'i.a. (soit une économie équivalent à 10,2% de pesticides) et une réduction de 21,8% de l'EIQ (Brookes and Barfoot, 2011, à venir).

Augmenter l'efficacité de l'utilisation de l'eau aura un impact important sur la conservation et la disponibilité de l'eau dans le monde. Soixante dix pourcent de l'eau fraîche sont actuellement utilisés

par l'agriculture dans le monde et ce n'est évidemment pas durable dans le futur puisque la population augmentera d'environ 50% pour atteindre 9,2 milliards d'ici 2050. Les premiers hybrides GM de maïs qui seraient tolérants à la sécheresse devraient être commercialisés d'ici 2012 aux USA et les premiers maïs tropicaux GM tolérants à la sécheresse sont attendus d'ici 2017 en Afrique sub-saharienne. L'arrivée de la tolérance à la sécheresse chez les maïs tropicaux tempérés dans les pays industrialisés sera un jalon important mais le maïs tropical en Afrique sub-saharienne, en Amérique latine et en Asie sera encore plus important. La tolérance à la sécheresse a aussi été incorporée dans plusieurs autres cultures dont le blé, qui a eu de bonnes performances dans les premiers essais en champ en Australie, les meilleures lignées ayant un rendement de 20% supérieur aux contreparties traditionnelles. **La tolérance à la sécheresse devrait avoir un impact important sur les systèmes de culture plus durables 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.**

- ***Aider à diminuer les effets du changement climatique et les gaz à effet de serre.***

Les préoccupations importantes et urgentes concernant l'environnement ont des implications pour les plantes GM, qui contribuent à réduire les gaz à effets de serre et aident à atténuer les effets du changement climatique, principalement de deux manières. Premièrement, des économies permanentes dans les émissions de dioxyde de carbone (CO₂) via la diminution de l'utilisation de fiouls fossiles, associée à une diminution des traitements insecticides et herbicides. En 2009, cela a permis d'économiser l'équivalent de 1,36 milliards de kg de CO₂, soit l'équivalent de la diminution des voitures sur les routes de 0,6 million. Deuxièmement, des économies supplémentaires provenant du labour de conservation (les plantes GM tolérantes aux herbicides permettent de moins labourer voire de ne pas labourer) pour les plantes GM destinées à l'alimentation ou aux fibres, permettent de séquestrer encore plus de carbone dans le sol (soit, pour 2009, l'équivalent de 16,3 milliards de kg de CO₂, ce qui revient à enlever 7,2 millions de voitures des routes). Ainsi, en 2009, le cumul des économies permanentes et supplémentaires via la séquestration revenait à économiser 17,6 milliards de kg de CO₂ (~18 milliards de kg) ou à enlever 7,8 millions de voitures (~8 millions de voitures) des routes (Brooke and Barfoot, 2011, à venir).

Les sécheresses, les inondations et les changements de températures devraient devenir de plus en plus fréquents et de plus en plus importants car nous faisons face à de nouveaux défis associés au changement climatique et, par conséquent, **il sera nécessaire d'avoir des programmes d'amélioration des plantes plus rapides afin de développer des variétés et des hybrides qui seront bien adaptés à des changements des conditions climatiques plus rapides.** Plusieurs outils de la biotechnologie, dont la culture de tissus, les diagnostics, la génomique, la sélection assistée par marqueurs (SAM) et les plantes GM, peuvent être utilisés collectivement pour « **accélérer l'amélioration** » et aider à diminuer les effets du changement climatique. Les plantes GM contribuent déjà à la réduction des émissions de CO₂ en excluant le besoin de labourer une partie importante des terres cultivées, en conservant les sols, et particulièrement l'humidité, et en réduisant les pulvérisations d'insecticides ainsi que la séquestration de CO₂.

En résumé, collectivement les cinq axes ci-dessus ont déjà montré la capacité des plantes GM à contribuer à la durabilité de manière significative et à atténuer les défis formidables associés au changement climatique et au réchauffement mondial. Le potentiel pour le futur est énorme. Les plantes GM peuvent augmenter la productivité et les revenus de manière importante et, par conséquent, peuvent servir de

moteur pour la croissance économique rurale ce qui peut contribuer à la diminution de la pauvreté des petits fermiers les plus pauvres du monde.

Il y a un besoin urgent de systèmes de réglementation adaptés, efficaces du point de vue coût/temps qui sont responsables, rigoureux et pas encore onéreux, nécessitant seulement de modestes ressources qui seraient dans les moyens de la plupart des pays en voie de développement.

La contrainte la plus importante pour l'adoption des plantes GM dans la plupart des pays en voie de développement, qui mérite d'être mise en évidence, est le manque de systèmes réglementaires adaptés, efficaces question coût/temps et responsables qui incorporent toutes les connaissances et les expériences des 15 ans de réglementation. **Les systèmes actuels de réglementation dans la plupart des pays en voie de développement sont habituellement trop lourds sans nécessité et dans de nombreux cas, il est impossible de mettre en œuvre un système pour autoriser les produits qui coûte au moins 1 million de dollar US pour déréglementer : c'est au dessus des moyens de la plupart des pays en voie de développement.** Le système de réglementation actuel a été fait il y a plus de 15 ans pour répondre aux besoins initiaux des pays industrialisés devant traiter une nouvelle technologie et possédant un accès important à des ressources 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 avec peu ».** Avec les connaissances accumulées durant les quinze dernières années, il est maintenant possible d'élaborer des systèmes de réglementation adaptés, responsables, rigoureux et pas trop onéreux, nécessitant seulement des ressources modestes qui sont dans les moyens de la plupart des pays en voie de développement. Cela doit être une priorité. C'est un dilemme moral où la demande de système réglementaire est devenue la fin et non le moyen.

Conclusions de la semaine d'étude sur les plantes GM et la sécurité alimentaire hébergée par l'Académie Pontificale des Sciences

La semaine d'étude de l'académie pontificale des sciences (PAS), du 15 au 19 mai 2009, organisée par le Dr. Ingo Potrykus a permis de répondre aux questions importantes liées à « **la sécurité des plantes GM dans le contexte du développement** ». Voici quelques-unes des principales conclusions approuvées par les participants dont le Vatican ne faisait pas partie :

- Augmenter la récolte d'informations sérieuses pour les législateurs et les producteurs afin de faciliter les décisions sensées basées sur les connaissances actuelles ;
- Standardiser et rationaliser les principes impliqués dans l'évaluation et l'approbation de nouvelles variétés de plantes cultivées quelque que soit le processus d'amélioration (GM ou traditionnel) pour qu'elles soient scientifiques, basées sur les risques, prévisibles et transparentes ;
- Réévaluer l'utilisation du principe de précaution pour les plantes GM en utilisant la prévision scientifique comme base d'action ;
- Évaluer le protocole de Carthagène pour s'assurer qu'il est cohérent avec la compréhension scientifique actuelle ;
- Des techniques GM libres d'une réglementation excessive et non scientifique visant à faciliter l'amélioration de la productivité végétale et de la nutrition ;
- Promouvoir la technologie pour aider les petits fermiers à optimiser la productivité végétale ;

- Encourager l'adoption large de pratiques de production durables pour améliorer la vie des pauvres et des nécessiteux ;
- S'assurer que les sélections GM et assistée par marqueurs moléculaires appropriés sont utilisées pour améliorer les cultures dans les nations pauvres et où l'alimentation n'est pas sûre ;
- Encourager les agences internationales d'aide et les organismes de bienfaisance à prendre des actions urgentes pour fournir un soutien et exercer une responsabilité morale afin de garantir la sécurité alimentaire ;
- Faciliter les coopérations public-privé pour assurer une exploitation sans frais des technologies GM pour le bien commun dans les pays en voie de développement où elles auront le plus grand impact.

Ce sont des conclusions très importantes. Les 31 contributions scientifiques, y compris les conclusions de la conférence dans les principales langues. Pour des informations complémentaires, consulter New Biotechnology, 2010, (<http://www.askforce.org/web/Vatican-PAS-Studyweek-Elsevier-publ-20101130/Press-Release-PAS-Studyweek-20101127.pdf> ; Liste des participants : <http://www.ask-force.org/web/Vatican-Studyweek-Elsevier/Participants-List-english-email.pdf>).

Statuts des évènements autorisés pour les plantes GM

Alors que **29** pays ont cultivé commercialement des plantes GM en 2009, **30** pays supplémentaires, soit un total de **59**, ont autorisé l'importation de plantes GM pour une utilisation en alimentation humaine ou animale ainsi que pour la dissémination dans l'environnement depuis 1996. Il est important de noter que 75% de la population mondiale vit dans les 59 pays qui ont autorisé 184 évènements pour 24 plantes. Ainsi, les plantes GM peuvent être importées pour l'alimentation humaine et animale et disséminées dans l'environnement de 59 pays, y compris les principaux pays importateurs d'aliments comme le **Japon qui ne cultive pas de plantes GM. Parmi les 59 pays, qui ont autorisé les plantes GM, les USA sont en tête de liste suivis par le Japon, le Canada, le Mexique, l'Australie, la Corée du sud, les Philippines, la Nouvelle Zélande, l'Union Européenne et la Chine.** Le maïs est la plante qui a le plus d'évènements autorisés (60), suivi par le coton (35), le colza (15), la pomme de terre et le soja (14 chacun). L'évènement qui a reçu une autorisation dans le plus grand nombre de pays est l'évènement GTS-40-3-2, soja tolérant à un herbicide avec 23 autorisations (l'UE avec 27 pays compte pour une seule autorisation), suivi par le maïs tolérant aux herbicides (NK603) et le maïs résistant aux insectes (MON810) avec 20 autorisations chacun et le coton résistant aux insectes (MON531/757/1076) avec 16 autorisations dans le monde.

La valeur mondiale du marché des semences seule est évaluée à 11,2 milliards de dollars US en 2010 avec le maïs GM commercial, le grain de soja et le coton évalué à environ 150 milliards de dollars US pour 2010.

En 2010, la valeur du marché mondial des plantes GM, estimée par Cropnosis, était de 11,2 milliards de dollars US (10,6 milliards de dollars US en 2009). Ceci représente 22% des 51,8 milliards de dollars US du marché mondial de la protection des cultures en 2010 et 33% des 34 milliards de dollars US du marché des semences commerciales. L'estimation mondiale des revenus au niveau de la ferme des produits finis récoltés (le grain GM et les autres produits de récolte) est plus grand que la valeur de la graine GM seule (11,2 milliards de dollars US) ; en extrapolant à partir des données 2008, les produits récoltés provenant des plantes GM seraient évalués à environ 150 milliards de dollars US en 2010 et devraient augmenter de 10 à 15% chaque année.

Perspectives

Perspective pour les cinq années restantes, 2011 - 2015, de la seconde décennie de commercialisation des plantes GM, 2006 - 2015

L'adoption des plantes GM dans les cinq prochaines années, 2011-2015, dépendra principalement de trois facteurs : premièrement, la mise en œuvre à temps de systèmes réglementaires appropriés, responsables et efficaces du point de vue coût/temps ; deuxièmement, une forte volonté et un soutien politique ; et troisièmement, une vague continue de plantes GM améliorées qui vont répondre aux priorités des pays industrialisés et en voie de développement d'Asie, d'Amérique latine et d'Afrique.

La perspective des plantes GM durant les cinq dernières années de la seconde décennie de commercialisation, 2011-2015, paraît encourageante. De 2011 à 2015, environ 12 pays devraient adopter des plantes GM pour la première fois, amenant le nombre total de pays cultivant des plantes GM dans le monde à une quarantaine en 2015. Ces nouveaux pays sont susceptibles d'en inclure jusqu'à trois ou quatre dans chacune des régions d'Asie, d'Afrique de l'ouest et d'Afrique du sud/est avec un peu moins en Amériques latine/du centre et en Europe de l'est/ouest. L'Europe de l'ouest est de loin la région où les prédictions sont difficiles parce que les questions ne sont pas liées à des considérations scientifiques ou technologiques mais sont de nature politique et sont influencées par les vues idéologiques de groupes activistes. La culture de la pomme de terre peut offrir des possibilités nouvelles et adaptées pour l'UE.

Il y a un potentiel considérable pour augmenter le taux d'adoption de la biotechnologie sur de grandes superficies pour les plantes GM (maïs, soja, coton et colza), qui, ensemble, représentent environ 150 millions d'hectares de plantes GM en 2010 pour un potentiel mondial total de 315 millions d'hectares. Ainsi, il y a environ 150 millions d'hectares pour une adoption potentielle. Durant les cinq prochaines années, le calendrier de déploiement du riz GM, en tant que culture, et du caractère de résistance à la sécheresse (en premier chez le maïs puis plus tard chez d'autres espèces) sont destinés à catalyser la future adoption des plantes GM dans le monde. Contrairement à la première génération de plantes GM qui a réalisé une augmentation importante du rendement et de la production en protégeant les cultures des pertes causées par les nuisibles, les mauvaises herbes et les maladies, la seconde génération de plantes GM offrira aux fermiers de incitations supplémentaires nouvelles pour une augmentation supplémentaire du rendement. Les caractères de qualité, comme les oméga-3, vont devenir plus prépondérants fournissant un mélange plus riche de caractères à déployer en collaboration avec un plus grand nombre de caractères d'input.

Il y a quatre ans, en Amérique du nord, la décision de retarder l'introduction du blé GM tolérant aux herbicides a été prise mais cette décision a été récemment revue car il devient évident que le blé ne parvient pas à concurrencer les avantages relatifs conférés au maïs ou au soja GM dont la culture est plus avantageuse à cause des rendements plus élevés et des coûts de production plus faibles. Aux USA, la moyenne du rendement des trois dernières années pour le blé par rapport aux huit années précédentes a augmenté de 41,6 boisseaux en 199-01 à 43,2 boisseaux en 2007-09, une augmentation de 3,8%. Durant la même période, le rendement moyen de maïs sur trois ans a augmenté de 14,7% et celui du soja de 9,7 %. De nombreux pays et industries accélèrent maintenant le développement d'une série de caractères GM chez le blé y compris la tolérance à la sécheresse, la résistance aux maladies et la qualité du grain. Le premier blé GM devrait être prêt pour la commercialisation d'ici 2017.

Entre aujourd'hui et 2015, il y aura aussi plusieurs plantes GM importantes qui vont occuper des petites, moyennes et grandes superficies dans le monde, mettant en vedette des caractères agronomiques et de qualité dans des produits avec un ou plusieurs gènes empilés. De loin, la nouvelle plante GM la plus importante qui est proche de l'autorisation pour le commerce est le riz GM. Le riz doré devrait être disponible d'ici 2013 aux Philippines et probablement ensuite au Bangladesh, en Indonésie et au Vietnam (IRRI, 2010). Soumis à l'autorisation commerciale, le riz *Bt* en Chine devrait être disponible dans trois ans. Le riz est unique même parmi les trois principales plantes de base (riz, blé et maïs) en cela qu'il est la plus importante plante alimentaire dans le monde et plus important encore, la plante alimentaire la plus importante pour les pauvres dans le monde. Plus de 90% du riz mondial est cultivé et consommé en Asie par quelques-unes des personnes les plus pauvres du monde : les 250 millions de familles/ménages asiatiques dont les fermiers pauvres cultivant du riz sur, en moyenne, une petite moitié d'hectare de riz.

Le maïs avec le *Bt* et la tolérance aux herbicides, bien testé dans le monde, est susceptible d'être introduit dans plusieurs pays en voie de développement sur les trois continents. Le maïs phytase devrait être disponible en Chine d'ici trois ans environ. Plusieurs autres cultures à superficies moyennes devraient être autorisées d'ici 2015 dont : la pomme de terre GM, déjà autorisée dans l'UE, avec un amidon de bonne qualité, est testée pour la résistance au mildiou dans l'UE et dans des pays en voie de développement ; la canne à sucre avec des caractères de qualité et agronomiques ainsi que des bananiers résistants aux maladies. Quelques plantes GM orphelines devraient aussi être disponibles : l'autorisation pour l'aubergine *Bt* est attendue en Inde et des tests en champs avancés sont en cours aux Philippines et au Bangladesh. Des cultures de légumes, comme la tomate, le brocoli, le chou et l'okra, qui nécessitent de lourdes applications d'insecticides (les GM peuvent entraîner de fortes économies de pesticides) sont aussi en cours de développement. Les plantes GM pro-pauvres comme le manioc, la patate douce, les légumineuses à gousses et les arachides GM sont aussi des candidates. Plusieurs de ces produits ont été développés par les institutions nationales ou internationales du secteur public dans les pays en voie de développement. Le développement de ce large éventail de nouvelles plantes GM augure bien pour une croissance mondiale continue des plantes GM dans les cinq prochaines années.

La seconde décennie de commercialisation, 2006-2015, est susceptible de comporter plus de croissance en Asie et en Afrique que durant la première décennie, qui a été la décennie des Amériques : la forte croissance en Amérique du Nord et du sud continuera, en particulier au Brésil. L'adoption du soja, du maïs et du coton GM au Brésil devrait continuer à augmenter ; de nouvelles plantes GM devraient être introduites comme la canne à sucre et le haricot. Le Brésil émerge en tant que moteur de croissance pour les plantes GM en Amérique latine. Comme l'adoption des plantes GM avance dans le monde, l'adhésion à de bonnes pratiques agricoles avec les plantes GM comme la rotation et la gestion des résistances est un plus comme il l'a été durant la première décennie. Une gestion continue et responsable doit être pratiquée, en particulier par les pays du sud, qui sont certains d'être les nouveaux principaux utilisateurs de plantes GM durant la deuxième décennie de commercialisation des plantes GM, 2006-2015.

L'utilisation de la biotechnologie pour augmenter l'efficacité de la première génération de plantes alimentaires et la seconde génération de plantes productrices d'énergie pour le bio-fioul présentent à la fois des opportunités et des défis. **Alors que des stratégies pour les bio-fiouls doivent être développées sur une base de pays par pays, la sécurité alimentaire doit toujours avoir la première priorité et ne doit jamais être mise en péril par une compétition découlant de l'utilisation des plantes alimentaires pour les bio-fiouls.** Une

utilisation non judicieuse des cultures alimentaires, canne à sucre, manioc et maïs pour les bio-fiouls dans les pays en voie de développement où l'alimentation n'est pas sécurisée pourrait mettre en péril les objectifs de sécurité alimentaire si l'efficacité de ces cultures ne peut être augmentée par la biotechnologie ou d'autres moyens, de sorte que les objectifs alimentaires et de carburants puissent être remplis de manière adéquate. Le rôle clé de la biotechnologie végétale dans la production de bio-fiouls est d'optimiser, de manière efficace question coût, le rendement de la biomasse/du bio fioul par hectare, ce qui ensuite fournira du carburant plus abordable. Cependant, de loin, le rôle potentiellement le plus important des plantes GM sera leur contribution aux objectifs humanitaires de développement du millénaire (ODM) : assurer un apport sécurisé d'aliments plus abordables et réduire la pauvreté et la faim d'environ 50% d'ici 2015.

Le rapport 2008 de la banque mondiale pour le développement met en avant que *“l'agriculture est un outil de développement vital pour atteindre les objectifs de développement du millénaire”* (World Bank, 2008) étant donné que trois personnes sur quatre dans les pays en voie de développement vivent dans les zones rurales, la majorité d'entre elles dépendent de l'agriculture. Le rapport **« reconnaît aussi que surmonter la misère ne pourra pas se faire en Afrique sub-saharienne sans une révolution de la productivité agricole pour les millions de fermiers de subsistance souffrant en Afrique, la plupart d'entre eux étant des femmes »**. L'Afrique a une population de plus de 900 millions de personnes soit 14% de la population mondiale. C'est le seul continent au monde où la production de nourriture par tête diminue et où la faim et la malnutrition affectent au moins une personne sur trois. L'Afrique est reconnue comme le continent qui représente de loin le plus gros défi en termes d'adoption et d'acceptation. Il est à noter qu'il y a maintenant trois pays (Afrique du Sud, Egypte et Burkina Faso) qui bénéficient des plantes GM en Afrique et qu'une croissance a été enregistrée dans les trois en 2010. L'augmentation impressionnante de plus de 100% du coton *Bt* de 115'000 hectares en 2009 à 260'000 hectares cultivés par 80'000 fermiers en 2010 au Burkina Faso est stratégiquement importante dans les pays voisins ainsi que pour le continent africain. **Il y a maintenant un pays chef de file qui commercialise des plantes GM dans chacune des trois principales régions du continent : Afrique du Sud en Afrique du sud et de l'est ; Burkina Faso en Afrique de l'ouest et Egypte en Afrique du nord.** Cette large couverture géographique en Afrique est d'importance stratégique en ce sens qu'elle permet aux trois pays ayant adopté les cultures GM de devenir des modèles dans leur région respective et pour un **plus grand nombre de fermiers africains de devenir praticiens des plantes GM et de pouvoir bénéficier directement de « l'apprentissage par l'action »** qui a prouvé qu'il était une caractéristique importante dans le succès du coton *Bt* en Chine et en Inde.

Le président du Burkina Faso, Blaise Compaore a offert le guide suivant sur les plantes GM durant les « National Peasants Day 2010 » : *« Dans un continent qui est affamé, le débat sur les plantes GM doit être différent. La technologie fournit un des meilleurs moyens d'augmenter de manière importante la productivité agricole et ainsi d'assurer la sécurité alimentaire du peuple. Dans le secteur du coton, par exemple, le Burkina Faso a, avec succès, augmenté sa production dans les conditions actuelles mais il sera difficile de dépasser un million de tonnes. Cependant, avec la chute des prix, nous n'avons pas d'autre choix que de produire en quantité. Et la biotechnologie peut nous aider à atteindre deux ou trois millions de tonnes. »*

Le ministre des sciences et de l'environnement du Ghana, Ms. Sherry Ayithey a dit *« L'Afrique ne sera pas capable d'atteindre les objectifs 2015 de développement du millénaire (ODM) concernant la réduction de la pauvreté si l'utilisation de la biotechnologie n'est pas envisagée sérieusement. Ma vision personnelle pour l'utilisation de la biotechnologie est d'améliorer l'économie, de créer des emplois, de diminuer la faim ainsi que d'améliorer les prestations de santé en particulier pour les ruraux pauvres »*.

Le rapport de la banque mondiale (World Bank, 2008) met aussi en avant le fait que l'Asie abrite 600 millions de personnes rurales (comparé aux 800 millions de la population totale en Afrique sub-saharienne) vivant dans une pauvreté extrême. C'est une dure réalité de la vie que la pauvreté aujourd'hui est un phénomène rural où 70% des personnes les plus pauvres de la terre sont des petits fermiers à faibles ressources et des travailleurs ruraux sans terre qui vivent et travaillent dur la terre. Le grand défi est de transformer ce problème d'une concentration de la pauvreté en agriculture en une opportunité pour diminuer la pauvreté en partageant avec les fermiers à faibles ressources les connaissances et les expériences des fermiers des pays industrialisés et en voie de développement qui ont, avec succès, utilisé les plantes GM pour augmenter la production végétale et, à son tour, leurs revenus. **Il est encourageant de témoigner de la « volonté politique » croissante pour les plantes GM au niveau international du G8 et du G20 et au niveau national dans les pays en voie de développement. Cette volonté politique croissante et la conviction de visionnaires et de fermiers leaders pour les plantes GM, est, en particulier, évidente dans plusieurs des pays en voie de développement leaders mis en avant dans cette Brief. Un échec dans l'apport de la volonté et le soutien politique nécessaires à ce moment ferait courir le risque à de nombreux pays en voie de développement de passer à côté de ces opportunités et donc de devenir désavantagés en permanence et non compétitifs dans le domaine de la productivité. Il y a des implications terribles pour l'espoir de diminuer la pauvreté pour plus d'un milliard de fermiers avec de faibles ressources et de ruraux sans terre dont le niveau de vie, et même la survie, dépend largement de l'amélioration des rendements des cultures qui sont la principale source de nourriture et de subsistance pour plus de 5 milliards de personnes dans le tiers monde, dont une proportion importante est extrêmement pauvre et désespérément affamée ; une situation qui est moralement inacceptable dans une société juste.**

Défis et opportunités

L'importance de l'innovation

Le terme innovation vient du latin "Innovatus" et il est défini comme **"la capacité de gérer le changement comme une opportunité, non comme un dommage "**.

Le futur de la production végétale mondiale va, de manière importante, dépendre de l'**innovation** et de la manière dont les développeurs de plantes GM vont poursuivre les innovations via la stratégie séquentielle des trois I : **Ingéniosité, Innovation et Mise en œuvre**. L'innovation s'applique de manière générale à toutes les stratégies et elle a ainsi des effets sur la sécurité alimentaire, l'autosuffisance alimentaire et la diminution de la pauvreté des petits fermiers à faibles ressources et des pauvres sans terre. Il est utile de prendre l'exemple d'un secteur complètement différent pour montrer l'importance cruciale de l'innovation. Un siècle plus tôt, l'innovation a permis la production en masse de voitures abordables aux USA et en a fait le pays numéro un dans le monde pour l'industrie automobile. Il y a trente ans, l'industrie automobile japonaise a surpassé l'industrie automobile américaine et est devenue le pays numéro un dans le monde parce qu'elle a utilisé des « innovations économiques » pour remanier ses voitures en utilisant une approche de « production industrielle allégée » mise en œuvre avec succès pour satisfaire aux besoins et aux priorités modifiés des consommateurs du monde (The Economist, 15 April 2010).

Les cultures GM sont une des approches les plus innovantes de la technologie végétale et elles ont entraîné une adoption avec succès et sans précédent des plantes GM sur un milliard d'hectares durant les quinze

dernières années, malgré une opposition politique et idéologique dans l'UE. **Le succès sans réserve des plantes GM, la technologie végétale la plus rapidement adoptée de l'histoire de l'agriculture, est entièrement dû à l'innovation.** De manière similaire, le développement continu et le succès des plantes GM sur une base mondiale par les développeurs actuels et futurs des plantes GM va aussi dépendre de la capacité des différents développeurs à innover. **Un manque d'innovation va entraîner une diminution du taux de croissance de la productivité agricole.** Le OCDE-FAO Outlook (FAO-OECD, 2010) le plus récent prévoit que, pour la période 2010-2019, la productivité agricole nette dans l'UE sera « stagnante » avec une croissance de seulement 4%, par rapport aux autres pays (tels que les USA, le Canada, l'Australie, la Chine, l'Inde et les pays de l'Amérique latine), qui pratiquent l'innovation avec des technologies comme les plantes GM, dont la croissance devrait augmenter à des taux bien plus hauts de 15 à 40% durant la même période. M. George Lyon, membre du Parlement Européen, parlant durant la conférence 2011 d'Oxford sur l'agriculture a mis en garde sur le fait que *« les politiciens exploitent les peurs des gens à propos des GM pour leur propre avantage politique et conseille un changement de tactique »* (Surman, 2011). Dans un discours passionné, M. Lyon, qui dirige la réponse du Parlement européen à la proposition de la commission de réformer la politique agricole commune (PAC), a dit *« les fermiers européens sont laissés à la traîne car les GM deviennent la norme dans le reste du monde »*. Tout en reconnaissant que les plantes GM ne sont pas la panacée, M. Lyon a dit *« les plantes GM sont une technologie essentielle ... et l'impasse européenne doit être brisée si nous ne voulons pas prendre encore plus de retard. »* Il note que *« l'agriculture biologique et à faible apport, à faibles intrants a un rôle mais n'est certainement pas la réponse pour atteindre le défi de doubler la production alimentaire d'ici 2050 »* (Surman, 2011).

Il est évident que l'axe économique mondial est décalé en faveur des nations émergentes et ceci a des implications pour le développement de tous les produits, y compris les plantes GM. Une augmentation de la participation dans les approches innovantes de la biotechnologie végétale est déjà évidente dans les pays en voie de développement chef de file du BRIC : Brésil en Amérique Latine ; Inde et Chine en Asie. Les pays émergents ne sont plus satisfaits d'avoir seulement de bas coûts de main d'œuvre comme seul avantage comparatif mais ils font fonctionner des incubateurs dynamiques d'innovation, produisant des produits nouveaux et compétitifs et utilisant l'innovation pour repenser les produits pour les consommateurs à des coûts beaucoup plus bas, afin de répondre aux demandes nationales et internationales à croissance rapide. **Ainsi, "l'innovation économe" n'est pas seulement une question de faibles coûts mais elle va de plus en plus s'appliquer à la conception et la re-conception de produits et de processus plus abordables ce qui nécessitera à la fois des innovations technologiques et commerciales.**

Tout ceci implique que le monde de l'ouest pourrait être perdant dans les pays émergents mais ce n'est pas nécessairement le cas. Parmi les 500 entreprises de Fortune, 98 ont des activités R&D en Chine et 63 en Inde. Ceci comprend des efforts de collaboration sur les plantes GM avec des partenaires à la fois des secteurs publics et privés dans les pays hôtes respectifs. La philosophie sous-tendant les investissements des multinationales dans les pays en développement BRIC est qu'elles vont conserver l'avantage de l'innovation en plus d'être bien placées pour participer aux nouveaux marchés qui vont se développer afin de répondre aux besoins d'une population riche croissante de plus de 2,5 milliards dans leur propre pays. **Etant donné que la nature de l'innovation est de se nourrir soi-même, « l'innovation dans les pays émergents va encourager plutôt que miner l'innovation dans le monde industrialisé »** (The Economist, 15 April 2010).

L'actuelle explosion de croissance sans précédent et les changements qui se produisent dans les pays émergents aura des implications énormes pour le reste du monde et demandera plus de solutions innovantes au développement

réussi. La part globale du PIB des pays émergents a augmenté de 36% en 1980 à 45% en 2008 et devrait atteindre 51% en 2014. En 2009, la productivité en Chine a augmenté de 8,2% alors qu'elle était de 1% aux USA et qu'elle chutait de 2,8% au Royaume Uni. Les consommateurs des pays émergents ont dépensé beaucoup plus que les USA depuis 2007 et sont actuellement à 34% des dépenses mondiales contre 27% aux USA. Ainsi les consommateurs des pays émergents ont, et continueront à demander une meilleure qualité de vie y compris une meilleure diète, avec beaucoup plus de viande, ce qui va conduire à une augmentation de la demande de deux principaux aliments GM, maïs et soja.

Conformément aux autres chefs de files dans le monde, les lignes directrices réglementaires de l'UE font une forte promotion à l'innovation en tant que politique générale en sciences mais elle a choisi de ne pas pratiquer ce qu'elle prêche lorsque cela s'applique aux plantes GM : une des approches les plus innovantes de la technologie végétale. Si l'innovation est la clé du succès avec la technologie végétale, cela pourrait sérieusement désavantager l'UE. Quelques multinationales impliquées dans la biotechnologie végétale ont déjà réduit les activités R&D dans quelques pays européens, et lorsque c'est possible, relocalisent leurs activités hors UE parce qu'elle ne fournit pas un environnement convenable pour le développement des plantes GM qui sont vues, dans l'UE, comme une menace et non comme une opportunité.

Le changement climatique et le rôle des plantes GM

Etant donné que les annales de l'histoire de la première moitié du 21^{ème} siècle sont susceptibles d'enregistrer que le changement climatique était le défi scientifique de l'époque, il est impératif que le rôle des plantes GM soit pleinement réalisé en tant que contributeur du formidable défi associé au changement climatique. Le « *Science Alliance* » a déclaré que « *les deux plus grandes questions auxquelles la population d'aujourd'hui fait face sont la menace de la sécurité alimentaire et les possibles implications négatives du changement climatique* » (Scientific Alliance, 1 October, 2010). L'Alliance a noté que « *la politique d'atténuation du changement climatique favorise de plus en plus l'agriculture intensive durable, y compris l'utilisation des plantes GM. Dans ce cas, le changement climatique et les besoins de sécurité alimentaire sont parfaitement en concordance.* » L'Alliance conclue que le défi de nourrir le monde de 2050 est une « *réalité incontournable* » pour les raisons logiques suivantes. Avec une population de 9,2 milliards d'ici 2050 et des opportunités limitées pour augmenter les superficies des cultures au-delà des 1,5 milliards d'hectares actuels et les nations riches émergentes qui consomment de plus en plus de viande (qui est moins efficace que les protéines végétales), la conclusion inéluctable est que le monde aura besoin d'au moins 70% de nourriture en plus d'ici 2050 ; c'est une réalité. En revanche, contrairement à la sécurité alimentaire, l'Alliance a conclu que « *les impacts du changement climatique sont maintenant juste des projections de modèles informatiques qui peuvent être justes, ou fausses, mais le fait est qu'elles sont basées sur la supposé dominance d'un seul facteur, l'effet connu du réchauffement, l'augmentation des niveaux de dioxyde de carbone dans l'atmosphère amplifiée par les effets positifs de retour. Des diminutions importantes des émissions de CO₂ dans le monde sont demandées car c'est le seul moyen d'éviter une future catastrophe. Nous avons un problème très clair et imminent (sécurité alimentaire) et une hypothèse crédible mais non prouvée qui pourrait éventuellement causer des ravages plus tard dans le siècle (réchauffement climatique anthropogénique)* ».

Étant donné que l'agriculture est un important contributeur (14%) des gaz à effet de serre (GHG) et donc une part du problème du changement climatique, il est approprié que les plantes GM soient aussi une

partie de la solution. Il existe des preuves crédibles, revues par des pairs et publiées montrant que les plantes GM contribuent déjà à la réduction des émissions de CO₂ de la manière suivante :

- les plantes GM nécessitent moins de traitements pesticides ce qui entraîne des économies de tracteurs/ fioul fossile et, ainsi, moins d'émissions de CO₂.
- l'augmentation de la productivité sur les mêmes 1,5 milliards d'hectares de terres arables, fait de la biotechnologie une technologie économisant les terres et réduisant la déforestation et les émissions de CO₂, un bonus important pour le changement climatique.
- les plantes tolérantes aux herbicides encouragent l'absence ou la réduction du labourage ce qui, à son tour, réduit la perte de carbone dans le sol et les émissions de CO₂.
- les plantes GM tolérantes aux herbicides réduisent le labourage ce qui améliore de manière substantielle la conservation de l'eau, réduit l'érosion des sols de manière importante et construit des matières organiques qui bloquent le carbone du sol et réduisent les émissions de CO₂.
- les plantes GM peuvent surpasser des stress abiotiques (tolérance à la sécheresse et à la salinité) et des stress biotiques (mauvaises herbes, résistances aux maladies et aux nuisibles) dans des environnements rendus non productifs par le changement climatique à cause de variations dans les températures et les niveaux d'eau ce qui empêche la croissance des plantes améliorées traditionnellement (par exemple, plusieurs pays ont abandonné le coton traditionnel dans certaines zones à cause des pertes excessives dues au ver de la capsule).
- les plantes GM peuvent être modifiées plus vite que les plantes traditionnelles. Cela permet la mise en place d'une stratégie « d'accélération de l'amélioration » pour répondre plus rapidement aux changements nécessités par des changements plus fréquents et importants associés au changement climatique.

Alors que, en général, les environnementalistes ont été opposés aux plantes GM, les spécialistes du changement climatique, chargés de réduire les niveaux de CO₂ comme seul remède pour éviter une catastrophe future, deviennent de plus en plus des supporters des plantes GM car ils les voient comme un remède pragmatique, où les deux objectifs, sécurité alimentaire et changement climatique, peuvent être joints en une pierre qui fait deux coups. Les lecteurs peuvent se référer à la section sur la durabilité dans ce Brief qui documente la contribution quantitative que les plantes GM apportent déjà à la durabilité et, par conséquent, au changement climatique ; le potentiel pour le futur est énorme. En effet, les anciens dirigeants des mouvements verts, comme Mark Lynas et ses collègues, reconnaissent maintenant que l'opposition du mouvement vert aux plantes GM est déphasée par rapport aux connaissances actuelles et que cela a empêché les plantes GM d'optimiser leurs contributions pour le bénéfice de la société dans les thèmes stratégiques de la sécurité alimentaire et du changement climatique (Ecologist, 15 Nov 2010). Lynas et ses collègues concluent que c'est également vrai pour le nucléaire pour lequel l'opposition du mouvement vert a exacerbé, plutôt qu'amélioré la situation, où les options alternatives au nucléaire, les centrales à charbon, sont maintenant devenues de grands générateurs de CO₂ et pollueurs ; ce qui exacerbe, plutôt que résout, les problèmes associés au changement climatique.

Un des rares succès du Sommet de Copenhague sur le changement climatique était l'initiative connue sous l'acronyme REDD (Réduire les Emissions de la Déforestation et de la Dégénération des forêts) qui, comme le nom le suggère, a pour but de réduire la déforestation. Alors que l'agriculture est une cause de la déforestation, émettrice d'environ 14% des GHG totaux, les cultures absorbent le CO₂ et les sols agissent comme puits de carbone. L'union mondiale de recherche sur les gaz agricoles à effet de serre a été établie le 16 décembre 2009 avec 150 milliards de dollars US d'engagements pour investir et développer des opportunités potentielles qui pourraient aider les

fermiers dans les pays pauvres à emprisonner le carbone dans leurs cultures et dans le sol sous l'égide du Clean Development Mechanism discuté à Copenhague (The Economist, 30 December 2009).

Le riz doré et le prix humanitaire de sur-réglementation

Le riz doré devrait être autorisé pour la dissémination en 2013 (IRRI, 2010) après un long et coûteux processus non nécessaire durant lequel les victimes d'une déficience en vitamine A (VAD) ont été privées d'un remède qui aurait allégé leurs souffrances. **Dans un article récent, Ingo Potrykus (2010) a conclu que les plantes GM «pourraient sauver des millions de personnes de la famine et de la malnutrition si elles pouvaient être libérées d'une réglementation excessive».** Cette conclusion découle de son expérience des 11 dernières années à présider le projet humanitaire Riz Doré (<http://www.goldenrice.org>) et suite à une réunion hébergée par l'Académie Pontificale des Sciences au Vatican l'année dernière sur les plantes GM pour la sécurité alimentaire dans le contexte du développement (Potrykus and Amman, 2010). Le Riz Doré contient deux gènes (phytoène synthase et phytoène double-désaturase) qui produisent jusqu'à 35 microgrammes de précurseur de vitamine A (bêta-carotène) par gramme de riz comestible. Pour les populations déficientes en vitamine A mangeant du riz dans les pays en voie de développement, le Riz Doré peut fournir suffisamment de vitamine A pour réduire de manière substantielle les 3'000 décès par jour dus à une carence en vitamine A et sauver la vue de centaines de milliers de personnes par an, souffrant sans nécessité de cette maladie. La sélection traditionnelle ne peut pas augmenter la vitamine A et donc le Riz Doré n'est possible qu'avec la technologie GM. Le Riz Doré a été bloqué pendant plus de dix ans à cause de délais non nécessaires et injustifiés alors que des millions de personnes étaient condamnées à souffrir. Le Riz Doré va probablement atteindre le marché en 2013 mais il est prêt en laboratoire depuis 1999. Potrykus a conclu que le délai était entièrement dû à des processus réglementaires discriminants pour les plantes GM par rapport aux plantes traditionnelles. Par conséquent, Potrykus fait valoir que « **la réglementation du génie génétique est responsable du décès et de la cécité de milliers d'enfants et de jeunes mères** ». Il estime qu'il faut dix fois plus d'argent et dix ans de plus de temps pour amener une plante GM sur le marché qu'une plante traditionnelle et, de facto, à cause de coûts plus élevés, cela empêche la participation des institutions publiques de recherche au développement de plantes GM. Cependant, les plantes GM ont un énorme potentiel pour diminuer la pauvreté et la faim ainsi que pour contribuer à la sécurité alimentaire dans les pays en voie de développement du monde entier.

D'innombrables agences internationales et d'académies nationales ont soutenu la science derrière les plantes GM et ont contesté les opinions subjectives et non scientifiquement basées des critiques, reconnaissant que les nouvelles plantes traditionnelles créées par les méthodes traditionnelles de sélection sont aussi génétiquement modifiées. Ironie du sort, ces plantes traditionnelles ne nécessitent pas de données de sécurité, aucune preuve qu'elles ont des performances aussi bonnes, ou meilleures, que les plantes commerciales actuelles améliorées de manière traditionnelle. Il est clair qu'avec, environ un milliard de personnes souffrant de la faim et de la pauvreté, ce qui est moralement inacceptable, il est plus juste d'utiliser le soutien public pour nourrir la population mondiale grandissante que pour des réglementations qui ne sont ni nécessaires ni justifiées. **La Brief 41 de l'ISAAA pour 2009 (James, 2009b) arrivait aux mêmes conclusions que Potrykus et mettait en avant qu'une réglementation inadaptée était la principale contrainte à une adoption plus grande des plantes GM dans les pays en voie de développement.** Le défi pour un pays en voie de développement leader avec une expérience de première main et la volonté politique d'adopter les plantes GM est de réduire de manière adaptée le fardeau de la réglementation et de mettre en place un système modèle qui est à la fois responsable et efficace du point de vue du coût et du temps. Il est important de noter que cela peut être atteint sans compromettre de

quelque façon la biosécurité. Il est important de permettre aux nations leaders d'exercer leur rôle de leadership et de devenir un modèle pour que les autres pays en voie de développement embarquent sur une mission humanitaire, cultivent des plantes GM pour devenir auto-suffisant pour les aliments et les fibres et contribuer à la diminution de la pauvreté qui, actuellement, pollue un peu partout la vie d'environ un milliard de personne ; ce qui est moralement inacceptable.

Avancées technologiques en biotechnologie végétale : certaines posent des dilemmes réglementaires

Quelques nouvelles avancées en biologie moléculaire posent des défis aux organismes de réglementation car elles tombent dans leur champ de compétence. La « **Mutation ciblée** », aussi nommée “**zinc fingers**” ou “**méganucléases**” est une de ces techniques. Elle n'implique pas un « **transgène** » ou un gène étranger mais elle induit des erreurs dans la réparation de l'ADN et est, par conséquent, très différente de la technologie GM réglementée et est plus proche de la radiation traditionnelle ou de la sélection de mutation basée sur la chimie qui ne sont pas réglementées. Cibus LLC, des USA, a utilisé des méganucléases pour développer un colza tolérant aux herbicides qu'il a prévu de disséminer en 2011 et qui est, selon la classification de l'APHIS, une technologie non réglementée. La manière dont les agences de réglementation vont classer les méganucléases n'est, actuellement, pas certaine. Etant donné qu'aucun gène étranger n'est inclus, il est logique que les « zinc fingers » ne soient pas réglementés, en cohérence avec la mutation traditionnelle. Les scientifiques espèrent que les « zinc fingers » pourront être un catalyseur qui permettra à la société mondiale de pratiquer ce qu'elle prêche concernant l'adoption de l'innovation en science en ne classant pas les méganucléases comme une technologie réglementée. L'USDA/APHIS est actuellement en train d'étudier la réglementation des « zinc fingers » et la décision est attendue en 2011, année durant laquelle le premier produit devrait être disséminé (New York Times, 11 November 2010).

De nouveaux moyens de contrôler les phyto-pathogènes bactériens dans les cultures sont en cours de développement pour réduire les importantes pertes annuelles dues aux maladies des plantes : estimées à 16% de la production végétale mondiale (Oerke, 2006). Les stratégies innovantes de biotechnologie végétale peuvent avoir une contribution importante et humanitaire à la sécurité alimentaire dans le monde où près d'un milliard de personnes souffrent de la faim, la malnutrition et la pauvreté ; les trois étant inextricablement liées. Des récepteurs de reconnaissance de formes (PRR) sont capables de détecter des pathogènes en reconnaissant le pathogène associé à une forme de molécule (PAMP), ce qui, jusqu'à présent, n'a jamais été démontré conférer une résistance aux pathogènes bactériens des plantes. Le rapport de Lacombe et al, (2010) progresse dans la détection de l'activité PRR après son transfert d'une crucifère, *Arabidopsis thaliana*, vers deux solanacées, *Nicotiana benthamiana* et la tomate, et qui leur confère une résistance à plusieurs bactéries pathogènes. L'étude suggère que l'expression de PAMP pourrait être utilisée pour conférer une résistance aux maladies larges pour les bactéries pathogènes pour les plantes qui causent des pertes de productivité importantes dans le monde.

Les objectifs de développement du Millénaire (ODM), diminuer de moitié la pauvreté d'ici 2015, optimiser la contribution des plantes GM en honneur du legs du patron fondateur de l'ISAAA et prix Nobel de la paix, Norman Borlaug

Les buts de l'ODM ont été fixés dix ans plus tôt, en 2000, les années 90 étant la référence de départ et 2015 l'année cible. Etant donné que les deux tiers de la période de 15 ans sont déjà passés, il est approprié de faire le point des progrès (The Economist, September 2010). Les leaders mondiaux se sont réunis à New York fin septembre 2010 pour discuter des progrès qui ont déjà été faits. L'analyse des Nations Unies montre des progrès pour l'objectif

principal de diminuer la pauvreté de moitié dans les pays en voie de développement. **En 1990, sur une base mondiale, la pauvreté, exprimée en pourcentage dans les pays en voie de développement était de 46% (estimation de la Banque Mondiale) et en 2005, elle était descendu à 27%, donc atteindre 23% d'ici cinq ans, en 2015, semble réaliste.** Cependant, alors que le pourcentage des pauvres (la pauvreté est définie comme un gain inférieur à 1,25 dollars US par jour) a diminué, le nombre absolu de pauvres, affamés et mal nourris (contrairement au pourcentage) reste à un niveau inacceptablement élevé de 925 millions actuellement. Il faut noter que, si en 1990, 90% des pauvres vivaient dans les pays les plus pauvres, en 2010, environ les trois quarts des personnes les plus pauvres du monde vivent dans des pays en voie de développement avec des revenus moyens comme l'Inde, le Pakistan, l'Indonésie et le Nigeria, et seul un quart vit en Afrique (The Economist, October 2010; Summer, 2010). Une augmentation importante de la pauvreté découle de l'augmentation des prix des denrées alimentaires en 2008, qui a ensuite conduit à des émeutes dans 30 pays en voie de développement et fait tomber deux gouvernements. De nombreux économistes prédisent des futures augmentations des prix des aliments dans un futur proche. De plus, pour diminuer la pauvreté de moitié, les ODM veulent aussi diminuer de moitié la malnutrition, de 20% en 1990 à 10% en 2015, or elle a atteint 16% en 2008.

Plusieurs observateurs ont mis en garde sur le fait que le succès dans la diminution de moitié du nombre de personnes pauvres dans les pays en voie de développement n'était pas uniquement dû à l'initiative des Nations Unies (ODM) mais principalement à la **Chine qui a diminué son taux de pauvreté de 60% en 1990 à 16% en 2005, une impressionnante réduction de 72%.** Etant donné que la Chine et l'Inde (les deux pays les plus peuplés du monde avec une population cumulée de presque 2,5 milliards) représentent 62% des pauvres dans le monde en 1990, les changements dans les pourcentages mondiaux de la pauvreté sont fortement dépendants de la Chine et de l'Inde. Ainsi, le pourcentage global des pauvres n'est pas un indicateur adapté pour juger des progrès dans les petits pays ; cela est exacerbé par le manque de données sur la pauvreté dans de nombreux petits pays pauvres. Par exemple, 28 des pays les plus pauvres ont enregistré des niveaux de pauvreté une fois entre 1990 et 2008. Néanmoins, il est estimé que 15 pays pauvres ont déjà diminué la pauvreté de moitié et sur le Top10 des performants (cités par ordre décroissant selon la diminution annuelle de la pauvreté), de manière encourageante, six sont des pays africains dont la Gambie, le Mali, le Sénégal, l'Ethiopie, la République Centrale Africaine et la Guinée.

Il faut noter que les principales raisons du succès, notamment en Chine, mais dans une moindre mesure en Afrique, ne sont pas dues à des dépenses publiques mais plutôt à une croissance économique qui est devenue un moteur pour la croissance économique des zones rurales, où vit la plupart des pauvres du monde. Cependant, si on prend l'Inde comme exemple, il est évident que la croissance économique seule n'est pas la panacée pour la pauvreté. Près de la moitié (48%) des enfants de moins de 5 ans en Inde souffrent de malnutrition et ils pourraient se chiffrer à plus de 60 millions. C'est un des taux les plus élevés du monde et c'est le nombre absolu le plus élevé de tous les pays du monde, qui équivaut à plus d'un tiers des 150 millions de moins de 5 ans mal nourris dans le monde. L'Inde avec un taux de 48% se compare aux pays suivant qui ont le plus d'enfants de moins de 5 ans mal nourris chroniquement : Ethiopie (51%), Congo (46%), Tanzanie 44%, Bangladesh 43%, Pakistan 42%, Nigeria 41%, Indonésie 37%, Philippines (34%) et, notamment, en revanche, la Chine avec seulement 15%.

La communauté internationale impliquée dans les plantes GM des secteurs publics et privés dans le nord et le sud, ainsi que la communauté des donateurs n'a pas tiré pleinement parti des ODM en 2015 pour démontrer au monde la contribution importante que les plantes GM peuvent avoir pour la sécurité alimentaire et la diminution de la pauvreté. Compte tenu du plaidoyer de Norman Borlaug pour les

plantes GM, cette initiative pourrait être un moyen adapté et noble d'honorer son legs riche et unique dans un programme mondial intitulé « **Connaissances, Biotechnologie et diminution de la pauvreté** », un partenariat qui engagerait le nord, le sud, l'est et l'ouest, incluant tant le secteur privé que le secteur public dans un effort collectif et noble pour optimiser la contribution des plantes GM à la productivité, en utilisant moins de ressources et en aidant à diminuer la pauvreté d'ici 2015 et au-delà. Il n'y a pas de meilleur moyen de contribuer aux objectifs de l'ODM de diminuer la pauvreté, la faim et la malnutrition d'ici 2015, qui, par coïncidence, marque la fin de la seconde décennie de la commercialisation des plantes GM, 2006-2015 ; Norman Borlaug l'aurait approuvé.



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>

For details on obtaining a copy of ISAAA Brief No. 42 - 2010, email publications@isaaa.org