

RESUME

BRIEF 43

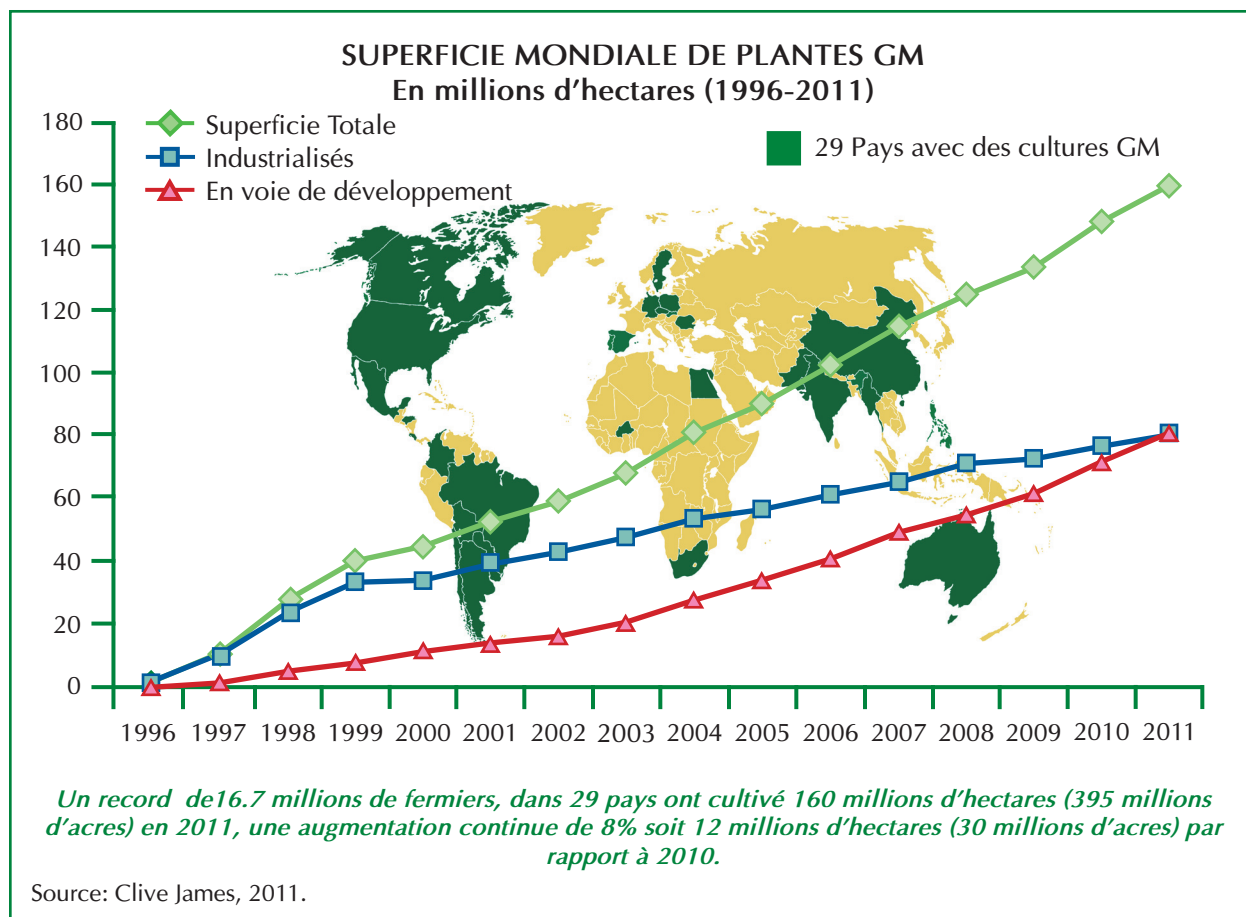
Situation Mondiale des Plantes GM commercialisées : 2011

Par

Clive James

Président, Conseil d'Administration de l'ISAAA

Dédié par l'auteur au milliard de personnes pauvres et affamées et à leur survie



NOTE DE L'AUTEUR :

Les totaux mondiaux en millions d'hectare cultivés avec des plantes GM ont été arrondis au million le plus proche et, de manière similaire, les sous-totaux aux 100'000 ha les plus proches en utilisant les caractères < et >, ce qui conduit, dans quelques cas, à des approximations négligeables et à des variations mineures dans quelques figures, totaux et estimations de pourcentage dont l'addition n'est pas toujours égale à 100% à cause de cet 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 de cultures GM mentionnées dans ce rapport sont plantées et pas nécessairement récoltées durant l'année indiquée. Ainsi, par exemple, l'information 2011 pour l'Argentine, Brésil, Australie, l'Afrique du Sud et l'Uruguay sont des superficies habituellement semées durant le dernier trimestre 2011 et récoltées durant le premier semestre 2012. Certains pays comme les Philippines ont plusieurs saisons par an. 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 souvent sujettes à des changements dus au temps qui peuvent faire que les superficies semées avant la fin de la plantation seront supérieures ou inférieures et ne sont pas connues avec exactitude lorsque ce rapport doit être imprimé. Pour le Brésil, les cultures de maïs d'hiver (safrinha), semées la dernière semaine de décembre 2011 et plus intensivement en janvier et février 2012, sont classées dans les cultures de 2011 dans ce rapport de manière cohérente avec la politique d'utiliser la première date de semis pour déterminer l'année de la culture. Les détails pour les références indiquées dans le résumé se trouvent dans la Brief 43 complète.

RESUME

BRIEF 43

Situation Mondiale des Plantes GM commercialisées : 2011

par

Clive James

Président, Conseil d'Administration de l'ISAAA

Dédié par l'auteur au milliard de personnes pauvres et affamées et à leur survie

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

L'ISAAA remercie beaucoup la Fondation 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 sur les 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 2011. Tous droits réservés. Bien que l'ISAAA encourage le partage mondial des informations dans la Brief 43, 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. 2011. Situation mondiale des plantes GM commercialisées : 2011. ISAAA Brief No. 43. ISAAA: Ithaca, NY.

ISBN: 978-1-892456-52-4

Commande du rapport

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 43, 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 à propos

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 PO Box 70, ILRI Campus Old Naivasha Road Uthiru, Nairobi 00605 Kenya	ISAAA SEAsiaCenter c/o IRRI DAPO Box 7777 Metro Manila Philippines
--	---	--

Par voie électronique : Ou envoyer un courriel à info@isaaa.org

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

RESUME

Situation mondiale des plantes GM commercialisées : 2011

Par
Clive James, Fondateur et président de l'ISAAA

Dédiée par l'auteur au milliard de personnes pauvres et affamées et à leur survie

Les cultures GM continuent à grimper après 15 années consécutives de forte croissance

Introduction

Ce résumé se concentre sur les faits saillants concernant les plantes GM en 2011. Ils sont présentés et examinés en détail dans la Brief 43 de l'ISAAA "Situation mondiale des plantes GM commercialisées : 2011".

Les cultures de plantes GM ont atteint 160 millions d'hectares, 12 millions d'hectares de plus qu'en 2010 soit une augmentation de 8%. La population mondiale a atteint le record historique de 7 milliards le 31 octobre 2011.

L'année 2011 était la 16ème année de commercialisation des plantes GM (1996-2011). Après une augmentation remarquable durant 15 années consécutives, les superficies ont encore augmenté de 12 millions d'hectares (soit un taux de croissance de 8%) pour atteindre un record de 160 millions d'hectares.

Les plantes GM, la technologie végétale la plus rapidement adoptée

L'augmentation des superficies de 94 fois, passant de 1,7 millions d'hectares en 1996 à 160 millions d'hectares en 2011, fait des plantes GM la technologie végétale la plus rapidement adoptée de l'histoire moderne de l'agriculture.

Des millions de fermiers dans le monde sont destinés à adopter les plantes GM à cause des bénéfices qu'elles offrent

Le témoignage le plus convaincant et crédible des plantes GM est que, durant la période de 16 ans (1996-2011), des millions de fermiers de 29 pays dans le monde, ont dû prendre plus de 100 millions de décisions indépendantes pour planter et replanter une superficie accumulée de plus de 1.25 milliards d'hectares, une superficie supérieure de 25% à la masse totale des terres des USA ou de la Chine. C'est une des raisons principales et impressionnante qui étaye la confiance des fermiers en la biotechnologie, eux qui détestent le risque. Les plantes GM apportent des bénéfices socio-économiques et environnementaux importants et durables. L'étude 2011 réalisée en Europe a confirmé que les plantes GM sont sûres dans l'alimentation animale.

Les pays du Top 10 cultivent, chacun, plus d'un million d'hectares de plantes GM

Parmi les 29 pays ayant semé des plantes GM en 2011, il faut noter que 19 d'entre eux sont des pays en voie de développement et 10 des pays industrialisés (cf. Table 1 et Figure 1). Les pays du Top 10 cultivent chacun plus d'un million d'hectares, fournissant une large base mondiale pour une croissance diversifiée dans le futur. En fait, les pays du Top 9 cultivent chacun plus de 2 millions d'hectares. Plus de la moitié de la population mondiale (60% ou ~4 milliards de personnes) vit dans les 29 pays qui cultivent des plantes GM.

Situation mondiale des plantes GM commercialisées : 2011

Table 1. Superficie mondiale des cultures de plantes GM en 2011: par pays (en millions d'hectares)**

Rang	Pays	Superficie (en millions d'hectares)	Plantes GM
1	USA*	69,0	Maïs, Soja, Coton, Colza, Betterave sucrière, Luzerne, Papayer, Melon
2	Brésil*	30,3	Soja, Maïs, Coton
3	Argentine*	23,7	Soja, Maïs, Coton
4	Inde*	10,6	Coton
5	Canada*	10,4	Colza, Maïs, Soja, Betterave sucrière
6	Chine*	3,9	Coton, Papayer, Peuplier, Tomate, Poivron
7	Paraguay*	2,8	Soja
8	Pakistan *	2,6	Coton
9	Afrique du Sud*	2,3	Maïs, Soja, Coton
10	Uruguay*	1,3	Soja, Maïs
11	Bolivie*	0,9	Soja
12	Australie*	0,7	Coton, Colza
13	Philippines*	0,6	Maïs
14	Myanmar*	0,3	Coton
15	Burkina Faso*	0,3	Coton
16	Mexique*	0,2	Coton, Soja
17	Espagne*	0,1	Maïs
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
23	Pologne	<0,1	Maïs
24	Egypte	<0,1	Maïs
25	Slovaquie	<0,1	Maïs
26	Roumanie	<0,1	Maïs
27	Suède	<0,1	Pomme de terre
28	Costa Rica	<0,1	Coton, Soja
29	Allemagne	<0,1	Pomme de terre
Total		160,0	

* 17 Méga Pays GM cultivant au moins 50'000 hectares de plantes GM

** Arrondi au 100'000 le plus proche

Source: Clive James, 2011.

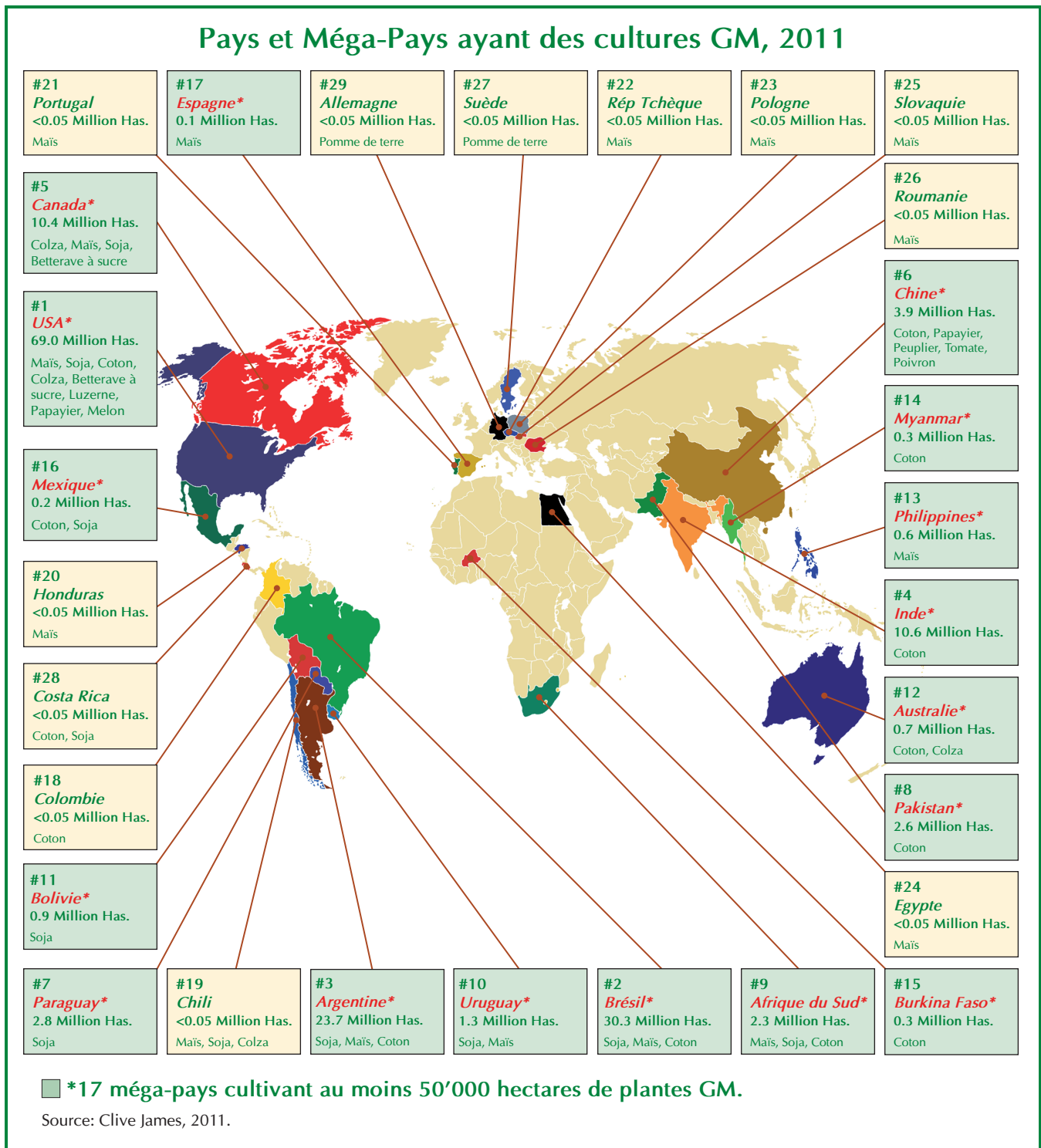


Figure 1. Pays et Méga-Pays ayant des cultures GM, 2011

Situation mondiale des plantes GM commercialisées : 2011

Au total, 16,7 millions de fermiers cultivaient des plantes GM en 2011, soit 1,3 millions de plus qu'en 2010. Fait important, 15 millions (soit 90%) d'entre eux étaient des petits fermiers pauvres vivant dans les pays en voie de développement

En 2011, un record de 16,7 millions de fermiers, soit une augmentation de 8% (soit 1.3 millions) par rapport à 2010, cultivaient des plantes GM. Il convient de noter que 90% d'entre eux, soit 15 millions, étaient des petits fermiers pauvres des pays en voie de développement. Les fermiers sont les maîtres en aversion des risques et, en 2011, 7 millions de petits fermiers chinois et 7 millions de petits fermiers indiens ont, collectivement, semé une superficie record de plantes GM de 14,5 millions d'hectares. Le coton Bt a augmenté de manière importante le revenus des fermiers jusqu'à 250 dollars US par hectare et a aussi diminué de moitié le nombre de pulvérisations d'insecticides, réduisant ainsi l'exposition des fermiers aux pesticides.

Les pays en voie de développement ont cultivé près de 50% des plantes GM dans le monde

Les pays en voie de développement ont cultivé près de 50% (49,875%) de plantes GM en 2011 et, pour la première fois, ils devraient, en 2012, dépasser les superficies cultivées avec des plantes GM des pays industrialisés. Ceci est contraire aux prédictions des détracteurs qui, avant la commercialisation de la technologie en 1996, avaient prématurément déclaré que les plantes GM étaient seulement destinées aux pays industrialisés et ne seraient jamais ni acceptées ni adoptées par les pays en voie de développement. En 2011, le taux de croissance des plantes GM était deux fois plus rapide et deux fois plus élevé dans les pays en voie de développement (11% ou 8,2 millions d'hectares) que dans les pays industrialisés (5% ou 3,8 millions d'hectares). Durant la période 1996-2010, les bénéfices économiques cumulés étaient les mêmes dans les pays industrialisés et en voie de développement (39 milliards de \$ US). Pour la seule année 2010, les bénéfices économiques des pays en voie de développement sont supérieurs à 7,7 milliards de \$ US alors qu'ils sont de 6,3 milliards de \$ US dans les pays industrialisés.

Les caractères empilés occupaient ~25% de la superficie mondiale de 160 millions d'hectares

Les caractères empilés sont une caractéristique importante des plantes GM. En 2011, 12 pays ont semé des plantes GM contenant plus d'un caractère et, fait encourageant, 9 d'entre eux étaient des pays en voie de développement. 42.2 millions d'hectares ou 26% des 160 millions d'hectares étaient semés avec des caractères empilés en 2011, soit 32,2 millions d'hectares en plus (ou 22%) des 148 millions d'hectares en 2010.

Les cinq pays en voie de développement, chef de file, sont la Chine, l'Inde, le Brésil, l'Argentine et l'Afrique du Sud. Ils ont cultivé 44% des plantes GM et représentent ~40% de la population mondiale

Les cinq pays en voie de développement, chef de file dans le domaine des plantes GM, sont la Chine et l'Inde en Asie, le Brésil et l'Argentine en Amérique Latine, ainsi que l'Afrique du Sud sur le continent africain. Collectivement, ils ont cultivé 71.4 millions d'hectares (44% du total mondial) et, ensemble, ils représentent ~40% de la population mondiale de 7 milliards, qui devrait atteindre 10,1 milliards d'ici 2100. Fait remarquable, l'Afrique, seule, peut grimper d'un milliard aujourd'hui (~15% de la population mondiale) à 3.6 milliards (~35% de la population mondiale) d'ici la fin du siècle en 2100. La sécurité alimentaire, exacerbée par des prix alimentaires élevés et inabordables, est un défi formidable auquel les plantes GM peuvent contribuer même si elles ne sont pas la panacée.

Brésil, le moteur de la croissance des plantes GM

Le Brésil est au deuxième rang derrière les USA en superficie de cultures GM dans le monde avec 30,3 millions d'hectares. Il est en train de devenir le chef de file mondial en matière de plantes GM. Pour la troisième année consécutive, le Brésil a été le moteur de la croissance des cultures GM dans le monde en 2011, augmentant sa superficie de plantes GM plus qu'aucun autre pays dans le monde. L'augmentation record de 4.9 millions d'hectares équivaut à une augmentation impressionnante d'une année sur l'autre de 20%. Le Brésil cultive 19% de la superficie mondiale de 160 millions d'hectares. Il consolide sa position en réduisant l'écart avec les USA. Un système de procédures d'autorisation accélérées a permis au Brésil d'autoriser 8 événements en 2010 et, depuis le 15 octobre 2011, 6 événements supplémentaires ont été autorisés. Le Brésil a autorisé la commercialisation, en 2012, du premier soja avec un empilement de gènes pour une résistance aux insectes et une tolérance aux herbicides. En particulier, l'EMBRAPA, une institution du secteur public, qui a un budget annuel de 1 milliard de dollars US, a obtenu l'autorisation de commercialiser un haricot résistant aux virus fait maison (les haricots et le riz sont des aliments de base en Amérique Latine) développé entièrement avec ses propres ressources, démontrant ainsi son impressionnante capacité technique pour développer, distribuer et autoriser une nouvelle plante GM à la pointe de la technique.

Les USA sont le principal producteur de plantes GM avec 69 millions d'hectares (soit 43% des superficies mondiales)

Les USA continuent à être le chef de file pour la production de plantes GM dans le monde avec 69.0 millions d'hectares, (un taux d'adoption moyen d'environ 90% parmi ses principales cultures GM) avec une augmentation particulièrement forte pour le maïs et le coton en 2011 et une reprise de la culture de la luzerne RR®. La luzerne est la quatrième plus grande culture aux USA (~8 millions d'hectares) après le maïs, le soja et le blé. La luzerne RR® occupe actuellement ~200'000 hectares et la forte demande des fermiers augure bien pour l'avenir. L'adoption pourrait atteindre 35% à 50% d'ici 2015 et plus après. La betterave sucrière RR®, la culture GM la plus rapidement adoptée, continue à avoir un taux d'adoption de 95% soit ~475'000 hectares. La résistance à la chrysome a été observée aux USA. Des études en collaboration pour évaluer ce phénomène sont en cours. Il est opportun de mettre en avant, une fois encore, les bonnes pratiques agricoles dont les rotations et la gestion des résistances qui sont un plus pour les plantes GM comme elles le sont pour les cultures traditionnelles. Finalement, et surtout, d'un point de vue réglementaire, le papayer résistant aux virus des USA a été autorisé pour la consommation en tant que fruit frais/aliment au Japon dès le 1er décembre 2011.

Le coton Bt a transformé la production de coton en Inde

En 2011, l'Inde a célébré la première décennie de culture du coton Bt qui a obtenu un succès phénoménal en faisant de sa culture la culture la plus productive et la plus rentable du pays. Les cotons Bt d'Inde sont uniques en ce sens que ce sont des hybrides et non des variétés comme cela est le cas dans les autres pays cultivant du coton Bt. En 2011, les cultures de coton Bt en Inde ont dépassé le jalon historique de 10 millions d'hectares (10.6) pour la première fois. Elles ont occupé 88% de la superficie record de culture de coton de 12.1 millions d'hectares. Les principaux bénéficiaires étaient les 7 millions de fermiers cultivant, en moyenne, 1.5 hectares de coton. Historiquement, l'augmentation de 50'000 hectares de coton Bt en 2002 (première commercialisation du coton Bt) à 10.6 millions d'hectares en 2011 représente une augmentation sans précédent de 212 fois en 10 ans. L'Inde a augmenté le revenu de la ferme grâce au coton Bt de 9.4 milliards de \$ US durant la période 2002-2010 et de 2.5 milliards de \$ US pour la seule année 2010 (Brookes and Barfoot, 2012, à venir)¹. Ainsi,

¹ Brookes, G. and Barfoot, P. 2012. Forthcoming. GM Crops: Global socio-economic and environmental impacts 1996-2010, PG Economics Ltd, Dorchester, UK.

Situation mondiale des plantes GM commercialisées : 2011

Le coton Bt a transformé la production de coton en Inde en augmentant le rendement de manière substantielle, en diminuant les traitements insecticides d'environ 50% et, via des bénéfices de bien-être, a contribué à la diminution de la pauvreté de 7 millions de petits fermiers pauvres et de leurs familles durant la seule année 2011. L'autorisation de l'aubergine Bt est pendante en Inde alors que les Philippines prévoient son autorisation en 2012/13 afin de bénéficier de réductions importantes des traitements insecticides utilisés pour ce légume sensible aux nuisibles mais populaire, dénommée « *le roi des légumes* » en Inde.

En Chine, sept millions de petits fermiers bénéficient de 3.9 millions d'hectares de coton Bt

En Chine, 7 millions de petits fermiers pauvres (en moyenne ~0.5 hectare de coton) ont cultivé une superficie record (3.9 millions d'hectares) de coton Bt avec le plus fort taux d'adoption à ce jour (71.5%). Le gouvernement a reconfirmé l'importance des plantes GM qui doivent être développées avec des standards stricts de biosécurité. Les variétés GM de maïs Phytase et de riz Bt, autorisées du point de vue de la biosécurité en 2009, sont en cours d'essais en champs. Le maïs a reçu une priorité pour la commercialisation afin de répondre rapidement à la demande croissante d'aliments pour animaux produits dans le pays à partir de maïs GM en raison de l'augmentation de la demande de viande. Une plus forte productivité de maïs GM nationaux pourrait servir à compenser l'augmentation des importations de maïs. L'autorisation attendue de la commercialisation du riz doré aux Philippines en 2013/14 sera importante pour la Chine mais aussi le Vietnam et le Bangladesh qui sont en train de tester le produit en vue d'un déploiement.

Le Mexique cherche l'autosuffisance avec le coton Bt. Le maïs GM a le potentiel de compenser partiellement l'augmentation des importations de maïs.

En 2011, le Mexique a semé 161'500 hectares de coton GM, soit un taux d'adoption de 87% et 14'000 hectares de soja GM RR®. Cela fait un total de 175'500 hectares dans le pays soit une augmentation de 146% par rapport à 2010 (71'000 ha). Cette augmentation est une performance impressionnante à tous points de vue. L'objectif est d'atteindre l'autosuffisance pour le coton dans les prochaines années. Suite à des discussions productives entre les secteurs privés, sociaux et publics pour développer « *de bonnes pratiques pour le système réglementaire* » qui faciliteraient un accès prévisible au coton Bt pour les fermiers mexicains, une autorisation a été délivrée pour la commercialisation d'environ 340'000 hectares maximum de coton GM spécifique (Bollgard II/Flex and RR Flex) qui pourront être cultivés chaque année dans les Etats du Nord du Mexique. Le développement récent le plus important était le semis des premiers essais de maïs GM dans le pays en 2009 qui se sont poursuivis en 2010/11. Le Mexique cultive plus de 7 millions d'hectares de maïs mais il importe environ 10 millions de tonnes par an pour un coût de 2.5 milliards de dollars US, qui pourrait, en partie, être compensé par une augmentation du rendement des hybrides de maïs GM cultivés dans les Etats du Nord du Mexique. Le Mexique aurait, selon des estimations, connu une augmentation du revenu des fermes grâce au coton et au soja GM de 121 millions de dollars US durant la période 1996-2010. Les bénéfices pour la seule année 2010 sont de 19 millions de dollars US. Le potentiel pour l'avenir est important (Brookes and Barfoot, 2012, à venir).

Progrès en Afrique avec trois pays cultivant et trois autres réalisant des essais en champs

L'Afrique a fait des progrès constant en 2011 dans la culture, la réglementation et les activités de recherche des plantes GM. Les trois pays qui commercialisent déjà des plantes GM (Afrique du Sud, Burkina Faso et Egypte), ont cultivé ensemble 2.5 millions d'hectares. Trois autres pays (Kenya, Nigeria et Ouganda) ont réalisé des essais en champs alors que d'autres comme le Malawi ont déjà des autorisations d'essais pendantes. Les essais se concentrent sur les cultures de base des pauvres en Afrique dont le maïs, le manioc, la banane et la

patate douce qui font des progrès intéressants. Les exemples comprennent le maïs tolérant à la sécheresse du programme WEMA, Water Efficient Maïs for Africa, qui entre dans la deuxième saison d'essais dans trois pays (Kenya, Afrique du Sud et Ouganda).

L'Argentine et le Canada, classés au 3ème et 5ème rang dans le monde, continuent à enregistrer des gains

L'Argentine, classée 3ème, et le Canada, classé 5ème, conservent leur classement mondial ; Ils ont tous deux enregistré des superficies records de cultures GM avec 23.7 millions d'hectares et 10.4 millions d'hectares, respectivement. Le plus grand bénéfice en Argentine a été obtenu avec l'augmentation de la superficie de maïs GM qui a atteint ~900'000 hectares. Au Canada, c'est le colza tolérant aux herbicides avec une superficie d'environ 1.6 millions d'hectares, qui est la culture la plus importante jamais réalisée au Canada.

L'Australie a semé sa plus grande superficie de coton dont 99.5% étaient GM

Après une sécheresse sans précédent de trois ans, suivie par des inondations, l'Australie a semé la plus grande superficie jamais cultivée de coton dont 99.5% étaient GM, soit 597'000 hectares. 95% étaient des variétés avec des gènes empilés pour une résistance aux insectes et une tolérance aux herbicides. De plus, l'Australie a cultivé ~140'000 hectares de colza tolérant aux herbicide soit un total de plus de 700'000 hectares pour les deux plantes, coton et colza. En Australie, d'importants efforts de R&D sont mis sur le développement de blé et de canne à sucre GM.

L'UE a semé 114'490 hectares de maïs Bt, soit 26% (ou 23'297 hectares) de plus qu'en 2010

Six pays européens (Espagne, Portugal, République Tchèque, Pologne, Slovaquie et Roumanie) ont cultivé 114'490 hectares de maïs Bt GM soit une augmentation importante de 26% (ou 23'297 hectares) par rapport à 2010. L'Espagne cultive 85% du total européen avec un taux d'adoption de 28%. Deux autres pays (Suède et Allemagne) ont cultivé une superficie symbolique de 17 ha avec la nouvelle pomme de terre GM, qui a un amidon de qualité, nommée "Amflora" pour la production de « semences ». Dans l'UE, 114'507 ha ont été cultivés avec des plantes GM. La superficie de maïs Bt a augmenté dans les trois plus grands pays producteurs de maïs Bt : Espagne, Portugal et République Tchèque. Elle reste identique en Pologne et diminue en Roumanie et en Slovaquie, les deux pays cultivant moins de 1'000 ha. Cette diminution est associée à plusieurs facteurs dont les désincitations des fermiers liées aux déclarations bureaucratiques et onéreuses à établir en cas de culture volontaire de maïs Bt. La nouvelle pomme de terre GM nommée "Fortuna", résistante au mildiou (la maladie la plus importante de la pomme de terre), devrait être mise sur le marché en 2014 si elle obtient une autorisation. C'est un produit potentiellement important qui pourrait répondre à la politique européenne et aux besoins environnementaux de rendre plus durable la production de pomme de terre en réduisant les fortes applications de fongicides et les pertes de production estimées à 1.5 milliards de dollars US par an seulement dans l'Union Européenne et à 7.5 milliards de dollars US dans le monde.

Un revirement en Europe : une lettre puissamment libellée signée par 41 scientifiques suédois pour soutenir les plantes GM. Cette pétition, signée par des scientifiques anglais, des membres du Forum des acteurs africains de la biotechnologie, critique "l'hypocrisie et l'arrogance" de l'UE dans le domaine des plantes GM

En octobre 2011, 41 biologistes suédois renommés, dans une lettre puissamment libellée, adressée aux politiques et aux environnementalistes, parlent du besoin de réviser la législation européenne pour permettre à la société

Situation mondiale des plantes GM commercialisées : 2011

de bénéficier des cultures GM en utilisant les évaluations de la technologie basées sur la science. Un contingent de scientifiques du Royaume-Uni a signé la pétition suédoise. Le Dr. Felix M'mboyi, un kenyan membre du Forum Africain des Acteurs en Biotechnologie a accusé l'Union Européenne « d'hypocrisie et d'arrogance » et a appelé au « développement d'organes au sein de l'Europe pour laisser les fermiers africains utiliser pleinement les plantes GM afin d'augmenter leurs rendements et de nourrir une population mondiale qui devrait atteindre les 7 milliards d'ici la fin de l'année ». Le Dr. M'mboyi a affirmé que « l'ouest riche a le luxe de choisir le type de technologie qu'il utilise pour cultiver les plantes alimentaires. Actuellement, leurs influences et leurs sensibilités nient l'accès à cette technologie dans de nombreux pays en voie de développement ce qui pourrait conduire à un approvisionnement abondant en aliments. Cette sorte d'hypocrisie et d'arrogance vient du luxe d'un estomac plein ». En 2011, le gouvernement kenyan a publié la mise en œuvre de sa réglementation pour les libérations dans l'environnement ainsi que cela est formulé dans la loi de Biosécurité de 2009, permettant la culture de plantes GM et devenant le cinquième pays africain à légaliser de manière explicite la culture de plantes GM.

Le conseil d'état français, la plus haute cour d'appel administrative du pays, a confirmé la décision de la cour européenne de justice de septembre qui déclarait que l'interdiction française de 2008 de la variété de maïs Monsanto MON810 était décalée pour des raisons de procédure. Le conseil a décidé que le ministre français de l'agriculture « ne pouvait pas fournir la preuve que les cultures GM présentent un risque important pour la santé des hommes ou des animaux ou pour l'environnement ».

Une étude de l'université de Reading en 2011 concernant les impacts sur le revenu des fermiers des contraintes de la réglementation européenne en matière de cultures GM a révélé que « si les superficies de maïs, coton, soja, colza et betterave sucrière augmentaient là où il y a un besoin ou un avantage agronomique, alors les marges des fermiers pourraient augmenter de 443 à 929 millions d'euros (0.575-1.2 milliards de dollars US) par an ». Elle a aussi noté que « cette part de recettes perdues est susceptible d'augmenter si le niveau actuel d'autorisations et de croissance reste faible, car de nouveaux événements GM qui arrivent sur le marché et ils sont rapidement adoptés par les fermiers dans d'autres parties du monde ».

Contribution des plantes GM à la sécurité

De 1996 à 2010, cela a été réalisé en augmentant la production des cultures et de la valeur de 78 milliards de dollars US ; offrant un meilleur environnement ; économisant 443 millions de kg d'i.a. de pesticides ; réduisant, durant la seule année 2009, l'émission de CO₂ de 19 milliards de kg, ce qui équivaut à enlever 9 millions de voitures des routes ; conservant la biodiversité en économisant 91 millions d'hectares de terre ; aidant à diminuer la pauvreté en aidant 15 millions de petits fermiers qui sont parmi les plus pauvres du monde (Brookes and Barfoot, 2012, à venir).

Adoption par plantes : le soja GM reste la principale culture

Le soja GM continue à être la principale culture GM en 2011, avec une superficie de 75.4 millions d'hectares (soit 47% de la superficie mondiale des cultures GM), suivi par le maïs GM (51 millions d'hectares, soit 32%), le coton GM (24.7 millions d'hectares, soit 15%) et le colza GM (8.2 millions d'hectares, soit 5%) de la superficie mondiale des cultures GM.

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

Depuis le début de la commercialisation en 1996 jusqu'en 2011, la tolérance aux herbicides a constamment

été le principal caractère. En 2011, la tolérance aux herbicides était utilisée chez le soja, le maïs, le colza, le coton, la betterave sucrière et la luzerne. Elle était cultivée sur 59% soit 93.9 millions d'hectares de la superficie mondiale cultivée avec des plantes GM (160 millions d'hectares). En 2011, les empilements doubles et triples de caractères occupaient une superficie plus grande (42.2 millions d'hectares soit 26% de la superficie mondiale des cultures GM) que les variétés résistantes aux insectes (23.9 millions d'hectares, soit 15%). Les empilements de gènes sont le groupe de caractère qui a le plus rapidement augmenté entre 2010 et 2011, avec une croissance de 31%, contre 5% pour la tolérance aux herbicides et 10% pour la résistance aux insectes. Cela reflète la préférence des fermiers pour les empilements de caractères qui sont une caractéristique de plus en plus importante des cultures GM. Douze pays ont planté des cultures avec des empilements de caractères en 2011 dont neuf pays en voie de développement.

Nécessité de systèmes réglementaires adaptés, basés sur la science, efficaces d'un point de vue coût/temps, peu onéreux, nécessitant seulement quelques modestes ressources qui sont accessibles pour la plupart des pays en voie de développement.

Il y a un besoin urgent de systèmes réglementaires adaptés, basés sur la science et efficaces du point de vue coût/temps qui sont responsables, rigoureux mais pas onéreux pour les petits pays pauvres. Un manque de réglementation adaptée est la principale contrainte qui empêche les pays pauvres d'avoir accès rapidement aux cultures GM qui peuvent contribuer, même si ce n'est pas une panacée, aux besoins urgents de sécurité alimentaire dans des pays comme ceux de la Corne de l'Afrique où plus de 10 millions de personnes risquent de souffrir de la famine déclenchée par la sécheresse de 2011 et aggravée par de nombreux autres facteurs.

La valeur mondiale du seul marché des semences GM était de 13.2 milliards de dollars US. Le maïs, le soja et le coton GM commercialisés étaient évalués à, au moins, 160 milliards de dollars US en 2011.

La valeur mondiale du seul marché des semences GM était de 13.2 milliards de dollars US. Le produit final des cultures commerciales de maïs, le soja et le coton GM était évalué à, au moins, 160 milliards de dollars US en 2011. Une étude de 2011 a estimé que le coût de la découverte, du développement et de l'autorisation d'une nouvelle plante/d'un nouveau caractère GM est de 135 millions de dollars US.

En 2011, la valeur du marché mondial des cultures GM, estimé par Cropnosis, était de 13.2 milliards de dollars US (au lieu de 11.7 en 2010). Ceci représente 22% des 59.6 milliards de dollars du marché mondial de la protection des cultures en 2011 et 36% des 37 milliards de dollars du marché des semences. L'estimation des revenus mondiaux à la ferme des « produits finaux » récoltés commercialement (les produits GM et les autres produits) est supérieure à la valeur des semences GM seule (13.2 millions de dollars US). En extrapolant les données de 2008, les produits récoltés des cultures GM sont évalués à environ 160 milliards de dollars US en 2010 dans le monde et devraient augmenter de 10-15% par an.

Situation des évènements autorisés pour les plantes GM

Alors que 29 pays ont cultivé des plantes GM en 2010, 31 pays de plus, soit un total de 60, ont autorisé l'importation de plantes GM comme aliments pour l'homme et les animaux ainsi que pour une utilisation dans l'environnement depuis 1996. La Turquie a commencé à autoriser l'importation de plantes GM dans le pays en 2011. Au total, 1'045 autorisations ont été données pour 196 évènements dans 25 plantes. Ainsi l'importation de plantes GM est acceptée pour l'alimentation humaine et animale ainsi que la libération dans l'environnement dans 60 pays dont les principaux pays importateurs d'aliments comme le Japon qui ne cul-

Situation mondiale des plantes GM commercialisées : 2011

tive pas de plantes GM. Parmi les 60 pays qui ont autorisé les plantes GM, les USA sont en tête de liste suivis par **le Japon, le Canada, le Mexique, la Corée du Sud, l'Australie, les Philippines, la Nouvelle Zélande, l'Union Européenne et Taiwan**. Le maïs est la plante qui a le plus d'évènements autorisés (65). Elle est suivie par le coton (39), le colza (15), la pomme de terre et le soja (14 chacune). L'évènement qui a reçu le plus d'autorisations réglementaires dans la plupart des pays est le soja tolérant aux herbicides GTS-40-3-2 qui a reçu 25 autorisations (Les 27 pays de l'UE comptent pour une seule autorisation), suivi par le maïs MON810 résistant aux insectes avec 23 autorisations, le maïs NK603 tolérant aux herbicides avec 22 autorisations et le coton résistant aux insectes (MON1445) avec 14 autorisations dans le monde.

L'AVENIR

Le 31 octobre 2011, les Nations-Unies déclaraient que le monde avait atteint un jalon historique important celui de 7 milliards de personnes vivantes, seulement douze ans après qu'Adnan Nevic ait été déclaré la 6 milliardième personne née le 31 octobre 1999. Le monde aura besoin d'au moins 70% d'aliments en plus d'ici 2050. Pour les pays en voie de développement, où 2.5 milliards de petits fermiers pauvres vivent (représentant les personnes les plus pauvres au monde), la production d'aliments doit être doublée d'ici 2050. Les investissements actuels en agriculture dans les pays en voie de développement sont malheureusement inadéquats. Les dépenses courantes en agriculture des pays en voie de développement sont d'environ 142 milliards de dollars US par an et il faudrait investir encore 57 milliards de dollars US par an, soit un total de 209 milliards de dollars par an d'ici à 2050. Etant donné que l'histoire est une des étapes essentielles pour prédire le futur, la situation actuelle des plantes GM et les progrès durant les 16 dernières années, depuis la première commercialisation de plantes GM en 1996, sont étudiés ainsi que leur contribution potentiel à l'alimentation du monde dans le futur, dans le contexte des défis et des possibilités pour les plantes GM dans le monde.

DEFIS

Le principal but de l'ISAAA est de diminuer la pauvreté et la faim, qui polluent de manière envahissante la vie d'un milliard de personnes qui souffrent, une condition humaine inacceptable. Aujourd'hui la pauvreté est principalement un phénomène rural, cependant, cela va changer dans le futur car l'urbanisation continue à augmenter pour passer du niveau actuel à un peu plus de la moitié de la population mondiale. En 2011, environ la moitié des pauvres du monde étaient des petits fermiers pauvres tandis qu'un autre 20% étaient des ruraux sans terre qui dépendent complètement de l'agriculture pour leurs moyens de subsistance. Ainsi, 70% des pauvres dans le monde dépendent de l'agriculture, certains voient cela comme un problème, cependant cela doit être considéré comme une opportunité, étant donné l'énorme potentiel que l'utilisation de la biotechnologie traditionnelle et moderne soit une contribution importante à la diminution de la pauvreté et de la faim et au doublement de la production d'aliments et de fibres d'ici 2050.

Population, pauvreté et faim

Le 31 octobre 2011 était l'anniversaire du monde, le jour de la naissance de la sept milliardième personne. L'étude la plus récente de la division population des Nations-Unies (NU) a revu à la hausse son estimation de la population mondiale de 9.2 à 9.3 milliards d'ici 2050.² Plus important et, contrairement aux précédentes

² United Nations, 2011 World Population Prospects: The 2010 Revision (www.unpopulation.org)

estimations qui prédisaient un plafonnement en 2050, la croissance mondiale continue et la population mondiale devrait, avant la fin de ce siècle, atteindre 10.1 milliards. La croissance de la population en Afrique, actuellement entravée par la production alimentaire, va continuer à être forte et pourrait augmenter d'un milliard par rapport à aujourd'hui où elle représente 15% de la population mondiale pour atteindre 3.6 milliards, soit environ 35% de la population mondiale en 2100. Les pays africains avec une « forte fertilité » représentent un défi sans précédent pour l'Afrique, où, même actuellement, les pays en déficit alimentaire de la Corne de l'Afrique (Somalie, Kenya, Ethiopie et Djibouti) ont plus de 10 millions de personnes qui risquent de souffrir de la famine, principalement associées avec leur plus ancien et plus important ennemi, une sécheresse dévastatrice. L'aspect positif est qu'une initiative de sécurité alimentaire bien intégrée, dans laquelle tant les méthodes traditionnelles et la biotechnologie figurent dans une stratégie large avec de multiples initiatives (dont la politique, la stabilisation de la population, la réduction des pertes alimentaires et la distribution), peut apporter une contribution importante à la tâche formidable de nourrir 10.1 milliards de personnes en 2100 dont plus d'un tiers en Afrique.

Prix des matières premières

Durant la crise alimentaire mi-2008, lorsque le prix des denrées alimentaires de base avait atteint un pic record, des centaines de millions de personnes pauvres, qui dépensent plus de 70-80% de leurs revenus en nourriture, ont beaucoup souffert. Des émeutes alimentaires ont été rapportées dans plus de trente pays, deux gouvernements sont tombés et les exportations de denrées de base ont été interdites par de nombreux pays exportateurs de céréales de manière à fournir une sécurité pour l'approvisionnement national. Début 2011, nous avons assisté à une crise alimentaire similaire à celle de 2008 comme en témoignent les index alimentaires de la FAO qui ont atteint des pics plus hauts que celui de 2008. Sur le front politique, le président Sarkozy de France et le groupe du G20 ont assigné des priorités principales pour contrôler l'inconstance des prix des aliments et le philanthrope, Bill Gates, s'est concentré sur le financement de l'agriculture dans les pays en voie de développement. Les observateurs étaient d'avis que l'ère de la nourriture bon marché est finie avec la demande de stocks d'aliments pour animaux exacerbée par l'augmentation de la consommation de viande en Asie, où la création d'une classe moyenne en meilleure santé, entraîne une augmentation de la demande de plus d'aliments végétaux et de viande.

Les Objectifs de Développement du Millénaire (ODM)

La pauvreté et la faim sont inextricablement liées. Aujourd'hui, elles touchent environ un milliard de personnes dans le monde, principalement dans les pays en voie de développement. Cependant, durant la crise économique actuelle, même aux USA, l'économie la plus avancée et la plus puissante dans le monde, la pauvreté était estimée en 2010 à 15.1% de la population (le taux le plus haut depuis 1993) soit 46.2 millions de chômeurs, le plus fort taux jamais enregistré. Il y a dix ans, en 2001, la société mondiale faisait une promesse, les Objectifs de Développement du Millénaire (ODM), de diminuer la pauvreté de 50% d'ici 2015 en prenant l'année 1990 comme référence de départ. En 1990, la pauvreté dans les pays en voie de développement était de 46% (estimation de la Banque Mondiale). En 2005, elle avait diminué pour atteindre 27%. Ainsi, atteindre 23% dans quatre ans, en 2015, paraît réaliste. Cependant de nombreux observateurs ont mis en garde : le succès de la réduction de moitié du pourcentage des pauvres dans les pays en voie de développement ne peut pas être attribué à la seule initiative ODM des Nations-Unies mais principalement à la Chine qui a diminué son taux de pauvreté de 60% en 1990 à 16% en 2005, soit une impressionnante diminution de 72%.

Le riz doré, en route vers la commercialisation

Après plus d'une décennie, le riz doré, un riz GM qui contient des niveaux plus élevés de bêta-carotène, avance vers l'achèvement des exigences réglementaires aux Philippines et au Bangladesh. Aux Philippines, l'Institut International de Recherche sur le Riz (IRRI) a transféré avec succès les caractères du riz doré dans IR64 et d'autres méga-variétés asiatiques dont la variété PSBRc82 aux Philippines et BRRI dhan 29, une variété du Bangladesh. En 2010, l'IRRI a terminé une saison d'essais confinés en champs d'IR64-GR et en 2011, l'Institut Philippin de Recherche sur le riz (PhilRice) a réalisé des essais confinés en champs de PSBRc82 qui contient les caractères du riz doré. Les scientifiques de l'IRRI vont introduire les caractères du riz doré dans les variétés du Bangladesh et les tests se dérouleront à l'Institut de Recherche sur le Riz du Bangladesh (BRRI). Les tests en champs actuels et les expérimentations pour la conformité réglementaire relative au dossier réglementaire de sécurité du riz doré devraient être soumis aux autorités philippines en 2013 et en 2015 aux autorités du Bangladesh. Etant donné que le caractère du riz doré est présent dans des lignées consanguines, les variétés de riz doré peuvent être récupérées pour être semées à nouveau et ont un coût similaire aux variétés traditionnelles. Le riz doré devrait être relâché aux Philippines en 2013/14.

Contribution des plantes GM à la durabilité

Les plantes GM contribuent à la durabilité de cinq manières :

- **Contribution à la sécurité alimentaire (hommes et animaux) et de l'approvisionnement en fibres ainsi qu'à l'autosuffisance, y compris une alimentation plus abordable en augmentant la productivité et les bénéfices économiques de la durabilité au niveau de la ferme**

Des gains économiques au niveau de la ferme d'environ 78 milliards de \$ US ont été obtenus dans le monde grâce aux plantes GM durant la période de 15 ans (1996-2010). 40 % de ces gains provenaient de la diminution des coûts de production (moins de labourage, moins de pulvérisations de pesticides et moins de travail). Les 60% restants étaient dus à une augmentation importante du rendement de 276 millions de tonnes. Les chiffres correspondant pour 2010 seul sont de 76% du gain total dû à l'augmentation du rendement (soit 44.1 millions de tonnes) et 24% à la diminution des coûts de production (Brookes and Barfoot, 2012, à venir).

- **Conserver la biodiversité, les plantes GM sont une technologie qui économise des terres**

Les plantes GM sont une technologie qui économise des terres, capable d'augmenter la productivité sur les 1.5 milliards d'hectares actuels de terres arables. Elle peut ainsi aider à prévenir la déforestation et protéger la biodiversité *in-situ* dans les forêts et les autres sanctuaires de biodiversité. Environ 13 millions d'hectares de biodiversité, forêts tropicales riches, sont perdus chaque année dans les pays en voie de développement. Si les 276 millions de tonnes supplémentaires d'aliments et de fibres produites par les plantes GM durant la période 1996-2010 ne l'avaient pas été, 91 millions d'hectares de plantes traditionnelles auraient été nécessaires pour produire le même tonnage (Brookes and Barfoot, 2012, à venir). Quelques-uns des 91 millions d'hectares supplémentaires auraient probablement été situés sur des terres marginales fragiles, non adaptées à la production végétale, au labourage et des forêts tropicales, riches en biodiversité, auraient été abattues pour faire place à de l'agriculture sur brûlis dans les pays en voie de développement, détruisant ainsi la biodiversité.

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

A ce jour, le coton GM dans des pays en voie de développement tels que la Chine, l'Inde, le Pakistan, le Myanmar, la Bolivie, le Burkina Faso et l'Afrique du Sud, ont déjà apporté une contribution importante au revenu d'environ 15 millions de petits fermiers pauvres en 2011. Cela peut être augmenté de manière importante durant les quatre dernières années de la seconde décennie de commercialisation (2012 – 2015) principalement avec le coton, le maïs et le riz GM.

- **Réduire 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 environnementale de l'agriculture. Les progrès réalisés à ce jour comprennent : une importante réduction des pesticides ; une économie de fiouls fossiles ; une diminution des émissions de CO₂ via la diminution ou l'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 diminution accumulée de pesticides pour la période 1996-2010 a été estimée à 443 millions de kg d'ingrédient actif (a.i.), une économie de 9.1% des pesticides, ce qui équivaut à une réduction de 17.9 % 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 des facteurs variés contribuant à l'impact environnemental net d'un ingrédient actif individuel. Les données correspondant pour la seule année 2010 montraient une réduction de 43.2 millions de kg d'i.a. (soit une économie de 11.1% des pesticides) et une réduction de 26.1% de l'EIQ (Brookes and Barfoot, 2012, à venir).

Augmenter l'efficacité de l'utilisation de l'eau aura un impact sur la conservation et la disponibilité de l'eau dans le monde. Soixante-dix pourcent de l'eau fraîche est actuellement utilisée dans le monde pour l'agriculture et ce n'est évidemment pas durable pour l'avenir car la population augmentera de près de 50% pour dépasser les 9 milliards d'ici 2050. Les premiers maïs GM hybrides avec une certaine tolérance à la sécheresse devraient être commercialisés en 2013 aux USA et le premier maïs GM tropical tolérant à la sécheresse est attendu pour 2017 environ en Afrique Sub-saharienne. La tolérance à la sécheresse devrait avoir un impact important sur un plus grand nombre de systèmes durables de culture dans le monde, en particulier dans les pays en voie de développement où la sécheresse est plus répandue et grave que dans les pays industrialisés.

- **Aider à atténuer le changement climatique et à réduire les gaz à effet de serre**

Les préoccupations importantes et urgentes concernant l'environnement ont des implications pour les plantes GM qui contribuent à la réduction des gaz à effet de serre et aident à diminuer les effets du changement climatique de deux manières principales. Premièrement, des économies permanentes sur les émissions de dioxyde de carbone (CO₂) via une diminution de l'utilisation des fiouls fossiles associée à une baisse des applications d'insecticides et d'herbicides. En 2010, on estime que cela représente une économie de 1.7 milliards de kg de CO₂, ce qui équivaut à réduire le nombre de voitures sur les routes de 0.8 millions. Deuxièmement, une économie supplémentaire vient du labourage de conservation (moins, voire pas, de labourage nécessaire, changement facilité par l'utilisation de plantes GM résistantes aux herbicides) pour les cultures produisant des aliments ou des fibres, ce qui conduit à une séquestration supplémentaire de carbone dans le sol. Pour 2010, cette économie équivalait à économiser 19 milliards de kg de CO₂, soit à enlever 9 millions de voitures des routes (Brookes and Barfoot, 2012, à venir).

Les sécheresses, inondations et changements de températures devraient devenir plus fréquents et plus sévères car nous faisons face aux nouveaux défis associés au changement climatique. Et par conséquent,

nous avons besoin de programmes de sélection végétale plus rapides pour développer des variétés et des hybrides bien adaptés aux changements climatiques plus rapides. Plusieurs outils de biotechnologie végétale, dont la culture de tissus, le diagnostic, la génomique, la sélection assistée par marqueurs (SAM) et les plantes GM, peuvent être utilisés collectivement pour « accélérer la sélection » et aider à diminuer les effets du changement climatique. Les plantes GM contribuent déjà à la réduction des émissions de CO₂ en excluant la nécessité de labourer sur une portion importante des terres cultivées, conservant les sols, et en particulier leur humidité, ainsi qu'en diminuant l'utilisation de pesticides et en séquestrant le CO₂.

En résumé, collectivement, les cinq axes ci-dessus ont déjà montré la capacité des plantes GM à contribuer à la durabilité de manière importante 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 qui peut contribuer à l'atténuation de la pauvreté des petits fermiers pauvres du monde.

Changement climatique et production végétale

Selon le comité intergouvernemental sur le changement climatique (IPCC, 2007) cité par US EPA (2011), plusieurs facteurs relient directement le changement climatique et la productivité végétale. Ils sont résumés dans les six paragraphes ci-dessous :

- **L'augmentation de la température moyenne** entraînera les effets suivants i) un effet positif dans les régions tempérées de haute latitude en raison du rallongement de la saison de culture, ii) des effets négatifs dans les régions subtropicales et tropicales de faible altitude où la chaleur de l'été limite déjà la productivité, iii) un effet négatif sur la productivité dû à une augmentation du taux d'évaporation du sol et iv) un effet négatif dû à une augmentation de la probabilité de sécheresses qui seront plus fréquentes et plus sévères.
- **Le changement dans le taux et les schémas des pluies** affectera l'érosion et l'humidité des sols, deux facteurs très importants pour le rendement des cultures. Les précipitations vont augmenter dans les hautes latitudes et diminuer dans les plus importantes régions subtropicales de faible latitude, pour quelques endroits cette diminution sera de l'ordre de 20%.
- **L'augmentation de la concentration atmosphérique de CO₂** stimulera et renforcera la croissance de quelques cultures mais d'autres aspects du changement climatique (comme les fortes températures et les changements de précipitations) pourraient compenser tous les effets bénéfiques de l'augmentation du niveau de CO₂.
- **Les niveaux de pollution de l'ozone troposphérique** devraient augmenter à cause des émissions de CO₂ et entraîner une augmentation des températures qui vont compenser l'augmentation de la croissance des cultures découlant de l'augmentation des niveaux de CO₂.
- **Les changements dans la fréquence et la sévérité des vagues de chaleur, des sécheresses, des inondations et des ouragans**, restent un facteur clé incertain dans le futur changement climatique qui a le potentiel d'affecter l'agriculture.

- **Les changements climatiques vont toucher les systèmes agricoles** et pourraient conduire à l'émergence de nouveaux nuisibles et maladies.

Généralement, dans les pays industrialisés tempérés des hautes latitudes, l'impact sur l'agriculture devrait être moindre que dans les nations en voie de développement des latitudes tropicales et subtropicales où les fermiers ont aussi une plus faible capacité d'adaptation. De plus, les effets du changement climatique sur l'agriculture mondiale dépendront non seulement des conditions de changement du climat mais aussi de la capacité du secteur agricole et de la vitesse avec laquelle il peut s'adapter et développer de nouvelles plantes améliorées pour faire face aux contraintes liées au changement climatique. De manière similaire, il est nécessaire d'adapter les pratiques de gestion des cultures afin de répondre aux nouvelles exigences du changement climatique. Adapter la technologie et les pratiques de culture sera plus un défi dans les pays en voie de développement de faible latitude que dans les pays industrialisés de haute latitude où les contraintes seront moindres. Ainsi, les plus grands défis seront localisés dans les pays en voie de développement où la pauvreté, le manque de technologie et les limitations de ressources sont plus grandes que dans les pays industrialisés.

Tandis qu'il pourrait y avoir quelques gains agricoles dans certaines régions du monde, l'impact global du changement climatique sur l'agriculture devrait être négatif et exacerber la menace pour la sécurité alimentaire mondiale. Les populations des pays en voie de développement qui sont toujours vulnérables et en insécurité alimentaire, sont susceptibles d'être les plus touchées. L'IFPRI a estimé qu'environ 40% de la population mondiale de 6.7 milliards, soit 2.5 milliards, dépendent de l'agriculture pour leurs moyens d'existence et seront donc susceptibles d'être les plus fortement touchés (IFPRI, 2009; World Bank, 2010).

L'analyse de l'IFPRI suggère que le bien-être agricole et humain sera touché négativement par le changement climatique, en particulier, dans les pays en voie de développement de la manière suivante :

- Diminution des rendements des cultures les plus importantes. L'Asie sera tout particulièrement durement touchée.
- Variation des rendements des cultures irriguées selon les régions mais les rendements pour toutes les cultures en Asie du sud subiront de fortes baisses.
- Augmentation des prix des cultures agricoles les plus importantes (riz, blé, maïs et soja). L'augmentation des prix des aliments pour animaux entraînera une augmentation du prix de la viande.
- La disponibilité en calories en 2050 sera inférieure à celle de l'année 2000 dans tous les pays en voie de développement, ce qui entraînera une augmentation de la malnutrition infantile de 20%. Pour remédier à ces effets négatifs, l'IFPRI recommande une augmentation annuelle agressive des investissements de productivité agricole de 7.1-7.3 milliards de dollars US pour augmenter la consommation de calories de manière à compenser les impacts négatifs du changement climatique sur la santé et le bien-être des enfants.

Contribution des plantes GM aux contraintes associées au changement climatique

Etant donné que l'agriculture est un participant important (14%) des gaz à effet de serre (GES) et donc une partie du problème du changement climatique, il est approprié que les plantes GM soit aussi une partie de la solution. Il existe des preuves crédibles, revues par les pairs et publiées, montrant que les plantes GM contribuent déjà à la réduction des émissions de CO₂ de la manière suivante :

Situation mondiale des plantes GM commercialisées : 2011

- Les plantes GM nécessitent moins de pulvérisations de pesticides ce qui entraîne des économies de fioul fossile pour les tracteurs et donc diminue les émissions de CO₂.
- L'augmentation de la productivité sur les mêmes 1.5 milliards d'hectares de terres cultivées, fait des plantes GM une technologie qui économise des terres, réduit la déforestation et les émissions de CO₂, un bonus important pour le changement climatique.
- Les plantes GM tolérantes aux herbicides permettent de moins, voire ne pas, labourer ce qui, dans un deuxième temps, réduit les pertes de carbone du sol et les émissions de CO₂.
- Les plantes GM tolérantes aux herbicides réduisent le labourage, ce qui, ensuite, améliore substantiellement la conservation de l'eau, réduit de manière importante l'érosion du sol, accumule le carbone dans le sol et réduit les émissions de CO₂.
- Les plantes GM peuvent surmonter des stress abiotiques (via la tolérance à la sécheresse et à la salinité) et des stress biotiques (résistance à des adventices, nuisibles et maladies) dans des environnements rendus improductifs par le changement climatique à cause de variations de la température, du niveau de l'eau menant à des épidémies et des infestations plus préjudiciables qui empêchent la culture des plantes sélectionnées traditionnellement (par ex., plusieurs pays ont arrêté la culture du coton dans certaines zones à cause des pertes excessives dues à la noctuelle).
- Les plantes GM peuvent être modifiées plus vite que les plantes traditionnelles, permettant ainsi la mise en œuvre d'une stratégie « d'accélération de la sélection » pour répondre aux changements plus rapides rendus nécessaires par les changements plus fréquents et sévères associés au changement climatique.

Augmenter le soutien des environnementalistes aux plantes GM

Tandis que, en général, les environnementalistes se sont opposés aux plantes GM, les spécialistes du changement climatique, chargés de diminuer les niveaux de CO₂ comme seul remède pour éviter une future catastrophe, ont soutenu les plantes GM parce qu'ils les voyaient comme un remède pragmatique, où les objectifs jumeaux de sécurité alimentaire et de changement climatique pouvaient se rejoindre en faisant d'une pierre deux coups. Le point de vue favorable des spécialistes du changement climatique a, ensuite, influencé favorablement le point de vue de quelques environnementalistes. Les lecteurs sont renvoyés à la section sur la durabilité dans ce Brief qui documente la contribution quantitative que les plantes GM apportent déjà à la durabilité et, finalement, au changement climatique. Le potentiel pour l'avenir est énorme. Les anciens dirigeants du mouvement vert, comme Mark Lynas et Stewart Brand, reconnaissent maintenant que l'opposition des verts aux plantes GM est en décalage avec les connaissances et les pensées actuelles et qu'elle a empêché les plantes GM d'optimiser leurs contributions pour le bénéfice de la société dans les domaines stratégiques de la sécurité alimentaire et du changement climatique.

Stewart Brand a émis l'opinion *“je crois bien que le mouvement environnemental a fait plus de mal avec son opposition au génie génétique que tout autre chose pour laquelle nous avons tort. Nous avons affamé des personnes, entravé la science, nuit à l'environnement naturel et refusé à nos professionnels un outil crucial. Il est important de savoir et de se rappeler qui dirigeait Greenpeace International et Friends of the Earth International lorsque ces deux organisations se sont données beaucoup de mal pour persuader les africains que, au service de l'idéologie, la famine était bonne pour eux »*. Lynas, Brand et des collègues ont conclu que c'est la même chose pour le pouvoir nucléaire où l'opposition du

mouvement vert a exacerbé plutôt qu'a aidé la situation, où les options alternatives au nucléaire, les centrales électriques au charbon, sont maintenant devenues les principaux générateurs de CO₂ et pollueurs, exacerbant ainsi, plutôt que résolvant, les problèmes associés au changement climatique.

POSSIBILITES

Dans les paragraphes ci-dessous, les thèmes suivants sont abordés brièvement:

- Coton GM : situation, besoins non résolus et perspectives.
- Pomme de terre résistante au mildiou : une possibilité unique pour l'UE de prendre la tête mondiale dans son développement et sa déréglementation.
- Partenariat des secteurs publics et privés et les trois courants de technologie : privé, public-privé et public.
- Perspectives 2012 - 2015, l'année de l'ODM
- Similarités entre la crise mondiale de sécurité alimentaire et la crise économique mondiale
- Observations finales

Coton GM – Situation, besoins non résolus et perspectives

C'est une vue générale brève de la situation et des principaux développements du déploiement du coton GM durant les quinze dernières années ainsi qu'une discussion sur les besoins non résolus et les perspectives. L'auteur a bénéficié de discussions avec les Dr. Neil Forester et Kater Hake, et les remercie pour leur importante contribution. La culture mondiale de coton a atteint un niveau record de 36 millions d'hectares en 2011 et plus de 150 millions d'hectares de coton GM ont été cultivés avec succès dans 13 pays depuis 1996.

L'augmentation de la culture du coton en 2011 était principalement une réponse à la hausse météoritique du prix de la fibre de coton à un pic de 0.59 \$ US la livre (1.30 \$ US le kg) alors qu'il était de 2.05 \$ US la livre (4.51 \$ US le kg) deux ans plus tôt. Une augmentation importante des superficies a été observée dans plusieurs pays et, en particulier, en Inde, aux USA, en Chine, au Pakistan, en Australie et au Mexique, tous des pays qui utilisent du coton GM dont la productivité est fortement supérieure et qui ne nécessite actuellement que la moitié des insecticides utilisés avec le coton traditionnel.

Le coton GM a été cultivé pour la première fois en 1996, première année de commercialisation des plantes GM. Le coton résistant aux insectes, comportant des gènes Bt, et le coton tolérant aux herbicides étaient parmi les premiers produits à être commercialisés. Leur impact a été important dans les 13 pays où ils ont été commercialisés, passant de moins d'un million d'hectares dans le monde en 1996 à environ 25 millions d'hectares en 2011. A ce jour, il est clair que, des deux caractères, le coton résistant aux insectes a été déployé sur une plus grande superficie, environ 100 millions d'hectares accumulés en 2011, contre 38 millions d'hectares pour le produit avec un empilement et 22 millions d'hectares pour le coton tolérant aux herbicides. Le coton Bt a été le principal contributeur de l'adoption et de la croissance, cependant, c'est le produit avec les caractères empilés, résistance aux insectes (Bt) et tolérance aux herbicides, qui a le potentiel le plus important de croissance à long terme dans l'avenir. L'adoption devrait continuer à augmenter dans le futur puisque de nouveaux pays adoptent le coton GM et que le pourcentage d'adoption augmente dans les pays qui utilisent déjà cette technologie. La superficie cumulée de coton GM cultivée durant la période de 16 ans, 1996-2011, était d'environ 160 millions d'hectares soit cinq fois la superficie cultivée annuellement avec du coton dans le monde.

Situation mondiale des plantes GM commercialisées : 2011

Parmi les 13 pays qui cultivaient du coton GM en 2011, quatre cultivaient plus d'un million d'hectares, à savoir l'Inde (10.6 millions d'hectares), les USA (4.0), la Chine (3.9), et le Pakistan (2.6). Les neuf autres pays étaient l'Australie, l'Argentine, le Myanmar, le Burkina Faso, le Brésil, le Mexique, la Colombie, l'Afrique du Sud et le Costa Rica. En 2011, les cotons GM hybrides d'Inde, le plus gros producteur de coton du monde, occupaient 10.6 millions d'hectares avec une adoption de 88%. Il faut noter que l'Inde est le seul pays qui utilise des hybrides GM contrairement à tous les autres pays qui utilisent des variétés GM.

Les USA, le deuxième plus grand producteur de coton dans le monde, ont été le chef de file pour l'adoption du coton GM et ont constamment exercé un leadership dans l'introduction de nouveaux produits de coton GM améliorés. Au départ, en 1996, la résistance aux insectes pour la famille des lépidoptères nuisibles, noctuelles, reposait seulement un gène Bt mais, relativement vite, elle a reposé sur deux gènes pour avoir une résistance plus durable. Il existe maintenant des produits plus avancés dans le pipeline de la R&D avec 3 gènes qui ont des mécanismes de résistance différents. Les trois produits de gènes diminuent de manière importante la probabilité d'une rupture dans la résistance aux lépidoptères nuisibles mais ils offrent aussi un contrôle plus large pour un large éventail de nuisibles. Par exemple, le gène VIP3A permet de contrôler les nuisibles du genre *Spodoptera* qui sont des nuisibles importants dans des pays/régions comme l'Égypte ou l'Amérique centrale. De même, il y a des produits avancés de coton GM dans le pipeline R&D avec plus d'un gène de tolérance aux herbicides qui confèrent une tolérance à un large éventail d'herbicides, ce qui, ensuite, permet un contrôle plus efficace des adventices qui développent une résistance à des herbicides spécifiques.

L'augmentation des bénéfices pour les revenus des fermiers cultivant du coton GM durant la période de 15 ans (1996-2010) était de 25 milliards de dollars US et de 5 milliards pour la seule année 2010 (Brookes and Barfoot, 2012, à venir).

C'est une vue générale brève de la situation et des principaux développements du déploiement du coton GM durant les quinze dernières années ainsi qu'une discussion sur les besoins non résolus et les perspectives. L'auteur a bénéficié de discussions avec les Dr. Neil Forester et Kater Hake, et les remercie pour leur importante contribution. La culture mondiale de coton a atteint un niveau record de 36 millions d'hectares en 2011 et plus de 150 millions d'hectares de coton GM ont été cultivés avec succès dans 13 pays depuis 1996.

L'augmentation de la culture du coton en 2011 était principalement une réponse à la hausse météoritique du prix de la fibre de coton à un pic de 0.59 \$ US la livre (1.30 \$ US le kg) alors qu'il était de 2.05 \$ US la livre (4.51 \$ US le kg) deux ans plus tôt. Une augmentation importante des superficies a été observée dans plusieurs pays et, en particulier, en Inde, aux USA, en Chine, au Pakistan, en Australie et au Mexique, tous des pays qui utilisent du coton GM dont la productivité est fortement supérieure et qui ne nécessite actuellement que la moitié des insecticides utilisés avec le coton traditionnel.

Le coton GM a été cultivé pour la première fois en 1996, première année de commercialisation des plantes GM. Le coton résistant aux insectes, comportant des gènes Bt, et le coton tolérant aux herbicides étaient parmi les premiers produits à être commercialisés. Leur impact a été important dans les 13 pays où ils ont été commercialisés, passant de moins d'un million d'hectares dans le monde en 1996 à environ 25 millions d'hectares en 2011. A ce jour, il est clair que, des deux caractères, le coton résistant aux insectes a été déployé sur une plus grande superficie, environ 100 millions d'hectares accumulés en 2011, contre 38 millions d'hectares pour le produit avec un empilement et 22 millions d'hectares pour le coton tolérant aux herbicides. Le coton Bt a été le principal contributeur de l'adoption et de la croissance, cependant, c'est le produit avec les caractères empilés, résistance aux insectes (Bt) et tolérance aux herbicides, qui a le potentiel le plus important de croissance à long terme dans l'avenir. L'adoption devrait continuer à augmenter dans le futur puisque de

nouveaux pays adoptent le coton GM et que le pourcentage d'adoption augmente dans les pays qui utilisent déjà cette technologie. La superficie cumulée de coton GM cultivée durant la période de 16 ans, 1996-2011, était d'environ 160 millions d'hectares soit cinq fois la superficie cultivée annuellement avec du coton dans le monde.

Parmi les 13 pays qui cultivaient du coton GM en 2011, quatre cultivaient plus d'un million d'hectares, à savoir l'Inde (10.6 millions d'hectares), les USA (4.0), la Chine (3.9), et le Pakistan (2.6). Les neuf autres pays étaient l'Australie, l'Argentine, le Myanmar, le Burkina Faso, le Brésil, le Mexique, la Colombie, l'Afrique du Sud et le Costa Rica. En 2011, les cotons GM hybrides d'Inde, le plus gros producteur de coton du monde, occupaient 10.6 millions d'hectares avec une adoption de 88%. Il faut noter que l'Inde est le seul pays qui utilise des hybrides GM contrairement à tous les autres pays qui utilisent des variétés GM.

Les USA, le deuxième plus grand producteur de coton dans le monde, ont été le chef de file pour l'adoption du coton GM et ont constamment exercé un leadership dans l'introduction de nouveaux produits de coton GM améliorés. Au départ, en 1996, la résistance aux insectes pour la famille des lépidoptères nuisibles, noctuelles, reposait seulement un gène Bt mais, relativement vite, elle a reposé sur deux gènes pour avoir une résistance plus durable. Il existe maintenant des produits plus avancés dans le pipeline de la R&D avec 3 gènes qui ont des mécanismes de résistance différents. Les trois produits de gènes diminuent de manière importante la probabilité d'une rupture dans la résistance aux lépidoptères nuisibles mais ils offrent aussi un contrôle plus large pour un large éventail de nuisibles. Par exemple, le gène VIP3A permet de contrôler les nuisibles du genre *Spodoptera* qui sont des nuisibles importants dans des pays/régions comme l'Égypte ou l'Amérique centrale. De même, il y a des produits avancés de coton GM dans le pipeline R&D avec plus d'un gène de tolérance aux herbicides qui confèrent une tolérance à un large éventail d'herbicides, ce qui, ensuite, permet un contrôle plus efficace des adventices qui développent une résistance à des herbicides spécifiques.

L'augmentation des bénéfices pour les revenus des fermiers cultivant du coton GM durant la période de 15 ans (1996-2010) était de 25 milliards de dollars US et de 5 milliards pour la seule année 2010 (Brookes and Barfoot, 2012, à venir).

Besoins non résolus pour le coton GM

Le plus grand groupe de bénéficiaires potentiels ayant déjà adopté et profité des bénéfices du coton GM, est l'Afrique sub-saharienne où au moins 15 pays, chacun cultivant plus de 100'000 hectares de coton, pour un total d'environ 4 millions d'hectares de coton, pourraient en bénéficier de manière importante plus l'Égypte en Afrique du Nord. Les pays d'Amérique Latine qui pourraient aussi en bénéficier comprennent le Paraguay (le coton GM vient d'être autorisé en 2011) ainsi que plusieurs pays d'Amérique centrale qui cultivent une superficie importante mais ont cessé la culture parce que les infestations d'insectes étaient ingérables. En Europe de l'est, des pays comme l'Ouzbékistan, où la pression des nuisibles est généralement plus faible, pourraient aussi en profiter ainsi que la Turquie qui cultive environ 650'000 hectares de coton. En résumé, il y a probablement au moins 20 à 25 pays en voie de développement ou émergents supplémentaires dans le monde, qui cultivent des superficies importantes de plus de 100'000 hectares, qui pourraient bénéficier de manière importante du coton GM déjà utilisé avec succès dans 13 pays. Ce nombre va augmenter avec le temps car de nouveaux caractères sont introduits. Dans les pays qui déploient des gènes Bt seul, le défi est de réussir rapidement le changement vers les produits avec deux gènes avant que la résistance ne soit cassée. L'expérience australienne d'un changement complet en une année est un excellent exemple à imiter. De manière similaire, la future stratégie devrait être de changer des produits à 2 gènes vers ceux à 3 gènes dès qu'ils deviendront disponibles tant pour la résistance aux insectes et la tolérance aux herbicides que pour un empilement de ces deux produits.

Perspectives

Pour le court, moyen et long terme, il y a de nombreux autres produits à différents stades de R&D, dont

- résistance aux insectes : une forte priorité a été assignée aux insectes suceurs (punaises et mirides) car ils sont naturellement devenus la prochaine priorité en l'absence de l'ancienne priorité, les nuisibles de la famille de la noctuelle, maintenant bien contrôlés par les cotons actuels résistants aux insectes.
- résistance aux maladies pour le contrôle des pathogènes *Fusarium*, *Verticillium*, *Rhizoctonia*, *Pythium* et du virus de la frisolée des feuilles de coton (CLCV). Ce dernier est d'une importance cruciale au Pakistan et dans quelques régions du Penjab en Inde. La résistance au nématode est en cours d'exploration.
- des produits qui sont plus tolérants aux stress abiotiques, en particulier la sécheresse. Contrairement au maïs où le stade critique pour éviter la sécheresse est la période relativement courte d'apparition des soies, pour le coton elle recouvre la période plus longue de la floraison. Même si le coton est une des cultures principales les plus tolérantes à la sécheresse, le degré de difficulté pour atteindre un niveau adéquat de tolérance à la sécheresse ne doit pas être sous-estimé.
- un coton amélioré plus tolérant aux stress abiotiques sélectionnés dont la salinité, les fortes et faibles températures et l'exploitation de l'eau.
- une meilleure efficacité d'utilisation des nutriments
- des caractères de qualité allant d'une meilleure qualité de la fibre à une meilleure qualité de l'huile et des graines sans gossypol.
- à long terme, augmenter le rendement/la productivité, via l'introduction cumulative des caractères ci-dessus et l'amélioration du potentiel de rendement *en soi* en augmentant l'efficacité de chemins métaboliques critiques comme la photosynthèse.

La pomme de terre résistante au mildiou : une opportunité unique pour l'Union Européenne de prendre la tête du développement d'une technologie innovante et de sa déréglementation en temps opportun

Le déploiement de multiples gènes de résistance venant de pomme de terre sauvages dans des variétés commerciales (cisgènes) offre aux fermiers du monde la meilleure opportunité pour atteindre une résistance durable au mildiou de la pomme de terre, qui causa la famine irlandaise de 1845 durant laquelle un million de personnes a péri. Étonnamment, 150 ans plus tard, c'est toujours la maladie la plus dévastatrice chez la pomme de terre (Haverkort et al, 2008)³. Cette maladie, seule, coûte à la société 7.5 milliards de dollars US chaque année dont 1.5 milliards dans l'Union Européenne. Plus de 50 ans de sélection traditionnelle de la pomme de terre n'ont pas permis d'obtenir une résistance durable à cette maladie dévastatrice qui est devenue plus agressive dans les années 1980 lorsque des souches plus virulentes de la maladie sont apparues. Les

³ Haverkort AJ, PM Boonekamp, R Hutten, E. Jacobsen, LAP Lotz, GJT Kessel, RGF Visser, and EAG van der Vossen. 2008. Societal Costs of Late Blight in Potato and Prospects of Durable Resistance Through Cisgenic Modification. *Potato Research* 51: 1(47-57). <http://www.springerlink.com/content/215p35563774g367/>

institutions publiques et privées se sont regroupées, dirigées par la science européenne, pour créer un réseau (Euroblight) dédié au partage des connaissances et des technologies pour accélérer la disparition du mildiou chez la pomme de terre. Incorporer des résistances multigéniques dans des variétés commerciales de pomme de terre importantes via une transformation cisgène est maintenant possible, une solution concrète. Ce sont les perspectives à court terme, facilitées par plusieurs institutions de recherches de l'UE qui utilisent des technologies innovantes pour développer une résistance durable basée sur les cisgènes. Cependant, la valeur de cette innovation unique pour les fermiers de l'UE et du monde, estimée à plus de 7.5 milliards de dollars US par an, ne peut être réalisée que si les barrières imposées par la mise en œuvre d'une réglementation européenne onéreuse peuvent être résolues. C'est une opportunité unique pour les européens de prendre la tête mondiale du développement d'un cadre réglementaire permettant la production commerciale de variétés cisgènes de manière efficace d'un point de vue coût/temps afin que cette technologie puisse atteindre son plein potentiel. En bref, le raisonnement pour que l'UE prenne la direction mondiale de cette technologie innovante, et surtout, la mise en œuvre et la déréglementation responsable, basée sur la science et efficace d'un point de vue coût/temps est résumé ci-dessous :

- **C'est une technologie innovante adoptée par l'UE dans ses directives de politique scientifique** et ce sont les scientifiques européens qui exercent la direction mondiale de son développement. Les pays européens avec le soutien actif des programmes de R&D pour la pomme de terre GM comprennent les Pays-Bas, le Royaume Uni et l'Allemagne.
- **Il confèrera, pour la première fois, à la pomme de terre un niveau viable et durable de résistance au mildiou, une maladie dévastatrice qui a touché le monde pendant plus de 150 ans**, et qui, actuellement, coûte à la société mondiale 7.5 milliards de dollars US par an et 1.5 milliards dans les pays européens.
- **Le succès va entraîner une diminution de l'utilisation de pesticides et contribuer à un environnement plus sûr et plus durable.** Le gain le plus important concernera les pays européens qui utilisent des systèmes plus intensifs de production comme les Pays Bas où 10-15 traitements fongicides sont nécessaires durant la saison.
- **L'augmentation de rendement dû à cette technologie contribuera à la sécurité alimentaire mondiale : la pomme de terre est le quatrième aliment le plus important dans le monde.** Les augmentations de productivité seront plus fortes dans les pays avec des systèmes de culture moins intensifs où les traitements de fongicides sont trop chers comme la Pologne où les rendements actuels sont restreints de manière importante par le mildiou. Le savoir-faire pour l'augmentation de la productivité et le contrôle du mildiou peut être partagé avec les cultivateurs de pomme de terre des pays en voie de développement (qui cultivent plus de la moitié des pommes de terre dans le monde) au travers de projets internationaux de développement avec la sécurité alimentaire et la diminution de la pauvreté comme buts humanitaires.
- **L'amélioration traditionnelle de la pomme de terre est très dispendieuse en temps et en ressources et, seule, elle ne permettra pas une résistance durable au mildiou.** L'utilisation de la biotechnologie, en collaboration avec les programmes traditionnels de sélection, a le potentiel de diminuer de manière importante les coûts et le temps.
- **Les plantes GM, modifiées avec la technologie cisgènes pour incorporer les marqueurs multiples essentiels sans gènes R, peuvent conférer une résistance durable et sont entièrement**

compatibles avec la coexistence. Dans l'UE, il n'y a pas d'espèces sauvages apparentées qui peuvent se croiser avec la pomme de terre et, contrairement aux plantes comme le colza, le flux de gènes dû à la pollinisation croisée n'est pas une question pour une espèce multipliée végétativement.

- **Le défi nouveau et urgent associé au changement climatique demande une distribution plus rapide de plantes améliorées par les programmes de sélection et les nouvelles biotechnologies ont les outils pour répondre à ce besoin.** Le changement climatique entraîne plus de pressions et plus d'urgences, pour combattre, par exemple, des épidémies, des infestations de nuisibles et des sécheresses plus fréquentes et plus sévères
- **Une opportunité unique existe pour élargir rapidement les bénéfices** en construisant une initiative à succès sur le mildiou via l'addition/l'empilement de transgènes déjà développés qui codent pour des résistances aux maladies provoquées par des virus et des insectes.
- **Des institutions/compagnies internationalement reconnues du secteur public et du secteur privé de l'UE sont déjà engagées dans le développement de résistances durables au mildiou. Le premier produit de BASF "Fortuna" est attendu pour 2014/15.** Ce qui est maintenant urgent c'est la volonté politique et le soutien de l'UE pour mettre en œuvre un système d'autorisation basé sur la science qui donnerait un processus de déréglementation efficace du point de vue coût/temps pour la commercialisation d'une technologie qui peut profiter à 500 millions de citoyens européens. Point important, le soutien de l'UE encouragera aussi les institutions publiques et les compagnies de l'UE à innover dans le domaine des technologies alimentaires et à exercer la direction dans les initiatives de sécurité, en cohérence avec la politique européenne.
- **Contrairement à la transgénèse, la cisgénèse n'implique pas de passer la barrière des genres et donc les organes de réglementation peuvent justifier l'application d'exigences moins onéreuses basées sur la science qui accélérerait une déréglementation responsable.** Une telle réglementation adaptée aurait un impact énorme pour une myriade d'institutions du secteur public de l'UE, et du monde, en particulier pour les pays pauvres en voie de développement qui ont urgemment besoin de nouvelles technologies pour assurer la sécurité alimentaire mais sont incapables de s'engager dans le cisgénique ou le transgénique à cause des coûts prohibitifs et à long-terme afin d'obtenir la déréglementation et l'autorisation d'importation sur les marchés lucratifs comme l'UE.

Plusieurs groupes en Europe ont récemment demandé une étude de la réglementation des GM. En octobre 2011, 41 scientifiques suédois reconnus ont soumis une lettre aux politiciens et aux environnementalistes à propos du besoin de réviser la réglementation européenne pour permettre à la société de bénéficier des plantes GM en utilisant une évaluation de cette technologie basée sur la science. Un contingent de scientifiques du Royaume Uni a signé la pétition suédoise. Une publication européenne récente (Tait and Barker, 2011)⁴ demande aussi un changement de la réglementation européenne des plantes GM. Elle se concentre sur les questions européennes liées à la sécurité alimentaire mondiale et à la gouvernance des biotechnologies modernes et dresse les conclusions suivantes :

- "Les systèmes européens de réglementation, au lieu de progrès scientifique, vont déterminer quelle solution basée sur la technologie fera partie du futur de l'agriculture ;

⁴ Tait J and G. Barker. 2011. Global food security and the governance of modern biotechnologies. EMBO reports (2011) 12, 763 – 768 (<http://www.nature.com/embor/journal/v12/n8/full/embor2011135a.html>)

Situation mondiale des plantes GM commercialisées : 2011

- Les plantes GM contribuent déjà à une augmentation des rendements, une plus grande facilité et prédictibilité dans la gestion des cultures, une réduction de l'utilisation de pesticides et une diminution des pertes après récolte ;
- Il y a eu un abandon des gouvernements au profit d'une gouvernance ascendante, avec l'hypothèse sous-jacente que cela mènera à une prise de décision plus démocratique ;
- L'interaction entre l'approche basée sur la gouvernance et sur le principe de précaution a exposé le processus de prise de décision en matière de réglementation sur les cultures GM à des influences de partis à motivation politique ;
- Des études de groupes de discussion aux jurys citoyens, les plantes GM ont probablement été engagées plus qu'aucune autre technologie ; et
- La principale préoccupation de l'UE devrait être de permettre à la science et à la technologie de contribuer à la sécurité alimentaire si l'Europe veut répondre à ses propres besoins de sécurité alimentaire et contribuer à la politique concernant besoins alimentaires du reste du monde. Des changements réglementaires seront nécessaires.

La version complète des propositions ci-dessus concernant le mildiou de la pomme de terre se trouve dans la Brief 43, disponible à l'ISAAA.

Partenariats public-privé et les trois flux de produits technologiques : privé, public-privé et public

Sans surprise, les partenariats public-privé sont ceux qui provoquent le plus de discussions. Il y a maintenant plusieurs projets de modèle de travail mis en œuvre et l'un d'eux, concernant les légumes, est utilisé ici pour illustrer quelques défis et opportunités. Alors que les légumes sont des produits coûteux et qu'il y a un bon potentiel pour absorber les coûts plus élevés des GM, ils ne sont pas cultivés sur de larges superficies comme le maïs, le soja, le coton ou le colza et ne peuvent être prioritaires pour les compagnies multinationales qui se concentrent sur les macro-marchés mondiaux. Cela ne doit pas être ressenti comme un problème mais comme une opportunité pour les instituts du secteur public et les compagnies nationales des pays en voie de développement de développer des plantes GM pour leur propre pays ou pour le marché régional. Un excellent exemple est l'initiative généreuse et créative de Mahyco pour le Brinjal Bt en Inde tandis que, par coïncidence un don de la même technologie Bt a été fait aux institutions publiques indiennes pour être utilisé dans les variétés à pollinisation libre de brinjal (aubergine), le roi des légumes en Inde. Mahyco a été une étape plus loin et a aussi donné la même technologie pour les variétés à pollinisation libre aux institutions publiques des Philippines et du Bangladesh. C'est une situation gagnant-gagnant.

Des retards réglementaires pour l'autorisation de l'aubergine brinjal Bt en Inde ont empêché les fermiers et les consommateurs d'avoir accès rapidement à l'aubergine Bt et aux bénéfices qu'elle apporte au pays. Cependant, les Philippines et le Bangladesh avancent dans le processus d'autorisation. Mahyco a de nombreux autres légumes GM en développement, dont l'okra, le chou, le chou-fleur et la pomme de terre qui peuvent améliorer la productivité et apporter des bénéfices environnementaux importants (forte diminution des pesticides utilisés sur une plante alimentaire) et des bénéfices économiques. Le gouvernement indien soutient aussi un éventail de projets de légumes GM dans ses instituts dont les Brassica, la tomate, le chou et le chou-fleur. Ainsi, il y a en Inde, et dans d'autres pays en voie de développement, la possibilité de construire un portfolio de projets impliquant tant le secteur public que le secteur privé dans le contexte d'une stratégie de biotechnologie végétale basée sur les besoins, utilisant les avantages comparatifs respectifs des différents partenaires pour faciliter le

Situation mondiale des plantes GM commercialisées : 2011

développement fortuit et la distribution de **trois flux complémentaires de plantes GM** :

- **Un flux du secteur privé** de plantes GM venant de compagnies multinationales et nationales indigènes qui se concentre sur les marchés mondiaux et nationaux/régionaux respectivement, qui représentent la vaste majorité des 160 millions d'hectares de la première génération de maïs, soja, coton et colza GM plantés dans le monde aujourd'hui et développés, dans l'ensemble, par le secteur privé.
- **Un flux des partenariats public-privé** de plantes GM dont les exemples sont le projet Mahyco pour le Brinjal Bt, les projets Monsanto et ceux des fondations Gates/Buffer d'apporter des maïs tolérants à la sécheresse en Afrique d'ici 2017 ainsi que le projet EMBRAPA/BASF au Brésil qui a apporté un soja tolérant aux herbicides déjà autorisé pour la culture commerciale.
- **Un flux du secteur public** de plantes GM dont un exemple est le coton Bt avec un gène fusionné de l'Académie Chinoise des Sciences Agricoles (CAAS) en Chine ainsi que le maïs Phytase et le riz Bt déjà autorisés qui sont en cours d'essais de production en champs en Chine ; le papayer résistant aux virus commercialisé à Hawaii et développé par le Dr. Gonsalvez de l'université Cornell, et enfin le haricot résistant au virus de la mosaïque doré du haricot (BGMV) de l'EMBRAPA 5.1 entièrement développé à l'EMBRAPA au Brésil.

Les initiatives ci-dessus représentent des progrès impressionnants, en particulier la direction exercée par les pays en voie de développement du BRIV (Brésil, Inde et Chine). Etant donné l'augmentation importante et rapide des budgets de la biotechnologie dans les instituts publics des pays en voie de développement comme la Chine et le Brésil (le budget annuel de l'EMBRAPA au Brésil est d'environ 1.1 milliards de dollars US) et leur propre capacité d'augmentation tant pour développer et autoriser leur propres produits fait maison, cela augure bien pour le futur. Comme l'Inde, la Chine a un éventail de projets sur les légumes GM : tomate, pomme de terre, chou, poivron et piment rouge. Les nouvelles opportunités de construire des partenariats sud-sud sont particulièrement importantes et elles comprennent le partage des connaissances et des expériences sur un éventail d'utilisations adaptées de la biotechnologie qui vont de la sélection par marqueurs aux plantes GM. Il faut noter que tant le Brésil que la Chine augmentent leurs engagements pour le développement agricole en Afrique ce qui en temps voulu inclura le transfert des utilisations appropriées de la biotechnologie végétale. Il y a une forte probabilité que les technologies développées dans les pays tropicaux du sud, pour les environnements de méga-agriculture comme le « cerrado » au Brésil seront plus adaptées pour l'Afrique que les technologies développées dans les environnements agricoles tempérés. De plus, parce que tant l'Afrique que le Brésil ont des environnements tropicaux, ils auront la possibilité de construire des projets en collaboration pour répondre ensemble aux nouvelles contraintes importantes de la production végétale comme les fortes températures qui seront associées au changement climatique dans les tropiques, qui devraient être les régions les plus atteintes dans le monde. L'Afrique aura besoin de tous les partenaires qu'elle peut obtenir car sa population va plus que tripler pour passer de 1 milliard actuellement à plus de 3.6 milliards en 2010, grimpant en flèche de moins d'un sixième de la population mondiale en 2010 à plus d'un tiers des 10.1 milliard d'ici la fin du siècle en 2100.

Perspectives 2012 - 2015, l'année des ODM

L'adoption des plantes GM durant les quatre années de la période 2012-2015 dépendra de trois facteurs : premièrement, la mise en œuvre en temps opportun de systèmes réglementaires adaptés, responsables et efficaces du point de vue coût/temps ; deuxièmement, d'une volonté politique forte et permettant un soutien financier et matériel ; et troisièmement d'une vague continue de plantes GM améliorées qui répondra aux priorités des pays industrialisés et en voie de développement en Asie, Amérique Latine et en Afrique.

La perspective pour les plantes GM durant les quatre dernières années de la seconde décennie de commercialisation (2012-2015) est évaluée avec un optimisme prudent. Après l'année exceptionnelle de 2010, lorsque l'augmentation des superficies de plantes GM a été la seconde plus importante de l'histoire et que des progrès importants ont été faits sur tous les fronts, la croissance en 2011 représente une phase de consolidation des avantages à ce jour. Elle devrait continuer en 2012 avec un nouveau pays qui pourrait devenir le 30^{ème} pays à cultiver des plantes GM dans le monde. La consolidation des gains en 2011 et 2012 devrait être suivie par une période plus active durant laquelle jusqu'à 10 pays pourraient adopter les plantes GM pour la première fois, amenant ainsi le nombre total de pays cultivant des plantes GM dans le monde à une quarantaine d'ici 2015. Trois de ces nouveaux pays devraient être situés en Asie, jusqu'à 7 en Afrique sub-saharienne (sujet aux autorisations réglementaires) et quelques autres en Amérique latine/centrale et en Europe de l'ouest/de l'est. L'Europe de l'ouest est une région particulièrement difficile pour les prévisions parce que les questions ne sont pas liées à des considérations scientifiques et techniques mais sont de nature politique et sont influencées par des points de vue idéologiques de groupes activistes. La pomme de terre résistante au mildiou (cf. discussion plus haut) offre une possibilité attractive et adaptée pour les pays de l'Union Européenne cultivant des pommes de terre de rejoindre le nombre croissant de pays bénéficiant des plantes GM dans le monde.

Il y a un potentiel considérable pour augmenter le taux d'adoption de quatre grandes superficies actuelles de plantes GM (maïs, soja, coton et colza), qui, ensemble, représentent 160 millions d'hectares de plantes GM en 2011 pour un potentiel total dans le monde de 320 millions d'hectares. Ainsi, il y a environ 150 millions d'hectares pour une adoption potentielle dont 30 millions d'hectares en Chine où la demande pour le maïs comme aliment pour le bétail croît fortement car le pays consomme plus de viande. A court et moyen terme, le calendrier de déploiement du maïs et du riz GM comme cultures et de la tolérance à la sécheresse comme caractère (en premier pour le maïs puis pour les autres plantes) sont primordiaux pour catalyser la future adoption des plantes GM dans le monde. Contrairement aux premières générations de plantes GM qui ont entraîné une importante augmentation de rendement et de production en protégeant les plantes des pertes causées par les nuisibles, les adventices et les maladies, la seconde génération de plantes GM offrira aux fermiers de nouvelles incitations supplémentaires pour améliorer aussi la qualité des produits. Par exemple, les caractères de qualité, comme l'augmentation de la vitamine A dans le riz, le soja sans graisses trans et le soja avec une réduction des graisses saturées et riche en oméga 3, seront plus répandus fournissant un mélange plus riche de caractères bons pour les consommateurs pour un déploiement concomitant croissant de caractères liés aux intrants. Il y a cinq ans en Amérique du nord, la décision de retarder l'introduction du blé tolérant aux herbicides a été prise mais cette décision a été révisée. Plusieurs pays et compagnies accélèrent maintenant le développement d'un éventail de caractères GM pour le blé dont la tolérance à la sécheresse, la résistance aux maladies et la qualité du grain. Le premier blé GM devrait être commercialisé aux environs de 2017.

En résumé, les perspectives jusqu'aux ODM de 2015 et après sont encourageantes : une augmentation, au maximum, de 10 nouveaux pays en voie de développement qui cultiveraient des plantes GM mené par l'Asie et l'Amérique Latine. Il est raisonnablement optimiste de penser que l'Afrique sera bien représentée. Le premier maïs tolérant à la sécheresse devrait être libéré en Amérique du Nord en 2013 et en Afrique aux environs de 2017. Le riz doré devrait être libéré aux Philippines en 2013/2014, le maïs GM en Chine, avec un potentiel de 30 millions d'hectares, et après le riz Bt qui a l'énorme potentiel de bénéficier à plus d'un milliard de personnes pauvres sur les exploitations en Asie seulement. Les plantes GM, bien que n'étant pas une panacée, ont le potentiel d'apporter une contribution importante aux ODM de 2015 en diminuant la pauvreté de moitié, en optimisant la productivité des cultures, ce qui peut être accéléré par des partenariats public-privé comme le projet WEMA soutenu dans les pays pauvres en voie de développement par la nouvelle génération de fondations philanthropiques comme les fondations Gates et Buffet.

Situation mondiale des plantes GM commercialisées : 2011

Ressemblances entre la crise économique mondiale et la crise alimentaire mondiale

Cinq aspects de la crise économique mondiale actuelle sont similaires à la crise de la sécurité alimentaire mondiale qui débute :

- Premièrement, **la principale contrainte sous-jacente est politique plutôt que technique.**
- Deuxièmement, **les deux ont besoin d'une action urgente ainsi que d'un niveau de financement et d'un soutien matériel sans précédent** pour éviter la contagion qui a déjà été la cause de ravages dans certaines parties de la société mondiale et a le potentiel de sérieusement déstabiliser la société si des mesures correctives adaptées et urgentes ne sont pas prises.
- Troisièmement, contrairement au passé, **les pays émergents chefs de file comme le Brésil et la Chine ont résisté à la tempête et s'en sont mieux tirés** que les pays traditionnels de l'ouest dirigeant les organisations politiques mondiales.
- Quatrièmement, les essais pour résoudre les crises ont ressemblé à une approche d'interdiction des aides alors que la gravité et l'urgence de la situation demandait une intervention majeure immédiate : **trop peu et trop tard.**
- Cinquièmement et dernier, le **monde manque d'une direction** qui serait le fer de lance d'une campagne mondiale qui nécessite un dirigeant crédible et capable qui a la confiance de la société mondiale pour conduire l'orchestre mondial et trouver des solutions pour résoudre la crise.

Trois principales étapes séquentielles sont nécessaires pour résoudre la crise :

- La société mondiale doit être sensibilisée et **avoir une compréhension et une analyse commune du défi** : l'importance du partage des connaissances.
- **Définir le problème en premier puis se mettre d'accord pour une solution commune** au défi : les deux étapes séquentielles pour la résolution du problème sont la définition et la solution.
- Les secteurs public et privé des pays industrialisés, émergents et en voie de développement doivent **se mettre d'accord et coopérer pour exécuter un plan commun de mise en œuvre.**

COMMENTAIRES DE CONCLUSION

Durant les quinze prochaines années, le monde consommera deux fois plus d'aliments qu'il n'en a consommé depuis le début de l'agriculture 10'000 plus tôt, une déclaration surprenante !! Cependant, malheureusement, la grande majorité de la société ignore complètement le formidable défi pour nourrir le monde de demain et la contribution potentielle de la technologie, en particulier le rôle des nouvelles biotechnologies innovantes, comme les plantes GM qui ont déjà occupé, avec succès, 160 millions d'hectares soit 10% de la terre arable mondiale. Etant donné ce manque de sensibilisation concernant le défi et le rôle des nouvelles biotechnologies innovantes, l'ISAAA a initié un programme, il y a plus de 10 ans, pour partager librement les connaissances basées sur la science concernant les plantes GM avec la société mondiale tout en respectant le droit de la société de prendre des décisions indépendantes informées sur le rôle des nouvelles technologies. Deux initiatives

ont été particulièrement réussies, la première est la Brief annuelle de l'ISAAA sur la situation mondiale des plantes GM et leur impact. Les principaux résultats de la dernière ISAAA Brief 2010 ont atteint 1.8 milliards de personnes (un quart de la population mondiale) dans 75 pays et 40 langues. Le rapport a été repris dans 2'000 rapports multimédias et est la publication concernant la biotechnologie végétale la plus citée dans le monde. La deuxième initiative est un envoi hebdomadaire par mail, très intéressant, en particulier pour les pays en voie de développement. La lettre d'information par mail, nommée Crop Biotech Update (CBU), atteint maintenant 1.2 millions d'abonnés dans 200 pays et est traduite en plus de 10 principales langues dont le chinois, l'arabe, de bahasa indonésien, l'espagnol, le portugais et le français. En 2011, le nombre d'abonnés a augmenté, il est en moyenne d'environ 15'000 par mois, confirmant qu'il y a une immense soif de connaissances sur les plantes GM. Environ 80% des abonnés vivent dans des pays en voie de développement qui sont des pays clients/partenaires de l'ISAAA. La base des abonnés est composée des différentes catégories suivantes, par ordre décroissant de représentation : étudiants (35%), personnel des universités et académiques (32%), scientifiques et chercheurs (12%), secteur privé (9%), officiels des gouvernements (6%), ONG et media (6%).

L'ISAAA a été créée il y a plus de vingt ans pour établir de nouveaux partenariats créatifs afin de faciliter le transfert des utilisations de la biotechnologie végétale des pays industrialisés, en particulier le secteur privé, pour le bénéfice des petits fermiers pauvres des pays en voie de développement qui représentent une partie importante des personnes les plus pauvres dans le monde. Suite à la création de l'ISAAA en 1990, il est devenu évident que le manque de sensibilisation de la société au potentiel des nouvelles plantes GM innovantes était la principale contrainte de l'acceptation, aggravée par des campagnes de désinformation extensives bien financées sur les plantes GM réalisées par les opposants de cette technologie.

En résumé, depuis sa création il y a vingt ans, l'ISAAA a défendu trois causes.

- Premièrement, l'ISAAA a facilité le partage de connaissances basées sur la science à propos des nouvelles utilisations de la biotechnologie végétale pour augmenter la sensibilisation, la compréhension et l'acceptation par la société de nouvelles plantes GM innovantes qui pouvaient contribuer à la sécurité alimentaire et à la diminution de la pauvreté dans les pays en voie de développement.
- Deuxièmement, l'ISAAA a établi des partenariats créatifs et innovants pour partager les connaissances et faciliter le transfert des plantes GM pour le bénéfice des petits fermiers pauvres des pays en voie de développement.
- Troisièmement, l'ISAAA a reconnu que les plantes GM sont un produit de l'innovation, défini comme *«la capacité de gérer le changement comme une opportunité et non comme une menace»* (James 2010). Alors que les plantes GM ne sont pas une panacée, elles sont un élément essentiel pour toutes les stratégies pour nourrir le monde de demain et diminuer la pauvreté qui touche 1 milliard de personnes.

Les trois causes défendues par l'ISAAA, le partage des connaissances, les partenariats créatifs et l'importance cruciale de l'innovation sont cohérentes avec les actions proposées par Bill Gates au G20 en novembre 2011 à Cannes (France) et résumées dans les paragraphes suivants.

Bill Gates a appelé lors du G20 à investir plus sur l'innovation pour caractériser le développement comme *« la force la plus puissante pour changer le monde »* car *« l'innovation décale fondamentalement la trajectoire du développement »*. Le rapport de Gates *« Innovation with Impact: Financing 21st Century Development »*, apporté aux dirigeants du G20, a été préparé à l'invitation du président français Sarkozy dans

le but de découvrir de nouveaux moyens créatifs pour mobiliser plus de ressources pour le développement. Gates a conclu que « *l'innovation n'a pas joué un rôle aussi grand dans le développement qu'elle aurait pu. Quelques innovations se sont installées rapidement dans les pays riches mais prendront des années pour atteindre les pays pauvres. Le rythme de l'innovation, en particulier pour les pauvres, a été trop lent. Mais je crois qu'il peut être accéléré et que les pays à croissance rapide du G20 sont particulièrement bien positionnés pour diriger cette amélioration* » Gates suggère que le G20 puisse identifier *les innovations les plus prioritaires pour le développement* et a indiqué que sa fondation serait heureuse de participer à ce processus. « *Avec une liste systématique des innovations comme point de départ, le G20 pourrait aider à négocier des accords dans lesquels les pays membres s'engagent à travailler ensemble sur des innovations spécifiques. Cette approche pourrait accélérer l'innovation dans de nombreux domaines clés dont l'agriculture, la santé, l'éducation, la gouvernance et les infrastructures* ». Gates a émis l'opinion que la *capacité à innover* n'est pas uniquement dans les pays riches et que le « *modèle binaire du monde industrialisé d'un côté et du monde en voie de développement de l'autre est devenu obsolète. Cette combinaison unique leur donne à la fois les connaissances et les compétences pour créer des outils de pointe pour le développement* ». Gates a demandé au G20 de collaborer et « *de consacrer plus de fonds pour les partenariats triangulaires, fait des donateurs traditionnels, des pays à croissance rapide et des pays pauvres. A long terme cela fournit un modèle sur la manière de déployer les ressources combinées du monde pour le bénéfice des plus pauvres* ». Il a conclu « *qu'il y a beaucoup de pression sur les budgets d'aide étant donné les conditions économiques mais l'aide est une très petite part des dépenses des gouvernements. Le monde n'équilibrera pas ses comptes en coupant dans l'aide mais il fera des dommages irréparables à la stabilité mondiale, au potentiel de croissance de l'économie mondiale et au bien-être de millions de personnes* » (Gates, 2011; SciDev, 4 November, 2011).⁵

Le G20 a publié une déclaration à la fin de la réunion confirmant qu'il soutient les propositions de Gates pour « *encourager les partenariats triangulaires qui conduisent à des innovations prioritaires ... et établir une initiative d'agriculture tropicale pour améliorer la capacité de construction de capacités et de partage des connaissances pour améliorer la production agricole et la productivité* ».

En réponse aux propositions de Gates, F. Reifschneider, du Brésil (co-président du marché d'innovations agricoles d'Afrique et du Brésil) a confirmé que « *la fondation Bill et Melinda Gates soutient le Brésil et particulièrement l'EMBRAPA pour partager encore plus son expertise avec les pays africains sur différentes espèces. La fondation Gates vient de rejoindre le marché d'innovations agricoles de l'Afrique et du Brésil en fournissant la plateforme avec 2.5 millions de dollars US de plus. Gates joint ses forces avec le FARA, EMBRAPA, la Banque Mondiale, l'IFAD, le DFID et l'agence brésilienne de coopération (ABC/MRE). Les participants africains identifieront les problèmes pertinents pour leur pays et les brésiliens travailleront avec eux pour trouver des solutions en se basant sur l'expérience* » (<http://www.africabrazil.org/>). Le rôle de chef de file exercé par le Brésil en termes de sécurité alimentaire et de diminution de la pauvreté a été correctement reconnu en 2011 en récompensant le Président Lula avec le Prix Alimentaire Mondial.

⁵ Gates, B. 2011. Innovation with Impact: Financing 21st Century Development. <http://www.thegatesnotes.com/Topics/Development/G20-Report-Innovation-with-Impact> News by Sharma, Y. 2011. Gates tell G20 innovation is the key to development. 4 November 2011. <http://www.scidev.net/en/science-and-innovation-policy/innovation-policy/news/gates-tells-g20-innovation-is-the-key-to-development.html>

La communauté internationale impliquée dans les plantes GM des secteurs publics et privés dans le monde ainsi que les politiciens, les communautés scientifiques et les pays partenaires des pays en voie de développement n'ont pas pleinement tiré parti de l'anniversaire des ODM en 2015 pour rendre la société mondiale attentive à la gravité et à l'urgence de la crise alimentaire mondiale imminente. Si l'insécurité alimentaire mondiale doit être évitée, et il n'y a pas d'autre option, une action urgente est nécessaire maintenant pour rendre la société consciente des conséquences humanitaires de l'inaction et de l'importante contribution que la technologie innovante, dont les plantes GM, peut apporter à la sécurité alimentaire et l'impératif du « *droit à l'alimentation et de la diminution de la pauvreté* ». Le partenariat innovant qui est proposé engagerait tous les points de la boussole, nord, sud, est et ouest, englobant tant le secteur public que le secteur privé dans un effort collectif réalisé par les individus et les institutions pour optimiser la contribution des plantes GM à la productivité, tout en utilisant moins de ressources et en aidant à diminuer la pauvreté en 2015 et après. Il n'y a pas de meilleur moyen de contribuer aux ODM pour diminuer la pauvreté, la faim et la malnutrition de 50% d'ici 2015, qui, par coïncidence, marque la fin de la deuxième décennie de commercialisation des plantes GM, que de s'engager, en tant que citoyen individuel du monde, à contribuer à une stratégie en 3D : **développer, déréglementer et déployer**.

- **DEVELOPPER** des utilisations innovantes de la biotechnologie végétale en reconnaissant que le partage des connaissances entre les partenaires stimule l'innovation;
- **DEREGLEMENTER** les applications innovantes de la biotechnologie végétale sous l'égide d'un système de réglementation basé sur la science, efficace du point de vue coût/temps; et
- **DEPLOYER** des produits innovants de la biotechnologie végétale en temps opportun pour minimiser les coûts et optimiser leurs contributions à la sécurité alimentaire et à la diminution de la pauvreté.

La stratégie 3D est dédiée à la survie d'un milliard de personnes pauvres dans le monde, reconnaissant que l'indignité dont ils souffrent inutilement est inacceptable dans une société juste.



I S A A A
INTERNATIONAL SERVICE
FOR THE ACQUISITION
OF AGRIBIOTECH
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>

For details on obtaining a copy of ISAAA Brief No. 43 - 2011, email publications@isaaa.org