

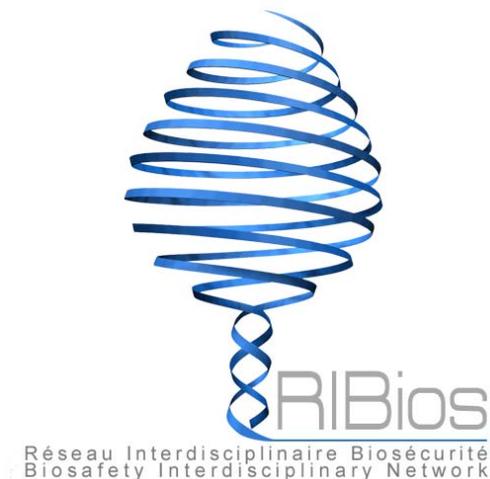
http://www.ribios.ch/Documents/RIBios_Rapport_CENH_OGM&PVD.pdf

Rapport à
La Commission fédérale d'éthique
pour le génie génétique dans le domaine non humain (CENH)

**« LES IMPACTS DES PLANTES TRANSGÉNIQUES DANS LES
PAYS EN VOIE DE DÉVELOPPEMENT
ET LES PAYS EN TRANSITION »**

Mirko Saam, Barbara Bordogna Petriccione et Andràs November

Octobre 2003



*Les auteurs de ce rapport tiennent à remercier tout
particulièrement Messieurs Horace Perret et
Philippe Cullet pour leur précieuse aide et
contribution à la rédaction de ce rapport.*

RÉSUMÉ

Ce rapport débute par une description générale du contexte agricole et des principaux problèmes agronomiques dans les pays en voie de développement (PVD). Ce contexte laisse présager que la simple augmentation des rendements – qui est par ailleurs nécessaire - ne résoudra pas à elle seule les problèmes de pauvreté et de malnutrition.

L'adoption des plantes transgéniques dans les PVD - encore marginale, mais en constante augmentation – est ensuite décrite, notamment à travers l'exemple du coton *Bt*. Le secteur privé occupe une place prépondérante dans le développement de cette technologie au niveau mondial, tandis que les capacités de recherche et de contrôle sont encore généralement très limitées dans les PVD. Les produits développés par le secteur privé étant destinés en priorité à des marchés solvables, cela explique pourquoi la plupart des plantes transgéniques actuelles sont à la fois peu adaptées aux besoins des populations les plus défavorisées et hors de leur portée financière.

Le rapport se poursuit par la description de la situation au niveau international et au niveau national du point de vue légal, en abordant notamment la question controversée des droits de propriété intellectuelle. Ces derniers sont souvent perçus comme des entraves au développement par les paysans du Sud, alors que les multinationales les voient comme une incitation indispensable à l'innovation.

Complétant cette première partie descriptive, huit études de cas (en annexe) viennent illustrer la diversité des situations agronomiques, institutionnelles et légales dans les PVD et les pays en transition de l'Europe centrale et orientale (PECO); elles concernent le Cameroun, le Kenya, le Laos, l'Inde, le Mexique, le Brésil, la Hongrie et la République Tchèque.

La deuxième partie, se concentre sur l'examen des risques et des bénéfices des plantes transgéniques qui ont été développées jusqu'à présent dans deux contextes différents : celui des *petites exploitations axées sur l'autosuffisance*, d'une part, et celui des *grandes exploitations orientées vers le commerce interne et externe*, d'autre part. Si, pour les premières, les plantes transgéniques actuelles s'avèrent problématiques et inadaptées, le constat est davantage nuancé pour les grandes exploitations. Il semble bien dans ce cas qu'elles répondent effectivement à certains besoins.

Des exemples de procédures participatives en Inde et au Brésil sont présentés, afin de montrer comment il est possible de tenir compte des attentes des principaux intéressés – les paysans et les consommateurs – lors de la mise au point des OGM.

Les applications futures de la biotechnologie végétale sont également abordées. Certaines de ces applications, comme la fixation d'azote ou la résistance à la sécheresse, pourraient s'avérer très utiles dans les PVD, à condition toutefois d'aider ces pays à se doter des moyens de franchir les obstacles techniques, économiques et juridiques qui subsistent.

Dans cette perspective, il est souhaitable de promouvoir la recherche publique et les infrastructures de contrôle au niveau international ainsi qu'au niveau national.

Pour terminer, quelques solutions alternatives aux plantes transgéniques sont esquissées.

ZUSAMMENFASSUNG

Dieser Bericht beginnt durch eine allgemeine Beschreibung der derzeitigen Situation und der agronomischen Hauptprobleme in den Entwicklungsländern. Diese Situation gibt zu vermuten dass die einzige Erhöhung der Erträge, welche notwendig ist, nicht die Probleme der Armut und Unterernährung lösen werden.

Danach wird die noch marginale Benutzung der transgenen Pflanzen in Entwicklungsländern beschrieben, welche jedoch in konstanter Erhöhung ist. Der Bericht neigt sich besonders auf das Beispiel von der *Bt*-Baumwolle, transgene Hauptkultur in den Entwicklungsländern. Der Privatsektor nimmt einen ausschlaggebenden Platz in der Entwicklung dieser weltweiten Technologie ein, während die Forschungs- und Kontrollkapazitäten im allgemeinen in den Entwicklungsländern noch sehr begrenzt sind. Dies erklärt, dass momentan Pflanzen außer Reichweite finanzielle der benachteiligtesten Bevölkerungen überwiegen, und insbesondere, die wenig ihren Bedürfnissen angepaßt sind.

Der Bericht wird durch die Beschreibung der internationalen und nationalen Lage unter dem legalen Gesichtspunkt fortgesetzt, indem er insbesondere die umstrittene Frage der Rechte geistigen Eigentums zur Sprache bringt. Diese Letzten werden oft als Hindernisse für die Entwicklung durch die Bauern des Südens wahrgenommen, während die multinationalen Unternehmen sie als ein Anreiz sehen, die für die Innovation unentbehrlich sind.

Acht Fallstudien (im Anhang) vervollständigen diesen ersten beschreibenden Teil, und illustrieren die Vielfalt der agronomischen, institutionellen und legalen Situationen in den Entwicklungsländern und den mittel- und osteuropäischen Ländern; sie betreffen Kamerun, Kenia, Indien, Laos, Mexiko, Brasilien, Ungarn und die Tschechische Republik.

Im zweiten Teil untersuchen wir die Risiken und die Vorteile der transgenen Pflanzen, die gegenwärtig in zwei verschiedenen Situationen entwickelt wurden: der kleine auf sich selbst gestellte Betrieb und die großen Betriebe, die sich auf den internen und externen Handel konzentriert haben. Wenn für die Ersten die derzeitigen transgenen Pflanzen sich als problematisch und unangepaßt erweisen, die Ergebnisse sind unterschiedlich was die großen Betriebe belangt. Es erscheint jedoch das sie bei solchen Betrieben tatsächlich einigen Bedürfnissen entspricht.

Dann werden Beispiele partizipatives Verfahren in Indien und in Brasilien vorgestellt, um zu zeigen wie es möglich ist. die Erwartungen der Hauptinteressenten zu berücksichtigen die Bauern und die Verbraucher in der Fertigstellung von GVO.

Die künftigen Anwendungen der pflanzlichen Biotechnologie werden ebenfalls zur Sprache gebracht. Einige der in Betracht gezogenen Anwendungen, wie die Stickstofffixations oder der Widerstand gegen die Trockenheit könnten sehr nützlich sein, allerdings unter der Bedingung das diese Länder mit den technischen, wirtschaftlichen und rechtlichen Mitteln ausgestattet werden.

In dieser Perspektive bestätigt der Bericht, die Förderung der internationalen Forschung sowie die öffentliche Forschung auf nationaler ebene als wünschenswert.

Abschließend werden einige alternative Lösungen der transgenen Pflanzen angedeutet.

SUMMARY

This report begins with a general description of the current context and the principal agronomic problems in developing countries. This context let predict that the simple increase of the outputs - which is moreover necessary - will not solve all the problems of poverty and malnutrition.

The adoption of transgenic plants in developing countries, which is still marginal but in constant increase, is then described. The report deals in more detail with the example of BT cotton, principal transgenic culture in developing countries. The private sector occupies world wide a leading place in the development of this technology, whereas the research and control capacities are in general still very limited in the developing countries. This explains why currently most plants are out of financial reach of the most disadvantaged populations, and also little adapted to their needs.

The report continues with the description of the situation at the international and at the national level from the legal point of view, tackling among others the controversial question of the intellectual property rights. These are often perceived as obstacles to the development of the farmers of the South, whereas multinationals see them as essential incentives to innovation.

Adding to this first descriptive part of the report, eight case studies (enclosed) come to illustrate the diversity of the agronomic, institutional and legal situations in developing and central and oriental Europe countries; they relate to Cameroon, Kenya, Laos, India, Mexico, Brazil, Hungary and the Czech Republic.

In the second part, we examine the risks and the benefit of transgenic plants which were developed until now in two different contexts: on one hand, small-scale farming centred on self-sufficiency, on the other hand, large-scale farming oriented towards the internal and external trade. If, for the first, the current transgenic plants prove to be problematic and unsuited, the statement is more balanced for the large-scale farming. It seems indeed that in this case they do meet certain needs.

Then, the examples of participative procedures in India and in Brazil are presented in order to show how it is possible to take into account expectations of the main interested parties - farmers and consumers - in the development of the GMOs.

The future applications of green biotechnology are also approached. Some of the considered applications, like Nitrogen fixation or drought resistance, could be proved to be useful in developing countries, provided that these countries are supported in developing the means to override the technical, economic and legal obstacles which still remains.

From this point of view, it would be desirable to promote public research at the international as well as national level is desirable.

Finally, some alternative solutions to transgenic plants are outlined.

TABLE DES MATIÈRES

<i>Préambule</i>	1
<i>Introduction</i>	2
Partie I : Le contexte actuel	4
1.1. L'agriculture dans les PVD	4
1.1.1. Malnutrition.....	6
1.1.2. Stagnation des rendements.....	6
1.2. Les OGM dans le monde	8
1.3. Les OGM dans les PVD	10
1.3.1. Les cultures	10
1.3.2. L'aide alimentaire et les OGM.....	12
1.4. Les capacités locales de recherche et de développement	13
1.4.1. Rôle de la recherche privée.....	13
1.4.2. Rôle de la recherche publique.....	16
1.5. Le cadre légal	18
1.5.1. Cadre légal au niveau international	18
1.5.1.1. Le Protocole de Carthagène.....	18
1.5.1.2. Les droits de propriété intellectuelle sur le vivant.....	19
1.5.1.3. Autres accords et traités internationaux.....	21
1.5.2. Cadre légal au niveau national.....	21
Partie II : Les enjeux pour les PVD	23
2.1. Les défis généraux pour les PVD	23
2.2. Que pensent les paysans et les consommateurs des plantes transgéniques ?	23
2.3. Comment les plantes transgéniques peuvent-elles répondre aux attentes des PVD?	26
2.3.1. Grille d'évaluation	27
2.3.2. Problématiques communes à toutes les plantes transgéniques.....	28
2.3.3. Les plantes transgéniques actuelles.....	29
2.3.4. Les plantes transgéniques futures.....	36
2.3.5. Les alternatives aux plantes transgéniques.....	40
Conclusion	42
Bibliographie	45

Annexe I : Etudes de cas

Annexe II : Acteurs de la filière de production de plantes transgéniques

PRÉAMBULE

Avant d'aborder l'étude proprement dite, nous aimerions préciser que les dénominations génériques « pays en voie de développement », « pays du Sud », « pays en transition », « pays développés » ou « pays du Nord » sont employées dans ce rapport par commodité¹. Les auteurs sont conscients que ces catégories sont très générales et qu'elles traduisent mal une réalité qui est beaucoup plus nuancée. Nous ne souhaitons cependant pas ouvrir une discussion au sujet de cette terminologie et de la classification des pays étant donné que ce thème complexe s'écarte de l'objet du présent rapport.

L'hétérogénéité des situations dans les PVD et les pays en transition rend d'ailleurs délicat l'exercice de généralisation visé à travers ce rapport. Pour illustrer cette hétérogénéité, les situations dans huit pays sont décrites en annexe ; elles concernent le Cameroun, le Kenya, le Laos, l'Inde, le Mexique, le Brésil, la Hongrie et la République Tchèque.

Le présent rapport se concentrera exclusivement sur les plantes modifiées génétiquement et leurs applications potentielles dans le domaine agro-alimentaire. Il n'abordera pas les biotechnologies appliquées au règne animal, ni les aspects liés à la recherche fondamentale et à la santé (« alicaments » p. ex.).

En dernier lieu, sur le plan méthodologique notons que pour rédiger ce rapport nous avons utilisé diverses sources, notamment plusieurs enquêtes sur le terrain (Cameroun, Kenya, Inde, Sénégal et Laos) réalisées par les collaborateurs du RIBios, les documents du programme UNEP-GEF intitulé *"Development of National Biosafety Frameworks"*, les discussions avec les collaborateurs du programme à Genève, au Cameroun et au Sénégal et bien entendu le dépouillement de la vaste littérature concernant cette thématique.

¹ D'une manière générale, nous utiliserons dans ce rapport les abréviations PVD pour désigner les pays en développement et PECO quand il s'agit des pays en transition de l'Europe centrale et orientale. En ce qui concerne ces derniers, certains pays se situent à mi-chemin entre les pays industriels (dits développés) et les PVD, tandis que d'autres pays peuvent être assimilés, toute proportion gardée, aux PVD. Leur seul dénominateur commun étant qu'après la chute du Mur de Berlin en 1989, tous ces pays ont dû entreprendre leur restructuration politique, institutionnelle et économique en vue d'entamer leur "transition" vers l'économie de marché.

INTRODUCTION

Depuis leur première commercialisation en 1995, les semences transgéniques sont en plein essor. En 2002, ces cultures couvraient une superficie de 58 millions d'hectares au niveau mondial, soit 14 fois la superficie de la Suisse. Les Etats-Unis (67%), l'Argentine (23%) et le Canada (6%) en étaient les principaux producteurs. Les 4% restants étant répartis à travers une douzaine d'autres pays, dont la Chine (3%) et l'Afrique du Sud (0,5%)².

Très rapidement, la question de l'utilisation des plantes transgéniques dans les pays en développement a été l'objet d'un intense débat au niveau international. Les biotechnologies végétales, issues des *sciences du vivant* (*life sciences*) sont en effet en rupture avec les technologies traditionnelles. Les incertitudes (et dans certains cas les inquiétudes) face à ces nouvelles technologies sont donc proportionnelles à leur puissance d'innovation et à leurs promesses. Il est prévisible que tout le système de production agricole, la vie des agriculteurs, et la chaîne alimentaire seront fondamentalement transformés par ces technologies.

Les OGM sont ainsi devenus l'objet d'une intense controverse dont les multiples facettes touchent des questions aussi diverses que la qualité de notre alimentation, le rôle de l'agriculture aussi bien au Nord qu'au Sud, la confiance des citoyens en les institutions en charge d'évaluer et de prévenir les risques technologiques, l'accès aux ressources génétiques, les droits de propriété intellectuelle sur le vivant, le rôle de la recherche publique par rapport à la recherche privée ou encore la dépendance des paysans envers les multinationales.

Les possibilités offertes par les plantes transgéniques ont induit de nombreux espoirs en ce qui concerne la résolution de divers problèmes agronomiques tels que l'augmentation des rendements, la lutte contre les pathogènes, la diminution de l'usage de pesticides, etc. Ces cultures ont toutefois également soulevé diverses préoccupations d'ordre à la fois écologique, sanitaire, social, économique et éthique. Ainsi, depuis leur lancement commercial, les plantes transgéniques ont toujours subi une procédure d'évaluation plus ou moins complexe visant à déterminer leur impact. Cette évaluation a jusqu'à présent essentiellement porté sur deux types de risques - sanitaires et environnementaux - découlant de la dissémination, de la commercialisation et de la consommation de ces plantes. Ce n'est que lorsque de tels risques sont jugés acceptables ou résiduels que les plantes transgéniques peuvent être cultivées et commercialisées.

Cette manière d'évaluer les plantes transgéniques est toutefois lacunaire. Elle ne prend pas en compte les impacts et les risques de type social, économique ou encore éthique de ces nouvelles plantes. Le présent rapport adopte une approche radicalement différente de ce type d'évaluation - désormais classique - des plantes transgéniques. Il se propose en effet de :

- Prendre en compte l'ensemble des risques et des bénéfices (sanitaire, environnemental, économique et social) associés à l'utilisation d'une plante transgénique, à l'exclusion des aspects strictement éthiques qui font l'objet d'un autre rapport en préparation pour la CENH.

² JAMES C. (2002), "Global status of commercialised transgenic crops: 2002". ISAAA Briefs No 27.

- Prendre en compte - dans la mesure des données disponibles - l'avis des groupes concernés par l'utilisation de ces plantes.

La première partie de ce rapport dresse un bref état des lieux de la situation dans les PVD : Quels sont les types d'agriculture les plus pratiqués ? Quelle est l'importance du secteur agricole dans les PVD et à quels défis est-il confronté, notamment en termes de sécurité alimentaire et de lutte contre la malnutrition ? La place des OGM dans ces pays est ensuite examinée de manière plus détaillée : Quels pays utilisent déjà des OGM ? Quel est le cadre légal en vigueur concernant les OGM dans ces pays ? Cette première partie descriptive est complétée par les études de cas en annexe.

La deuxième partie du rapport traite des impacts des plantes transgéniques dans les PVD. Les particularités en termes de besoins et de risques des PVD sont mises en évidence, en prenant en compte l'avis des groupes concernés, en particulier les paysans et les consommateurs. Puis, en fonction du type d'agriculture pratiqué, les risques et les bénéfices des plantes transgéniques actuelles et des éventuelles plantes transgéniques futures sont examinés. Les technologies alternatives aux plantes transgéniques sont également brièvement exposées. Cette partie du rapport devrait permettre d'apporter des éléments de réponse aux questions suivantes: Dans quel contexte les différentes plantes transgéniques - actuelles et futures - peuvent-elles présenter une utilité et, a contrario, quand posent-elles des problèmes ? Quelles sont les plantes transgéniques qui apportent une innovation majeure et quelles sont celles pour lesquelles des techniques alternatives existent ?

Enfin, la conclusion sera l'occasion d'ouvrir un certain nombre de pistes de réflexion pour l'avenir des biotechnologies dans les PVD et en particulier d'envisager les conditions indispensables qui devraient être remplies pour arriver à développer des plantes transgéniques utiles, accessibles et adaptées aux besoins, aux conditions de vie et au statut économique des petits paysans, qui constituent la majorité de la paysannerie des pays en développement.

PARTIE I : LE CONTEXTE ACTUEL

1.1. L'AGRICULTURE DANS LES PVD

Le secteur agricole revêt une importance toute particulière pour les PVD. Une majorité de la population des PVD vit en effet en milieu rural, en lien plus ou moins direct avec l'agriculture. Par ailleurs, l'augmentation démographique dans ces pays pose un défi important à tout le secteur agricole des PVD qui devra répondre dans les prochaines décennies à une augmentation constante de la demande³.

Il apparaît utile d'établir dès à présent une distinction entre deux types de développement agricole dans les PVD : 1) *les petites exploitations orientées vers l'autosuffisance alimentaire (faible intensité en intrants)* et 2) *les grandes exploitations orientées vers le commerce interne et externe (forte intensité en intrants)*. Avant de poursuivre, nous souhaitons préciser que nous sommes conscients du caractère très tranché de cette distinction, qui ne reflète que très imparfaitement une réalité complexe et nuancée⁴. La fonction de cette classification des divers systèmes agricoles en deux catégories est donc essentiellement *opérationnelle* et sa pertinence se limite au cadre somme toute assez général du présent rapport. En effet, dès lors qu'une plante transgénique devra être examinée de manière détaillée et approfondie, d'autres catégories plus précises devraient être employées.

1) *Petites exploitations orientées vers l'autosuffisance (faible intensité en intrants)*.

Ce premier cas de figure concerne un type de développement rural favorisant la production et la consommation locale. Sur le plan agronomique, l'accent est mis sur les cultures vivrières et sur une agriculture pauvre en intrants qui vise la minimisation des risques par la diversification des cultures plutôt que la maximisation des profits par la spécialisation. Il s'adresse donc en priorité à des paysans aux ressources économiques limitées, disposant de peu d'outils mécaniques et n'étant pas intégrés dans les principaux circuits de diffusion des innovations technologiques. Sur le plan socio-économique, ces paysans sont rarement impliqués dans un négoce au niveau international et ils commercialisent généralement une partie de leurs récoltes localement et conservent l'autre pour leur propre consommation et comme semence pour l'année suivante. Ce contrôle direct des semences par les paysans est une caractéristique essentielle de ce type d'agriculture. C'est en effet par ce biais que l'amélioration des variétés locales peut se faire, à travers la sélection des meilleures graines et par des échanges entre paysans. De plus, ce contrôle direct sur les semences évite à ces paysans (dont le pouvoir d'achat est généralement très limité) de devoir s'approvisionner à l'extérieur et à un coût élevé,

³ FAO (2000), "La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture".

⁴ A titre d'exemple, on peut mentionner le fait que nombre de petits paysans plantent des cultures de rente sur une partie de leur exploitation voire sur la majorité de leurs terres. Tel est le cas des petits producteurs de café en Amérique centrale ou du Sud, mais également des producteurs de cacao et de coton en Afrique ou encore des producteurs d'hévéa en Thaïlande ou de thé en Asie. De plus, le fait de tendre à l'autosuffisance alimentaire ne signifie pas exclure toute forme de commerce, qui est souvent une source de revenu importante pour le petit paysan. Enfin, l'accès aux innovations techniques n'est pas uniforme, ni chez les grands producteurs, ni chez les petits paysans. Ce niveau d'innovation technique dépend en effet beaucoup des plantes cultivées et de la recherche tant publique que privée effectuée sur ces plantes.

risquant une dépendance vis-à-vis des entreprises semencières. Les exploitations sont de taille moyenne à petite, voire très petites (moins de 1 hectare) et les terres sont rarement de première qualité.

- 2) *Grandes exploitations orientées vers le commerce interne et externe (forte intensité en intrants).* Le deuxième cas de figure est celui d'un développement rural axé sur l'intégration au commerce international et régional, permettant de générer des revenus monétaires et des devises. Ce type de développement, auquel n'ont pas encore eu accès une partie importante des zones rurales dans les PVD, a été hérité de l'époque coloniale. Après avoir longtemps recherché l'autosuffisance alimentaire, nombre de PVD ont été poussés par diverses institutions internationales - en particulier le Fonds Monétaire International (FMI), à travers ses programmes d'ajustement structurel - à se spécialiser dans la production de certaines denrées destinées à l'exportation, afin de générer des devises mais également de couvrir la demande des pays du Nord pour certains produits. Au Brésil notamment, les firmes multinationales contrôlent une vaste proportion des terres cultivables qu'elles emploient pour des cultures destinées à l'exportation. Ainsi, certains pays (Inde et Brésil notamment) souffrent d'importants déséquilibres entre une production agricole excédentaire pour certains produits exportés et un accès souvent insatisfaisant de leur propre population à la nourriture.

Au niveau agronomique, ce modèle de développement tend à favoriser la spécialisation dans les cultures qui peuvent être commercialisées sur le marché international. Il est souvent fait référence à ces cultures sous le nom anglais de *cash crops* ou *cultures de rente* en français. Certaines cultures de rente ont été développées dès l'époque coloniale, il s'agit en particulier du café, de la canne à sucre, du cacao, du thé, du coton et du tabac, mais il existe aujourd'hui de nombreuses cultures qui remplissent cette fonction (soja, banane, fruits tropicaux, palme à huile, arachide, cultures maraîchères à contre saison, etc.). Certaines cultures telles que le maïs et le riz, servent à la fois de culture de rente et de culture vivrière selon le contexte dans lequel elles sont exploitées. Du fait du soutien dont elles bénéficient de la part des agences multilatérales de développement ainsi que des classes les plus aisées de la population, les cultures de rentes bénéficient en priorité des innovations technologiques en termes de moyens de production, d'engrais et de pesticides. De plus, les semences de ces plantes ne sont généralement pas conservées d'une année à l'autre ; elles sont rachetées chaque année à des entreprises semencières spécialisées, souvent des multinationales implantées dans le pays. Il s'agit donc d'une agriculture intensive en intrants, pratiquée en monoculture sur des exploitations de grande taille. Les terres concernées sont généralement de bonne qualité et elles sont la propriété de citoyens de classe plutôt aisée ou de compagnies étrangères qui emploient des travailleurs salariés pour effectuer les travaux des champs. En outre, il faut relever que les compagnies d'import-export de produits agricoles sont souvent à base de capitaux étrangers.

A noter également que la détérioration des termes de l'échange – sous le coup de la surproduction et des politiques nationales et internationales – ont contribué à l'effondrement des prix des cultures de rente. D'une part, les mesures de protectionnisme pratiquées par les pays industrialisés ont restreint les possibilités d'exportation des PVD. D'autre part, les subventions versées par certains pays du Nord pour promouvoir la production indigène ont souvent conduit à une surproduction et au dumping des exportations, faisant chuter les cours mondiaux de certains produits au détriment des

PVD. Ainsi, après avoir été encouragés à abandonner les cultures vivrières, de nombreux paysans des PVD sont actuellement en situation critique du fait de l'évolution des marchés. L'autosuffisance alimentaire de certains pays se trouve de ce fait mise en péril. Il convient donc de ne pas sous-estimer le poids de ces contraintes économiques et politiques par rapport à celui des contraintes écologiques pour expliquer la situation de l'agriculture dans ces pays.

1.1.1. MALNUTRITION

D'après la FAO, quelque 800 millions de personnes dans le monde souffrent de sous-alimentation ou de malnutrition⁵. Toutes les projections démographiques prévoient encore une augmentation de la population mondiale – essentiellement dans les PVD - à laquelle l'agriculture va devoir répondre. L'inadéquation potentielle entre la situation démographique et les ressources alimentaires disponibles dans le futur est souvent invoquée pour justifier l'adoption de techniques visant à accroître les rendements agricoles. Les rapports de la FAO attirent l'attention sur une situation paradoxale à cet égard: « Les trois quarts des êtres humains sous-alimentés dans le monde ne sont pas des citoyens acheteurs de nourriture : ce sont des ruraux, dont une majorité de paysans très mal équipés, mal situés, mal lotis, ainsi que des ouvriers agricoles sous-payés. »⁶

Les problèmes fondamentaux liés à la malnutrition ne sont pas exclusivement d'ordre technique ; ils sont largement liés aux problèmes d'accès et de distribution. Ils relèvent également de facteurs politiques et sociaux comme les guerres, la mauvaise répartition des terres, l'absence d'infrastructures, la politique des prix agricoles (au niveau national et international) et le manque d'accès aux crédits. Comme le note Amartya Sen, prix Nobel d'économie, « la prédominance de la faim dans une grande partie du monde est surtout liée à la pauvreté. Elle n'est pas principalement associée à la production alimentaire. »⁷

1.1.2. STAGNATION DES RENDEMENTS

La stagnation des rendements agricoles préoccupe également certains PVD. Au Sud comme au Nord, la promotion des cultures de rente et l'adoption des monocultures ont largement contribué à la disparition de certaines variétés et à l'érosion de la diversité génétique qui l'accompagne. Cette diversité génétique est cependant déterminante pour l'amélioration des variétés et des rendements à travers l'hybridation et les méthodes de sélection classiques.

Cette stagnation peut également s'expliquer par certains effets secondaires de la « révolution verte » entreprise dans les années 1960 et 70. En effet, si les centres internationaux de recherche agronomique (notamment le « Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR) ») à l'origine de la « révolution verte » visaient l'augmentation des rendements par l'introduction de nouvelles variétés améliorées de céréales (blé, maïs, riz), cela supposait des conditions agronomiques très voisines de celles des stations expérimentales où elles avaient été développées. Plusieurs de ces variétés se sont ainsi

⁵ FAO (2002), "La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture".

⁶ Cité par MAZOYE P. (2003), " Des échanges agricoles équitables pour les agricultures paysannes durables", in *LaRevueDurable*, n° 6, juillet-août-septembre 2003, pp. 16-19.

⁷ *Le Monde*, 12 juin 2002.

révélées peu adaptées aux conditions locales et n'ont pu exprimer pleinement leur haut potentiel de rendement. L'emploi de ces variétés améliorées ne put finalement être couronné de succès que moyennant le recours à des techniques de fertilisation minérale et de traitements chimiques contre les maladies et les insectes. La « révolution verte » a toutefois permis de réduire notablement le nombre de personnes sous-alimentées en augmentant les rendements céréaliers dans les régions du Sud où les paysans pouvaient bénéficier d'une relative maîtrise de l'eau (irrigation et drainage) ainsi que d'un accès au crédit pour acquérir les intrants et équipements nécessaires. Mais faute de moyens financiers, tous les agriculteurs des PVD n'ont pu accéder à cette première révolution verte. Une révolution dont les impacts environnementaux se sont fait davantage sentir au Sud qu'au Nord, du fait de la fragilité des milieux naturels⁸.

⁸ La « révolution verte » a donné lieu à de nombreux excès : abus d'engrais chimiques et de pesticides, changement des assolements et épuisement des nappes phréatiques. Le prix écologique de ces pratiques s'est souvent traduit par un appauvrissement des sols et une baisse de rendement. En Inde, dans l'état du Pendjab, si le revenu moyen des agriculteurs a été multiplié par plus de sept en 20 ans (entre 1967 et 87) grâce aux variétés améliorées, les sols sont en passe de devenir stériles, mettant en péril l'avenir de nombreux petits paysans (tiré de : DASGUPTA K. (2001), « Pas si rose, la Révolution verte! », Le Courrier de l'UNESCO, janvier 2001 : http://www.unesco.org/courier/2001_01/fr/doss22.htm)

1.2. LES OGM DANS LE MONDE

Les plantes transgéniques actuellement commercialisées sont essentiellement de deux types : les plantes résistantes aux herbicides (75%) et les plantes Bt résistantes aux insectes (17%) - ou une combinaison de ces deux caractères (7%). Les plantes présentant d'autres types de caractères n'occupent que le 1% des superficies cultivées avec des plantes transgéniques⁹.

Combinaison culture/trait des principales plantes transgéniques

Culture	Trait	Surface (mha) en 2000	Surface transgénique en % de la surface totale (en 2000)	Surface (mha) en 2002	Surface transgénique en % de la surface totale (en 2002)
Soja	Tolérance aux herbicides	25.8	36%	36.5	51%
Maïs	Tolérance aux herbicides	2.1	7%	2.5	9%
	Résistance aux insectes (Bt)	6.8		7.7	
	Résistance aux insectes (Bt) + Tolérance aux herbicides	1.4		2.2	
Coton	Tolérance aux herbicides	2.1	16%	2.2	20%
	Résistance aux insectes (Bt)	1.5		2.4	
	Résistance aux insectes (Bt) + Tolérance aux herbicides	1.7		2.2	
Colza	Tolérance aux herbicides	2.8	11%	3	12%
TOTAL		44.2		58.7	

(James C., 2002)

En 2002 le marché mondial des plantes transgéniques était évalué à plus de 4,2 milliards de dollars (contre 3,8 en 2001)¹⁰. Le soja, le coton, le maïs et le colza constituaient 99% des variétés transgéniques cultivées à travers le monde. Hormis le coton, ces plantes sont essentiellement employées pour l'alimentation du bétail ou dans des produits dérivés pour l'alimentation humaine (lécithine de soja, huiles végétales, etc.)¹¹.

⁹ JAMES C. (2002), op. cit.

¹⁰ JAMES C. (2002), op. cit.

¹¹ JAMES C. (2002), op. cit.

Surface globale de cultures transgéniques en 2002, par cultures

	Millions d'hectares	%
Soja	36.5	62
Maïs	12.4	20
Coton	6.8	12
Colza	3	5
Pomme de terre	<0.1	<1
Courge	<0.1	<1
Papaye	<0.1	<1

(James C., 2002)

1.3. LES OGM DANS LES PVD

1.3.1. LES CULTURES

D'après une étude publiée par l'ISAAA (International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications), cinq millions et demi d'agriculteurs dans les PVD (Argentine, Chine, Afrique du Sud, Mexique, Uruguay et Indonésie) utilisaient des plantes transgéniques en 2002¹². Ce nombre d'agriculteurs « convertis » aux OGM est encore faible en regard des 500 millions de petits agriculteurs que comportent l'Inde et la Chine et les 400 millions qui vivent en Afrique. En plus des pays qui cultivaient déjà des plantes transgéniques dans un cadre commercial en 2002, près d'une dizaine d'autres pays du Sud réalisaient ou prévoyaient de réaliser des essais en plein champ : Brésil, Chili, Costa Rica, Guatemala, Venezuela, Malaisie, Thaïlande, Zimbabwe, Cameroun, Côte d'Ivoire, Kenya¹³.

Dans les PVD ce sont essentiellement les cotons transgéniques qui sont cultivés dans des pays comme la Chine (depuis 1997), l'Afrique du Sud, le Mexique, l'Argentine, la Colombie, l'Indonésie et l'Inde.

Surfaces et types d'OGM cultivés dans les PVD en 2002

	Surface (millions d'hectares)	% des PVD	Type d'OGM
Argentine	13.5	85.0	Soja et maïs tolérants aux herbicides et coton Bt
Chine	2.1	13.0	Coton Bt
Afrique du Sud	0.3	1.9	Soja et coton tolérants aux herbicides, coton et maïs Bt
Inde	< 0.1	< 1.0	Coton Bt
Uruguay	< 0.1	< 1.0	Soja tolérant aux herbicides
Mexique	< 0.1	< 1.0	Soja tolérant aux herbicides et coton Bt
Indonésie	< 0.1	< 1.0	Coton Bt
Colombie	< 0.1	< 1.0	Coton Bt
Honduras	< 0.1	< 1.0	Maïs Bt
Total	15.9	100.0	

(James C., 2002)

¹² JAMES C. (2002), op. cit.

¹³ Pour plus d'information (par continent) voir : <http://www.isaaa.org/kc/Bin/gstats/index.htm>

Le cas du coton

Le coton constitue une culture de rente importante dans de nombreux PVD. Essentiellement utilisé pour la production de fibres (et plus marginalement pour l'alimentation animale (tourteaux) et humaine (sous forme d'huile), le coton transgénique a été la première plante modifiée génétiquement à être commercialisée dans les PVD. Parmi les plus importants producteurs mondiaux de coton, seuls le Brésil et le Pakistan n'ont pas encore approuvé sa mise en culture. Le Brésil motive cette décision par le fait que le coton transgénique est susceptible de causer une « pollution génétique » en s'hybridant avec des espèces sauvages présentes dans le pays.

La culture du coton est particulièrement dépendante de l'application de nombreux produits phytosanitaires. Actuellement plus de 10% des herbicides et près de 25% des insecticides utilisés dans le monde sont consacrés à la culture du coton. En Inde elle emploie 55% des pesticides utilisés dans le pays¹⁴. L'ISAAA rapporte que l'utilisation du coton Bt aux USA a permis l'économie d'environ 78'000 tonnes de pesticides en 2001, diminuant d'autant les coûts de production. Les gains de productivité par rapport aux cotons traditionnels ont pour leur part atteint en moyenne 5 à 10% en Chine, aux États-Unis et au Mexique et 25% en Afrique du Sud¹⁵.

Une étude sur l'emploi du coton Bt réalisée au Mexique en 2001¹⁶, rapporte une diminution de 80% de la quantité de pesticide appliquée, une augmentation des rendements de l'ordre de 0,29 tonne/ha et une amélioration de la qualité de la fibre. L'ensemble de ces bénéfices se traduit, d'après cette étude, par un gain de 295 \$/ha par rapport à la culture de coton conventionnel.

La commercialisation de coton Bt vendu par Monsanto a été autorisée dans un nombre limité d'États du Sud de l'Inde en mars 2002, et 54'000 agriculteurs indiens ont alors décidé de le cultiver. D'après Monsanto, l'adoption du coton Bt en Inde permettrait d'éviter en moyenne 3 applications d'insecticides, ce qui devrait réduire les frais de production et permettre une amélioration du rendement de l'ordre de 30%¹⁷.

A l'heure actuelle et après une seule année de culture, il est impossible de tirer des conclusions définitives concernant le coton Bt. Différentes études donnent des chiffres contradictoires. D'une part, une étude a rapporté une amélioration de 80% du rendement lors des essais expérimentaux avec du coton Bt sur 395 exploitations en 2001¹⁸. D'autre part, une analyse portant sur les premières récoltes après que l'autorisation commerciale ait été délivrée montre que le coton Bt ne s'est pas révélé aussi intéressant que promis en ce qui concerne la diminution de l'application des pesticides et que le rendement économique total est moindre dans le cas du coton Bt par rapport au coton conventionnel¹⁹.

¹⁴ GRAIN (2001), « Discrète introduction du coton Bt en Asie du Sud-Est », in Seedling, Reconquérir la diversité agricole. Sélection d'articles 1999-2001.

¹⁵ TOENISSEN G.H. et al. (2003); *Current Opinion in Plant Biology*, vol. 6 (April 2003) pp 191–198.

¹⁶ TRAXLER G. et al. (2001), « Transgenic cotton in Mexico : Economic and Environmental impacts », *Economic and Environmental Impacts of First Generation Biotechnologies*, ed. Nicolas Kalaitzandonakes.

¹⁷ WHITFIELD J. (2003), « Transgenic Cotton A Winner In India », *Nature Science Update*, 7/2/2003: <http://www.nature.com/nsu/030203/030203-12.html>

¹⁸ QAIM M. & ZILBERMAN D. (2003), "Yield effects of genetically modified crops in developing countries", *Science*, février 2003, vol. 7 ; 299 (5608) : 900-2.

¹⁹ SUMAN S. & SHAKEELUR R. (2003), "Performance of Bt Cotton – Data from First Commercial Crop", *Economic & Political Weekly* (26 July 2003).

1.3.2. L'AIDE ALIMENTAIRE ET LES OGM

L'Angola et six pays d'Afrique australe - le Lesotho, le Malawi, le Mozambique, le Swaziland, la Zambie et le Zimbabwe - reçoivent depuis plusieurs années une aide à travers le Programme Alimentaire Mondial (PAM). Ces dernières années, les réformes agraires entreprises dans certains de ces pays ont contribué à exacerber les problèmes de famine et de malnutrition et à renforcer la dépendance vis-à-vis de l'aide alimentaire. En 2002, le PAM a estimé qu'au moins sept millions de personnes avaient besoin de nourriture dans ces pays. Il faut relever au passage que les problèmes de famine ont été exagérés par les médias du Nord, la télévision américaine allant jusqu'à montrer des images d'archive pour démontrer la nécessité de l'aide alimentaire²⁰. Mais en découvrant qu'une partie du maïs fourni par le PAM via l'Agence américaine pour le développement international (USAID) provenait des surplus transgéniques produits aux Etats-Unis, les pays d'Afrique australe se sont posés la question de la sécurité de ce maïs du point de vue sanitaire²¹.

Malgré les déclarations de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) selon lesquelles le maïs américain ne présentait aucun risque sanitaire, ces pays craignaient que le maïs livré ne soit dangereux suite à l'affaire du maïs Starlink²². Ils redoutaient également que les grains de maïs transgénique puissent contaminer leurs propres cultures, leur coupant ainsi l'accès aux marchés de l'Union européenne. Finalement, la Zambie est le seul pays d'Afrique australe à avoir refusé toute aide alimentaire à base d'OGM, le président zambien Levy Mwanawasa allant jusqu'à déclarer: « Nous préférons mourir de faim que de consommer quelque chose de toxique ». Le Zimbabwe, le Lesotho, le Malawi et le Mozambique se sont pour leur part résolus à accepter le maïs transgénique à condition que son transfert s'opère dans des containers scellés et que les grains soient moulus (mesure qui n'a finalement pas été respectée de manière systématique), afin d'éviter que les paysans ne puissent les replanter comme ils ont l'habitude de le faire. Seul le Swaziland n'a opposé aucune objection ni condition à l'entrée de maïs transgénique sur son territoire.

Ce refus des OGM dans le cadre de l'aide alimentaire par plusieurs pays d'Afrique est à l'origine d'un intense débat au sein du PAM. La question qui s'est posée avec acuité était de savoir si les pays bénéficiaires de l'aide alimentaire peuvent choisir la nature et la qualité des produits que le PAM leur fournit. Suite à un examen approfondi de la réglementation internationale en vigueur et des prescriptions du Protocole de Carthagène, le Comité National Suisse de la FAO (CNS-FAO) a émis l'avis que « chaque pays a le droit de définir sa propre réglementation concernant l'importation d'OGM. L'aide alimentaire destinée aux pays qui ne peuvent évaluer les risques liés aux OGM devrait être exempte d'OGM. Ce principe doit être intégré dans les directives opérationnelles du PAM »²³. Par cette prise de

²⁰ Lovemore Simwanda, communication personnelle, Dakar, Sénégal, le 23 avril 2003.

²¹ HAEBERLI D. (2002), « Le Zimbabwe a faim mais refuse les OGM », Le Temps (Genève).

²² La découverte aux Etats-Unis de traces de farine à base de maïs transgénique dans des tacos est à l'origine de l'affaire Starlink. Le maïs Starlink, produit par la société Aventis CropScience, avait en effet été jugé impropre à l'alimentation humaine, car il contenait la protéine Cry9C faisant courir des risques potentiels d'allergies. Cette découverte avait contraint le distributeur des tacos, le géant de l'agroalimentaire Kraft, à rappeler des millions de paquets (Libération, lundi 25 septembre 2000, p. 32).

²³ Office fédéral de l'agriculture (2003), Communiqué de presse, « Comité de la FAO au sujet de l'utilisation d'OGM dans le domaine de l'aide alimentaire », Berne, le 12 mars 2003. Le CNS-FAO est un organe consultatif extraparlémentaire mis sur pied par le Conseil fédéral pour traiter de toute question concernant la FAO ainsi que

position, le CNS-FAO a corroboré la position suisse au PAM, selon laquelle les pays importateurs ont le droit d'appliquer le principe de précaution dans leur processus décisionnel. Afin que le pays bénéficiaire soit en mesure de prendre une décision et de donner son assentiment concernant le produit alimentaire obtenu via le PAM, il doit obtenir toutes les informations nécessaires sur la livraison envisagée, notamment les données concernant la nature des variétés (il s'agit de l'application du principe de « Prior Informed Consent – PIC »).

1.4. LES CAPACITÉS LOCALES DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT

Avant l'an 2000, plus de 11'500 essais d'OGM en plein champ avaient déjà été réalisés dans 39 pays ; 20% de ces essais avaient été effectués dans les PVD²⁴. La grande majorité de ces essais ont été le fruit des grandes entreprises semencières, car les PVD ne disposent souvent pas des moyens financiers nécessaires au développement d'un OGM. Au-delà des capacités de recherche, les PVD ont cruellement besoin de s'équiper en matière de contrôle et de suivi. En l'état actuel, les autorités ne sont souvent même pas en mesure de confirmer ou d'infirmer les nombreuses rumeurs à propos d'éventuels essais non autorisés avec des plantes transgéniques.

1.4.1. RÔLE DE LA RECHERCHE PRIVÉE

Alors qu'elles furent longtemps le fait de sociétés familiales ou de coopératives locales, les activités de recherche, d'obtention et de production de semences se sont concentrées, en quelques décennies, dans les mains d'un nombre restreint d'entreprises. Le processus de restructuration du secteur agrochimique industriel qu'a déclenché la commercialisation des plantes transgéniques s'est déroulé en vagues successives de fusions et de rachats²⁵. Suite à cette évolution, on peut distinguer deux catégories d'entreprises multinationales actives dans l'industrie agrochimique:

Les premières sont les multinationales diversifiées, actives essentiellement dans les domaines pharmaceutique, agrochimique et agroalimentaire. Elles ont des parts importantes aussi bien dans le secteur des semences, que dans le marché des produits agrochimiques (engrais, herbicides, pesticides, fongicides, etc.). Cette catégorie d'entreprises comprend essentiellement Monsanto, Syngenta, Aventis et DuPont, qui disposent toutes d'importants moyens de recherche à l'échelle mondiale pour développer et commercialiser des semences OGM ainsi que les produits agrochimiques complémentaires à leurs semences. Selon les estimations, en 1998, ces quatre multinationales cumulaient 60% du marché des pesticides, 23% du marché des semences et pratiquement 100% des ventes de semences transgéniques²⁶.

l'alimentation mondiale. Il compte 18 membres représentant diverses ONG qui travaillent dans les domaines du développement, de l'économie, de l'agriculture et de la science (<http://www.blw.admin.ch>).

²⁴ PARDEY P.G. & NIENKE M.B. (2001), "Slow magic: agricultural R&D a century after Mendel", International Food Policy Research Institute (IFPRI).

²⁵ ETHOS (2001), « Investissement socialement responsable et OGM », Fondation suisse d'investissement pour un développement durable, Genève.

²⁶ Rural Advancement Foundation International (RAFI), News Release, 3 September 1999.

La position oligopolistique des entreprises multinationales leur permet en outre de fixer les prix de leurs produits sur les différents marchés suivant leur stratégie à court et à moyen terme.

La deuxième catégorie d'entreprises regroupe celles qui occupent une position dominante dans un des segments du marché - par exemple les semences - avec une spécialité. Dans ce groupe, on trouve notamment Dow, Limagrain, BASF ou Bayer.

Le tableau suivant donne une image saisissante des principales acquisitions, fusions et alliances ayant eu lieu ces dernières années parmi les sept entreprises multinationales qui dominent le marché des plantes transgéniques ²⁷.

Acquisitions, joint-ventures et fusions dans le secteur semencier

Monsanto	Acquisitions : Agracetus, Asgrow, Calgene, Cargill, Cyanamid, DeKalb, Holden's Foundation Seeds, Plant Breeding International Cambridge Ltd., Mahyco, Monsoy, First Line Seeds Fusion de Monsanto et Pharmacia&Upjohn crée Pharmacia Corporation. Monsanto est actuellement la division agriculture de Pharmacia Corp. Pharmacia a récemment été rachetée par Pfizer.
DuPont	Acquisitions : Pioneer Hi-Bred, Protein Technologies International (PTI), Agar Cross (Argentina) Joint-ventures : The Solae Company, General Mills/PTI, So-Good, Agroproducts Corey
Syngenta	Syngenta est un joint-venture de Novartis et AstraZeneca ²⁸ Acquisitions : la totalité de CC Benoist S.A. participation additionnelle dans Sakata Seeds, rachat de la part minoritaire de Tomono Agrica. Joint-ventures : Maisadour (40%), North American Nutrition and Agribusiness Fund (34%) CIMO, Compagnie Industrielle de Monthey (50%)
AgrEvo	Joint-venture de Schering et Hoechst Acquisitions : Plant Genetic Systems (PGS), Sun Seed
Aventis	Fusion de Hoechst et Rhône Poulenc Division CropScience vendue en juin 2002 à Bayer Division Santé Animale vendue en avril 2002 à CVC Capital Partners
Dow AgroSciences	Dow Agrosciences fut d'abord un joint-venture entre Dow Chemical et Eli-Lilly, appelé DowElanco. En 1997, Dow Chemicals a acquis la totalité de DowElanco, et depuis lors il s'appelle Dow Agrosciences Acquisitions : Mycogen Seeds, Garst Seed Company, Seed Genetics, Sembiosis, Brazil Seeds, Cargill Hybrid Seeds, the Rohm and Haas Agricultural Chemical Business

(Sources: James, Apoteker et sites Internet des entreprises)

²⁷ Il convient de noter que ce tableau n'est qu'indicatif, étant donné que les sources d'informations concernant les fusions et acquisitions sont dispersées ou difficilement vérifiables.

²⁸ En 1974, Ciba-Geigy avait acquis Funk Seeds Int., et au cours des années 1980, les firmes suivantes: Louisiana Seed Co., Columbia Seeds Co., Ring Around Products, Hartmann Plants Inc., Peterson-Biddik, Shissler, Swanson Farms, Stewart Seeds, Hybridex, Semences Germinal Ltd., New Farm Crops, et création de filiales semencières au Mexique, au Canada et en France. Source: Quezada 2000.

Les biotechnologies ont permis à l'industrie agrochimique d'intégrer la filière semencière en développant des produits complémentaires - les semences et leur traitement chimique - qui deviennent indissociables (souvent par contrat). Cette logique a consisté à développer des plantes transgéniques résistantes à un herbicide que l'entreprise produisait déjà, comme par exemple les OGM résistants à l'herbicide Round Up (Monsanto) ou à l'herbicide Liberty (Aventis). Par ailleurs bien que le marché des pesticides soit en expansion, il est devenu moins lucratif du fait de l'expiration de certains brevets, qui cèdent le pas aux produits génériques²⁹. Dès lors, l'industrie a besoin de créer de nouveaux produits pour conserver, voire augmenter ses sources de revenu.

En 2001, le marché des OGM représentait 13% du marché mondial des semences. Avec 91% du marché, Monsanto dominait largement ses concurrents³⁰. Il faut cependant souligner qu'en l'an 2000, 80 % des variétés cultivées dans les PVD provenaient encore de graines développées par le secteur informel³¹. En Afrique, on estime par exemple que les paysans dépendent à 90% des graines cultivées au sein de leurs propres communautés³².

Les principales entreprises multinationales actives dans ce secteur consacrent en moyenne 8% à 10% de leur chiffre d'affaires à la recherche et au développement (R&D) dont une partie importante dans le génie génétique. Par exemple, Syngenta a consacré ces dernières années près de 700 millions de dollars par an (soit plus de 11% de son chiffre d'affaires) à la R&D, dont 153 millions US\$ en *Plant Sciences*, 119 millions US\$ pour la division semences et 425 millions US\$ pour la division phytosanitaire³³.

Cependant, d'après une étude de la FAO³⁴, « il n'y a pas d'investissement réel dans la recherche des plantes utilisées par les petits paysans dans les PVD, notamment dans le sorgho, le millet, le pois cajan, le pois-chiche et l'arachide, qui sont les cinq principales cultures dans les zones tropicales semi-arides ». Cela est dû en grande partie au fait que 70% des investissements dans les biotechnologies agricoles proviennent du secteur privé. Seul 1% du budget R&D des multinationales est destiné à des variétés pouvant présenter un intérêt pour les petits paysans des PVD³⁵. Certains efforts fournis par la recherche privée ont toutefois abouti à des connaissances potentiellement utiles pour les PVD. On peut notamment citer la cartographie des génomes du riz, du café, du cacao, de la banane ou encore du sorgho.

La recherche privée oriente cependant la majorité de ses moyens vers des applications qui présentent de bonnes perspectives de retour sur investissement. Les entreprises agrochimiques n'ont donc que peu contribué à une recherche visant l'amélioration des

²⁹ Selon les experts les pesticides génériques représentaient 53 % du marché mondial en 2002 et pèseront 70% en 2005.

³⁰ JAMES C. (2001), "Global status of commercialised transgenic crops: 2001". ISAAA Briefs No 26.

³¹ CORREA C. (2000), « Options for the Implementation of Farmers' rights at the national level », South Centre Working Paper: <http://www.southcentre.org/publications/farmersrights/toc.htm>

³² KUYEK D. (2002), « Intellectual Property Rights in African Agriculture : Implications for Small Farmers », GRAIN, August 2002 : <http://www.grain.org/publications/africa-gmo-2002-en.cfm>

³³ Syngenta (2002). Le département « *Plant Sciences* » s'occupant de divers projets biotechnologiques et de l'octroi de licences permettant la production de plantes avec de propriétés modifiées, on peut attribuer ce montant au développement des plantes transgéniques.

³⁴ FAO (2003), « La FAO met en garde contre la *fracture moléculaire* nord-sud », communiqué de la FAO, 18 février 2003, Rome : <http://www.fao.org/french/newsroom/news/2003/13960-fr.html>

³⁵ PINGALI P.L. & TRAXLER G. (2002), "Changing focus of agricultural research: will the poor benefit from biotechnology and privatisation trends?" *Food Policy*, 27.

conditions agronomiques et de la situation alimentaire dans les PVD. Lorsque cela était possible, elles ont toutefois cherché à mieux rentabiliser leurs investissements en développant des plantes cultivées à la fois dans les pays du Nord et du Sud (coton, maïs, soja, riz, tabac, tomate, pomme de terre, etc.).

1.4.2. RÔLE DE LA RECHERCHE PUBLIQUE

La situation de la recherche publique en biotechnologies végétales est marquée par le contexte plus global d'une diminution constante des budgets alloués à l'aide à l'agriculture. Entre 1987 et 1998, les dépenses dans ce domaine ont en effet chuté de 66%³⁶. Les difficultés et les crises économiques traversées par de nombreux pays ces dernières années ont généralement encore réduit les moyens déjà très modestes qui étaient alloués à la recherche.

Selon les estimations de l'ISAAA, les dépenses globales pour la R&D destinées aux plantes transgéniques se sont élevées à 4,4 milliards de dollars en 2001, répartis de la manière suivante³⁷ :

Dépenses globales en R&D pour les plantes transgéniques

R & D	En millions de \$	En %
Pays industrialisés	4'220	95.9
- dépenses privées	3'100	70.4
- dépenses publiques	1'120	25.5
Pays en développement	180	4.1
- Chine	115	2.6
- Inde	25	0.6
- Brésil	15	0.3
- Autres	25	0.6
Total	4'400	100

Dans les pays industrialisés, une partie prépondérante (70%) des investissements en R&D est effectuée par le secteur privé. Ces pays totalisent 96 % des investissements en biotechnologie végétale, contre seulement 4% dans les PVD. La Chine, l'Inde et le Brésil investissent chaque année des sommes conséquentes dans la R&D destinés aux plantes transgéniques³⁸. De manière plus modeste, d'autres pays tels que le Cameroun, le Kenya, l'Egypte, l'Ethiopie, le Nigeria et le Zimbabwe, ont lancé divers programmes de recherche publique sur des espèces

³⁶ Fonds International de Développement Agricole – FIDA (2001), « Rapport 2001 sur la pauvreté rurale – comment mettre fin à la pauvreté rurale », p. 2.

³⁷ JAMES C. (2001), op. cit. pp. 22-25.

³⁸ Par exemple en Inde, l'Institut Central pour la Recherche sur le Coton tente de développer des variétés de coton transgéniques capables de concurrencer celles de Monsanto (The Press Trust of India, 25 juin 2002).

telles que les pois, la patate douce, la papaye, la tomate et les bananes³⁹. La FAO a pour sa part récemment annoncé la création d'un groupe de recherche qui tentera d'améliorer génétiquement le manioc, tandis que l'Ouganda vient de se doter d'un centre qui concentre ses efforts sur l'amélioration génétique de la banane⁴⁰. Le Mexique, l'Afrique du Sud, les Philippines et la Thaïlande s'intéressent également au développement de plantes transgéniques⁴¹.

Le cas de la Chine

Dans les pays du Sud, la Chine fait figure de pionnier en matière de recherche publique. L'effort consenti par le gouvernement fait de ce pays le deuxième investisseur mondial en biotechnologies « vertes » ; en 1999, 112 millions de dollars ont ainsi été investis⁴⁰. En 2002, les instituts de recherche nationaux se targuaient d'avoir déjà développé plus de 140 plantes transgéniques et 65 d'entre elles avaient déjà reçu l'autorisation d'être disséminées dans l'environnement à titre expérimental ou commercial (contre 50 « seulement » aux USA).

Le gouvernement a par ailleurs renforcé son protectionnisme vis-à-vis de l'importation d'OGM étrangers, de manière à favoriser la recherche et le développement au niveau national. Le fait que l'Etat constitue le bailleur de fonds presque exclusif de la recherche en biotechnologie permet aux chercheurs de s'affranchir de la contrainte de rentabilité économique dans leurs travaux. Ainsi, certains se sont lancés dans d'ambitieux projets de développement d'OGM résistants aux maladies virales ou à la sécheresse⁴².

Quatre plantes modifiées génétiquement ont déjà été commercialisées dans le pays : le coton, la tomate, le poivron et les pétunias. La majorité des cotons et tous les tabacs et tomates transgéniques commercialisés en Chine sont d'origine chinoise et fournis par les institutions publiques chinoises. La plupart de ces cotons ont été mis au point par le Biotechnology Research Institute de l'Académie des Sciences. Les lignées transgéniques ont été incorporées dans une vingtaine de variétés locales en Chine. Certaines licences ont été cédées et adaptées à Taiwan, au Vietnam, au Cambodge et en Inde⁴³.

Parmi la vingtaine d'autres plantes sur lesquelles travaillent les chercheurs chinois, on peut notamment citer le riz. Un riz transgénique contenant un gène *Bt* a obtenu d'excellents résultats (à titre expérimental) dans le sud de la Chine et au Nord du Vietnam, où les cultures de riz sont particulièrement sensibles à certains lépidoptères qui s'attaquent à la plante depuis l'intérieur (stem borers)⁴⁴. Les recherches chinoises avec le riz visent également à développer des variétés tolérantes à la sécheresse ou pouvant se développer sur des sols pauvres en minéraux (K et P) ou riches en sel.

En ce qui concerne les pays de l'Europe Centrale et Orientale, la plupart d'entre eux disposent d'une infrastructure scientifique et technique généralement bien développée, mais qui doit faire face à la baisse des investissements publics en R&D. Pour survivre, ces entités cherchent des alliances et des collaborations bilatérales, soit avec les gouvernements de pays

³⁹ KUYEK D. (2002), op. cit.

⁴⁰ CLARKE T. (2003), "Banana lab opens in Uganda", Nature News Service, <http://www.nature.com/nsu/030818/030818-17.html>

⁴¹ FAO (2002), Biotechnology in food and agriculture: conference 8. November 13th to December 11th 2002. www.fao.org/biotech/C8doc.htm

⁴² CLARKE T. (2002), "China leads GM revolution", Nature News Service, <http://www.nature.com/nsu/020121/020121-13.html>

⁴³ INRA (2003), Bulletin « BioTechnologies », numéro 207.

⁴⁴ Global Working Group on Transgenic Organisms in Integrated Pest Management and Biological Control (2001), Newsletter No.2 (June 2001), pp 7-10.

occidentaux, soit avec les organisations internationales (par exemple l'UNEP ou la Banque Mondiale) ou encore avec des grandes entreprises multinationales.

Ces multinationales se servent parfois de leur savoir-faire technique comme monnaie d'échange, notamment pour réclamer l'accès aux ressources génétiques localisées dans les pays du Sud. «La maîtrise de quelques techniques de transformation ne sert à rien si l'on ne dispose pas simultanément d'un réservoir de gènes où identifier ceux qui peuvent apporter des fonctionnalités nouvelles ou des variétés déjà performantes dans les contextes particuliers. Les PVD ont donc une monnaie d'échange vis-à-vis des firmes.»⁴⁵ Ainsi, on constate déjà la multiplication de projets de collaborations entre secteur privé et public. En Egypte, l'Institut de Recherche Agricole en Génie Génétique (AGERI) et Pioneer Hi-Bred ont lancé en 1997 un programme de recherche sur le maïs Bt. Au Kenya, Monsanto et le Centre de recherche agronomique du Kenya (KARI) collaborent à la mise au point de patates douces génétiquement modifiées pour résister aux virus. Dans ce cadre, Monsanto s'est d'ailleurs engagé à rendre gratuite l'utilisation d'une partie de ses technologies pour la recherche sur les patates douces en Afrique.

1.5. LE CADRE LEGAL

1.5.1. CADRE LEGAL AU NIVEAU INTERNATIONAL

1.5.1.1. Le Protocole de Carthagène

C'est en janvier 2000 que le Protocole de Carthagène sur la Prévention des Risques Biotechnologiques (PdC) relatif à la Convention sur la Diversité Biologique a été adopté. Son objectif est de «contribuer à assurer un degré adéquat de protection pour le transfert, la manipulation et l'utilisation sans danger des organismes vivants modifiés résultant de la biotechnologie moderne »⁴⁶. En effet, le texte du protocole stipule que ceux-ci « peuvent avoir des effets défavorables sur la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité » et présenter « des risques pour la santé humaine ». Dans les faits, ce protocole est essentiellement un instrument de régulation pour le commerce des plantes transgéniques, axé sur les risques environnementaux⁴⁷. Ce protocole ne concerne que les organismes vivants modifiés, c'est-à-dire les plantes et graines de plantes transgéniques et non les produits alimentaires.

Suite à sa ratification par 50 pays, le PdC est entré en vigueur le 11 septembre 2003. A l'instar d'autres accords internationaux, il ne s'applique qu'entre les parties signataires (63 pays au 28 septembre 2003⁴⁸). Certains observateurs prédisent déjà qu'une grande partie des pays signataires aura beaucoup de peine à appliquer ce protocole, étant donné le manque de

⁴⁵ WEIL A. (2001), "L'avenir des plantes transgéniques dans les pays en développement", Cellular and Molecular Biology, Vol.47 (supplément).

⁴⁶ Article 1 du Protocole de Cartagena sur la prévention des risques biotechnologiques relatif à la convention sur la diversité biologique. <http://www.biodiv.org/biosafety/protocol.asp>

⁴⁷ CULLET P. (2002), "The Biosafety Protocol : an Introduction", IELRC Briefing Paper 2002-2.

⁴⁸ <http://www.biodiv.org/biosafety/signinglist.aspx?sts=rtf&ord=dt>

moyens et de compétences au sein des institutions chargées de l'évaluation et de la surveillance.

1.5.1.2. Les droits de propriété intellectuelle sur le vivant

Il existe divers accords internationaux traitant des droits de propriété intellectuelle (DPI) sur le vivant. Parmi les principaux, on peut citer d'une part l'accord TRIPs (en français ADPICs - Accord sur les aspects des droits de propriété intellectuelle qui touchent au commerce) et d'autre part l'Union Internationale pour la Protection des Obtentions Végétales (UPOV).

Adopté en 1994 par les pays membres de l'Organisation Mondiale du Commerce (OMC), l'accord TRIPs a établi des standards minimaux en matière de droits de propriété intellectuelle. Il permet l'adoption de systèmes de protection nationaux plus contraignants et il est appliqué depuis 1996 dans les pays industrialisés et depuis 2000 dans les PVD. Pour les pays les moins avancés, une période de transition (jusqu'en 2006) a été prévue.

L'accord TRIPs a eu un effet d'harmonisation sur le plan international, mais les pays industriels le jugent insuffisant puisque les standards qu'il impose sont inférieurs à ceux offerts dans certains pays, en particulier aux Etats-Unis. Au passage, relevons que l'article 27.2 prévoit qu'un pays puisse refuser des brevets sur des inventions « mettant en danger la vie et la santé ou qui risquent de provoquer des dégâts environnementaux ». Cet article, qui a créé dès le début de nombreux malentendus et débats, tire ses origines d'une époque antérieure à l'avènement du génie génétique. (Une disposition similaire est prévue par l'article 53b de la Convention sur le brevet européen, qui permet en outre d'exclure de la protection par brevet les variétés végétales et les races animales⁴⁹.)

Etant donné les écarts entre pays industrialisés et PVD sur le plan de la capacité d'innovation, les négociations pour aboutir à l'accord TRIPs ont été la source de fortes tensions politiques. La position d'un pays à l'égard de la propriété intellectuelle varie en effet selon qu'il est acheteur ou vendeur, voire adaptateur de technologies⁵⁰. Par ailleurs, cet accord a toujours été largement contesté par les PVD. En effet, il rend possible le brevetage du vivant et donc l'accaparement des ressources génétiques par les multinationales, aux dépens des connaissances traditionnelles et des droits des agriculteurs.

L'Union Internationale pour la Protection des Obtentions Végétales (UPOV) constitue un autre volet du régime de la propriété intellectuelle appliqué aux organismes vivants. Cette convention a été adoptée à Paris en 1961, et a été révisée en 1972, 1978 et 1991⁵¹.

Les divers régimes de propriété intellectuelle touchant le vivant (et en particulier les plantes) ont une influence très grande sur les pays en développement. En effet, le droit de réutiliser librement les semences est une question centrale pour la plupart des petits paysans qui ont l'habitude d'année en année de sauvegarder des semences pour les replanter ainsi que de les échanger avec d'autres paysans. Ces échanges permettent aux paysans de sélectionner et

⁴⁹ Convention sur le brevet européen, Munich, 5 oct. 1973.

⁵⁰ CORREA C.M. (1989), "Propiedad intelectual, innovación tecnológica y comercio internacional", in: Comercio Exterior, México, diciembre 1989, pp 746-758. Cité par QUEZADA M.A. (2000) "Le processus de conception de nouveaux produits dans l'industrie biotechnologique: le cas de Ciba-Geigy." Thèse de doctorat, Université Lumière Lyon2, p. 288

⁵¹ <http://www.upov.int>

d'améliorer eux-mêmes leurs propres variétés, pratique d'autant plus vitale que l'agriculture relève encore souvent du secteur informel dans les PVD. Les petits paysans du Sud n'ont en outre généralement pas les moyens de racheter chaque année des semences ou de payer des droits de licence.

Ces pratiques sont depuis quelques années menacées par le renforcement des droits de propriété intellectuelle au niveau international, qu'il s'agisse de brevets ou d'obtentions végétales⁵². L'accord TRIPs, mais également les révisions successives de la Convention UPOV témoignent de cette tendance. Ainsi, une majorité de pays en développement s'est depuis quelques années intéressée à la question des *droits des agriculteurs*. Il s'agit en fait de la reconnaissance de droits qui peuvent constituer le pendant des brevets et des droits d'obtenteurs. La reconnaissance des droits des agriculteurs constitue une tentative de rééquilibrer les systèmes juridiques dans le domaine de la propriété intellectuelle. Ainsi, des pays tels que l'Inde sont allés plus loin que les traités internationaux en reconnaissant aux agriculteurs des droits exactement similaires à ceux des obtenteurs commerciaux (les semenciers)⁵³. Mais au niveau international, cette question a été abordée de différentes façons selon les traités.

Dans le cadre de la Convention UPOV, on parle non pas de « droits » mais de « privilège du paysan » (« farmer's privilege ») qui a un sens plus étroit. Le privilège du paysan consiste à autoriser la réutilisation et l'échange des semences récoltées à partir d'une variété protégée (ce sont les semences dites de ferme). La Convention de l'UPOV de 1978 reconnaissait explicitement le "privilège du paysan", en tant qu'exception aux droits des obtenteurs de plantes. En rendant cette exception facultative, la version révisée en 1991 de la Convention UPOV renforce le droit des obtenteurs par rapport aux paysans⁵⁴. En effet, chaque Etat doit dorénavant spécifiquement inclure cette exception dans son droit national s'il veut accorder à ses agriculteurs une dérogation pour la réutilisation d'une partie des récoltes sur leurs propres exploitations⁵⁵.

En revanche, avec le régime des brevets, les paysans n'ont pas le droit de réutiliser ou d'échanger les semences. Ils doivent chaque année payer des droits de licences ou racheter les graines, c'est pourquoi nombre d'entre eux sont opposés à ce régime. Un autre effet indirect du système des brevets mérite d'être relevé ; un nombre très important de brevets porte sur le matériel de base nécessaire au développement de plantes transgéniques (par exemple les gènes, les constructions, les promoteurs et les techniques). Cette 'sur-brevetabilité' tend à restreindre le champ d'activité d'acteurs tels que les laboratoires de service public qui n'ont pas les moyens de payer toutes les redevances nécessaires à tous les détenteurs de brevets⁵⁶.

⁵² Il convient toutefois de préciser que seuls les brevets sont pour l'heure utilisés pour obtenir une protection commerciale sur les plantes transgéniques ou sur des éléments de ces plantes. En effet, le droit des obtenteurs de l'UPOV s'applique essentiellement aux *variétés végétales* et non pas aux OGM.

⁵³ La loi indienne sur la protection des obtentions végétales offre ainsi une protection complète aux agriculteurs, qui peuvent prétendre, tout comme les obtenteurs commerciaux, à la protection de leurs variétés.

⁵⁴ CULLET P. (2003), « The International Union for the Protection of New Plant Varieties (UPOV) », IELRC Briefing Paper 2003-3.

⁵⁵ Cette exception facultative est énoncée à l'article 15, §2 de la convention UPOV 1991.

⁵⁶ Cela a été le cas, par exemple, du riz transgénique enrichi à la provitamine A développé par l'Ecole Polytechnique Fédérale de Zurich. Après de longues négociations, toutes les entreprises concernées ont

En plus de cette tendance au renforcement des divers régimes légaux de DPI sur le vivant, un autre type de protection commerciale est apparu ces dernières années. Il s'agit des GURTs (genetic use restrictions technologies) qui permettent d'empêcher la réutilisation des semences par des moyens technologiques (cf. p.37). Les GURTs sont des technologies issues du génie génétique qui permettent un contrôle sur les modifications génétiques apportées à une plante. Une plante GURTs est donc normalement une plante transgénique⁵⁷. A noter également que les « DPI technologiques » ne constituent pas un phénomène nouveau puisque des plantes non OGM, les variétés hybrides F1, jouent depuis 50 ans un rôle similaire⁵⁸.

1.5.1.3. Autres accords et traités internationaux

La Commission du Codex Alimentarius a été créée en 1963 par la FAO et l'OMS dans le but d'élaborer des normes alimentaires. Les buts principaux du Codex sont la protection de la santé des consommateurs, l'introduction de pratiques loyales dans le commerce des aliments et la coordination de tous les travaux liés aux normes en matière d'alimentation. En outre, depuis 1991, la FAO et l'OMS fournissent des avis d'experts scientifiques sur les questions liées à la sécurité alimentaire des OGM⁵⁹.

L'Accord sur les mesures sanitaires et phytosanitaires (SPS) conclu dans le cadre de l'OMC autorise les gouvernements à prendre les mesures sanitaires et phytosanitaires nécessaires à la protection de la santé humaine, même si elles peuvent aller à l'encontre de la libéralisation du commerce international.

L'Accord sur les obstacles techniques au commerce (OTC) fait également partie des accords de l'OMC. Il vise à garantir que les règlements techniques et les normes, y compris les prescriptions en matière d'emballage, de marquage et d'étiquetage, ainsi que les procédures d'évaluation de la conformité aux règlements techniques et aux normes ne créent pas d'obstacles non nécessaires au commerce international.

Enfin, la Convention Internationale pour la Protection des Végétaux (International Plant Protection Convention) a pour but de coordonner les actions en vue de prévenir les risques associés à l'introduction potentielle et/ou à la dissémination de ravageurs de plantes⁶⁰.

1.5.2. CADRE LEGAL AU NIVEAU NATIONAL

Les PVD et les PECO se trouvent à des stades très différents les uns des autres quant à la préparation de leurs cadres nationaux de biosécurité. En Afrique, l'Organisation de l'Unité Africaine (OUA) a développé une législation modèle en matière de biosécurité, qui permet aux pays africains qui le désirent d'adopter avec ou sans modifications un cadre juridique

finaleme nt accepté de céder le droit d'utilisation de leurs brevets dans les PVD, en échange du droit d'exploiter commercialement ce riz dans les pays industrialisés.

⁵⁷ A noter toutefois que certains GURTs permettent précisément l'élimination de tout transgène en deuxième génération, ce qui signifie que les plantes ressemées ne seraient plus transgéniques.

⁵⁸ Les variétés hybrides semblent toutefois avoir été développées en premier lieu pour les augmentations de rendement qu'elles génèrent.

⁵⁹ <http://codexalimentarius.net>

⁶⁰ <http://www.ippc.int/IPP/>

développé spécifiquement pour les conditions du continent africain⁶¹. Par ailleurs, grâce au soutien du programme de l'UNEP-GEF en matière de biosécurité, une réglementation est en cours d'élaboration dans de nombreux PVD⁶². Ce programme a permis dans de nombreux pays la constitution d'un « Comité National de Biosécurité (CNB) » chargé de piloter l'élaboration de lois et de structures administratives. Dans la plupart des cas, ces comités sont essentiellement constitués de fonctionnaires travaillant dans divers ministères, avec une très faible représentation de la société civile. Avec la fin du programme de l'UNEP-GEF (en juin 2004), les autorités devront théoriquement assumer elles-mêmes la création d'un nouveau comité chargé de surveiller le respect des lois et le fonctionnement des structures de contrôle qui auront été mises en place. Cela dépendra probablement des moyens à disposition et des priorités fixées au niveau national.

L'Afrique du Sud, l'Égypte et le Kenya ont fait figure de pionniers en Afrique en matière d'adoption de cadres juridiques sur la biosécurité. Ils ont été suivis plus récemment par divers pays comme le Cameroun, le Malawi et le Zimbabwe. Le Bénin, la Côte d'Ivoire, le Mali, Mauritius et le Niger ont quant à eux déjà préparé des avant-projets de loi et les ont soumis à leurs parlements pour approbation.

Bien que les travaux soient en cours dans de nombreux PVD, peu d'entre eux se sont déjà dotés de dispositifs législatifs et réglementaires relatifs à la biosécurité. L'absence de législation ou de régulations spécifiques permet donc la dissémination de plantes transgéniques hors de tout contrôle. Cette dissémination peut se faire aussi bien au niveau des cultures au sein même du pays, que via des aliments qui sont importés de l'étranger (fourrage et produits finis). Dans les pays où une législation a été adoptée, les autorités n'ont que très rarement pris le temps de consulter la population pour sa formulation et les lacunes des textes législatifs sont souvent importantes. En outre, même dans ces pays, les textes et ordonnances indispensables à l'application de ces lois n'ont souvent pas encore été élaborés.

Par ailleurs, à elle seule l'adoption d'une législation n'est malheureusement pas suffisante pour garantir son application. Le niveau des compétences et les moyens à disposition des institutions chargées de la biosécurité ne permettent souvent pas de réaliser une évaluation approfondie des risques avant l'octroi des autorisations. Tous les pays devraient donc encore augmenter leurs moyens de contrôle et de surveillance en la matière. D'autant plus que l'importation légale ou illégale⁶³ est difficile à contrôler du fait notamment de la perméabilité des frontières et du non étiquetage des produits.

Dans ces conditions, certains pays – comme le Bénin par exemple - ont donc décidé d'adopter un moratoire. Cette période d'observation devrait leur permettre de prendre des décisions en connaissance de cause et de mettre sur pied une véritable politique nationale en tenant compte de la sensibilité de la population et des intérêts nationaux. Pour d'autres pays, par exemple le Tchad, les questions liées à la biotechnologie ne sont pas encore à l'ordre du jour, étant donné l'urgence des autres « problèmes » à résoudre.

⁶¹ http://www.infogm.org/article.php3?id_article=1077

⁶² <http://www.unep.ch/biosafety/>

⁶³ Au Brésil (soja) ou au Mexique (maïs), des semences transgéniques ont été introduites en contrebande depuis les pays riverains.

PARTIE II : LES ENJEUX POUR LES PVD

2.1. LES DEFIS GENERAUX POUR LES PVD

Les défis auxquels sont confrontés les pays en développement du point de vue de leur agriculture sont nombreux et complexes. Ils s'articulent autour de deux axes principaux :

- 1) **Une meilleure distribution de la nourriture et des ressources.** Sur le plan mondial, la nourriture est en effet produite en quantités suffisantes pour nourrir les 777 millions de personnes dans les PVD et les 27 millions dans les pays en transition qui vivent en état de malnutrition⁶⁴. Nombre de raisons contribuent à cette situation, en particulier la mauvaise répartition des terres, les guerres civiles ou autres types de conflits, les inégalités et les discriminations en fonction de l'ethnie, de la religion ou du genre, le manque d'infrastructures (transport, stockage), la politique des prix agricoles, les difficultés d'accéder aux marchés des pays industrialisés, le manque d'accès aux crédits et à l'innovation technologique, etc.
- 2) **Une augmentation de la production agricole, tout en préservant la qualité et la durabilité des terres, ainsi que l'environnement et les espaces naturels.** Bien qu'actuellement la production de nourriture soit suffisante pour nourrir la population mondiale, un accroissement de la production par les populations rurales directement touchées par la mauvaise distribution de la nourriture s'avère indispensable. Sur le plan mondial, la nécessité d'augmenter la production alimentaire se justifie d'une part par le fait que depuis quelques années, la croissance de la production agricole mondiale s'est ralentie, en particulier dans les pays en développement, et d'autre part par le fait que la croissance démographique devrait se poursuivre pour atteindre neuf milliards d'êtres humains d'ici 2050⁶⁵. Selon ces estimations, la production alimentaire mondiale devrait donc avoir doublé d'ici là. Afin de relever ce défi, nombre de problèmes agronomiques qui contribuent à faire baisser les rendements devraient être traités. On peut notamment citer la salinisation des terres, l'érosion et la stérilité des sols, l'avancée du désert, la sécheresse, les inondations, ainsi que les attaques de parasites et pathogènes (insectes, champignons, nématodes, bactéries, virus) et les mauvaises herbes.

2.2. QUE PENSENT LES PAYSANS ET LES CONSOMMATEURS DES PLANTES TRANSGENIQUES ?

Au-delà de ces objectifs généraux qui concernent l'ensemble de l'agriculture, il est nécessaire d'examiner de manière spécifique les attentes et les craintes relatives aux plantes transgéniques. Pour ce faire, nous avons choisi de nous appuyer sur l'avis des principaux groupes concernés par l'utilisation de ces plantes, à savoir les paysans et les consommateurs des PVD. Ces avis ont été formulés dans le cadre de divers types de procédures

⁶⁴ FAO (2002), "La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture".

⁶⁵ FAO (2000), "La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture".

participatives d'évaluation technologique (*participative Technology Assessment*, pTA). Le protocole utilisé, le choix des participants, les experts consultés ou la méthode de restitution sont bien entendu des paramètres pouvant influencer le résultat de ces dispositifs participatifs. Toutefois, au fil de l'expérience acquise - notamment en Europe - des méthodes transparentes et permettant d'éviter les biais éventuels ont été développées, conférant une certaine fiabilité aux résultats de ce type de consultations.

Il convient en outre de remarquer que, malgré leur valeur, les expériences de démocratie délibérative effectuées jusqu'à présent dans les pays du Sud sont limitées. Elles concernent des paysans pauvres, voire des sans-terres ainsi que des consommateurs pauvres. Les résultats de ces pTA concernent donc seulement des petits paysans et non pas les propriétaires de grandes exploitations qui ont peut-être une autre opinion.

Nous allons ici brièvement examiner les résultats de trois expériences de pTA : l'une en Andhra Pradesh (Inde)⁶⁶, l'autre au Karnataka (Inde également)⁶⁷ et la dernière au Brésil⁶⁸.

Dans l'expérience effectuée en Andhra Pradesh, des petits paysans ont été appelés à choisir un scénario parmi divers scénarios de développement rural de leur région. Le premier scénario de développement proposait l'utilisation d'OGM avec une augmentation rapide des rendements, la mécanisation des fermes et la réduction des travailleurs ruraux. Le second scénario était celui d'une agriculture axée sur la production de denrées biologiques destinées à l'exportation vers les pays industrialisés. Enfin, le troisième scénario proposait un développement visant l'autosuffisance des communautés rurales, associée à une faible intensité en intrants. Le troisième scénario est celui qui a été le plus largement soutenu par les paysans. Les plantes génétiquement modifiées (le riz à la provitamine A, riz Bt et coton Bt), figurent parmi les éléments rejetés par les paysans.

Toutefois, il est à noter que le scénario proposant l'utilisation d'OGM était associé à de nombreux autres éléments rejetés par les paysans, tels que la réduction des travailleurs ruraux, la mécanisation qui réduit le travail, etc. Aucun des scénarios proposés ne mettait en scène les OGM dans le cadre d'un développement rural centré sur des éléments jugés positifs par les paysans tels que le contrôle des ressources par la communauté, l'autosuffisance ou la diversité des cultures. Ainsi, bien qu'il soit difficile de tirer d'un tel scénario des conclusions quant à l'opinion des paysans sur les plantes transgéniques, il apparaît clairement que les petits paysans préfèrent un modèle de développement basé sur l'autosuffisance alimentaire et la production/consommation locale.

L'expérience de pTA effectuée au Karnataka visait à permettre à des petits paysans et à des consommateurs d'évaluer le coton transgénique Bt de la firme Monsanto afin de déterminer s'ils seraient ou non d'accord de le planter dans leurs champs. La majorité des paysannes et

⁶⁶ PIMBERT M. & WAKEFORD T. (2002), "Prajateerpu - A Citizens Jury/Scenario Workshop on Food and Farming Futures in Andhra Pradesh, India", International Institute for Environment and Development, London.

⁶⁷ WAKEFORD T. (2000), "ActionAid citizens' jury initiative - Indian farmers judge GM crops", report prepared for ActionAid, edited by Alex Wijeratna. www.actionaid.org/resources/pdfs/jury_india.pdf

⁶⁸ CAMPOLINA A. (2003), "Les petits paysans et les consommateurs pauvres brésiliens rejettent les OGM", La revue durable n°6, p. 37.

des paysans ont répondu négativement. Ils ont précisé diverses exigences qui devraient être remplies selon eux avant qu'ils ne plantent ce coton :

- les plantes transgéniques ne devraient pas affecter négativement l'environnement (insectes bénéfiques, microbes, autres animaux) ;
- des essais suffisamment longs (5-10 ans) n'incluant pas uniquement une évaluation des rendements, mais également une évaluation de la sécurité et de l'impact sur l'environnement devraient être effectués avant de commercialiser ces plantes. Les paysans veulent également être impliqués dans ces évaluations ;
- les plantes transgéniques ne devraient pas entraîner de contamination, ni des parcelles voisines, ni du champs lui-même (pendant les années suivantes) ;
- les paysans doivent pouvoir facilement adapter les plantes transgéniques à leur environnement et à leurs besoins spécifiques;
- une partie des paysans ont jugé les plantes transgéniques incompatibles avec la protection de l'environnement et de la biodiversité ;
- une autre partie des paysans serait d'accord de planter les semences de coton Bt à condition d'avoir un certificat du directeur de la compagnie les protégeant de tout risque potentiel ;
- enfin, une partie des paysans serait d'accord de planter des OGM à condition qu'il s'agisse de cultures non alimentaires.

De manière plus générale, les paysans ont souligné le fait que toute innovation devrait préserver le droit des paysans à conserver, sélectionner et échanger leurs semences et que l'autosuffisance et la participation des paysans devraient être plus soutenues.

Enfin, dans l'expérience menée au Brésil, une série de questions concernant les plantes transgéniques a été posée à des petits paysans, des sans-terres et à des consommateurs pauvres :

- Les OGM peuvent-ils répondre au problème de la faim ?
- Les OGM peuvent-ils améliorer la sécurité alimentaire des paysans qui travaillent sur de petites surfaces ?
- Existe-t-il assez de données pour affirmer que les OGM ne menacent pas l'environnement ?
- Le processus de libéralisation des tests et de l'utilisation commerciale des OGM est-il démocratique, transparent et assez prudent ?

Toutes les personnes interrogées ont répondu négativement à l'ensemble des questions.

En conclusion, ces quelques expériences permettent de mettre en évidence le fait que les petits paysans ont généralement un point de vue critique par rapport aux plantes transgéniques commercialisées jusqu'à présent et que, dans l'état actuel, ils ne perçoivent pas les plantes transgéniques comme une solution permettant de résoudre leurs problèmes. En outre, ces expériences montrent que, même lorsqu'ils sont issus d'un niveau social modeste et disposent d'une éducation limitée, les paysans et les consommateurs peuvent comprendre

et analyser la problématique des OGM de manière précise et pertinente comme semblent le démontrer les arguments qu'ils utilisent à l'appui de leur opinion.

Toutefois, bien que fournissant des indications précieuses, ces résultats sont encore partiels et à ce titre ne sont donc pas capables de fournir une image complète des diverses positions des agriculteurs dans les PVD, notamment des paysans travaillant sur de grandes exploitations. Il semble que les paysans « latifundistes » ou les propriétaires terriens n'ont encore fait l'objet d'aucune démarche participative. Ces expériences de pTA sont cependant précieuses pour l'évaluation des impacts des biotechnologies dans les pays en développement et elles devraient se poursuivre et être mieux prises en compte afin d'éclairer la prise de décision en matière de politique agricole et technologique.

Par ailleurs, il convient de souligner que, si nous disposons de diverses informations concernant les craintes et les attentes des petits paysans au sujet des plantes transgéniques actuelles, aucune expérience de démocratie délibérative n'a été faite concernant leurs positions au sujet des plantes transgéniques futures, éventuellement dans un contexte socio-économique différent.

Dans le chapitre suivant qui traite de l'évaluation des risques et des bénéfices des plantes transgéniques actuelles et futures, nous tiendrons compte des résultats de ces expériences de démocratie participative dans tous les cas où ils sont disponibles. Malheureusement, dans les autres cas de figure, les risques et les bénéfices des plantes transgéniques seront évalués sur la base d'autres sources d'informations.

2.3. COMMENT LES PLANTES TRANSGENIQUES PEUVENT-ELLES REPOUDRE AUX ATTENTES DES PVD ?

La question des impacts des plantes transgéniques dans les PVD ne peut être dissociée de celle du type de développement rural envisagé ou déjà pratiqué dans les régions concernées. Ce rapport n'ayant pas pour vocation de déterminer quel type d'agriculture il est préférable de promouvoir, nous nous contenterons ici d'examiner dans quelle mesure les plantes transgéniques sont adaptées aux deux types de développement agricole que nous avons identifiés et décrits plus haut⁶⁹: 1) *petites exploitations axées sur l'autosuffisance (faible intensité en intrants)* et 2) *grandes exploitations orientées vers le commerce (forte intensité en intrants)*.

Pour cette évaluation, nous ne nous contenterons pas de considérer les plantes transgéniques du point de vue de leurs caractéristiques techniques, mais nous allons également examiner le contexte socio-économique et politique dans lequel ces nouvelles plantes ont été - ou seront - développées et commercialisées. La page suivante présente une grille d'évaluation qui, à travers une série de questions, permet de déterminer les caractéristiques principales d'une plante transgénique. Cette grille d'évaluation permettra ensuite de déterminer l'utilité ou les risques des plantes transgéniques - actuelles et futures - en fonction des deux types de développement agricole précités.

⁶⁹ Voir supra, Introduction, p. 4

2.3.1. GRILLE D'EVALUATION

Problématiques communes à tous les OGM dans les pays en développement

- A) Les risques potentiels de dissémination et la nécessité d'un savoir-faire de la part des paysans et de la communauté locale.
- B) La nécessité d'infrastructures particulières en matière de distribution et de transformation des plantes transgéniques si l'on souhaite éviter la contamination des cultures et des aliments non OGM.

Questions devant être évaluées au cas par cas

- I. Quel type d'amélioration la plante transgénique vise-t-elle ?
- II. Est-ce que la plante transgénique vise à répondre à des problèmes particulièrement importants dans les pays du Sud ?
- III. Le trait introduit est-il de type simple (dépendant d'un seul gène) ou de type complexe (dépendant de plusieurs gènes)⁷⁰ ?
- IV. Existe-t-il des risques sanitaires ou environnementaux spécifiques à cette plante transgénique?
- V. La plante transgénique va-t-elle être cultivée dans son centre de biodiversité ou dans une région où sont présentes des plantes sauvages apparentées ? *Il s'agit là d'une question fondamentale pour nombre de PVD, qui est également abordée dans l'article 8 de la Convention sur la Diversité Biologique.*
- VI. L'utilisation de la plante transgénique est-elle dépendante de l'application d'une substance particulière ?
- VII. L'utilisation de la plante transgénique nécessite-t-elle un savoir-faire particulier de la part du paysan ?
- VIII. Par qui cette plante a-t-elle été développée ?
- IX. Les paysans ont-ils le droit ou la possibilité de replanter librement les semences ?
- X. Quels acteurs (voir annexe II) sont susceptibles de trouver un avantage à cette plante ?

⁷⁰ Cette distinction permet une classification intéressante des plantes transgéniques en ce sens qu'elle donne un élément de réponse quant à la raison pour laquelle seul un nombre restreint de traits ont été introduits dans les plantes transgéniques jusqu'à présent alors même que de nombreuses applications intéressantes sont possibles. Les difficultés techniques qu'il faut surmonter pour réaliser des plantes transgéniques avec un trait dépendant d'un seul gène sont moindres par rapport à celles qu'il faut résoudre pour introduire un trait dépendant d'interactions complexes entre plusieurs gènes.

2.3.2. PROBLEMATIQUES COMMUNES A TOUTES LES PLANTES TRANSGENIQUES

A) Risques de contamination - La première problématique qu'il convient de mentionner ici, car elle est commune à toutes les plantes transgéniques, est celle des risques de contaminations des cultures avoisinantes par le pollen ou par les graines⁷¹. L'évitement de ce type de risque nécessite en effet un savoir-faire de la part des paysans et de la communauté en charge de la gestion du territoire - ne serait-ce que pour établir et faire respecter les distances de sécurité entre cultures transgéniques et cultures traditionnelles - une connaissance du mode de fécondation de la plante, de la distance de diffusion de son pollen ainsi qu'une compétence en matière de planification et de répartition territoriale des cultures. De plus, les insectes, les oiseaux et les facteurs climatiques jouent un rôle important et difficilement contrôlable dans les disséminations de pollen. Une récente étude indique par ailleurs que la dissémination par les graines peut dans certains cas jouer un rôle prépondérant et encore plus difficile à contrôler⁷². A cet égard, il convient de mentionner le fait que les échanges de semences - que pratiquent la plupart des petits agriculteurs - peuvent jouer un rôle déterminant dans la dissémination volontaire ou involontaire des plantes transgéniques.

B) Traçabilité et séparation des filières - La seconde problématique concerne la distribution et la transformation des plantes transgéniques ainsi que les infrastructures particulières qui doivent être mises en place si l'on souhaite éviter la contamination des cultures et des aliments non OGM. Cette question, commune à tous les OGM, ne se pose toutefois que dans la mesure où l'on souhaite éviter la contamination des stocks de semences et des denrées alimentaires. Cette exigence, qui assure la liberté du consommateur et la traçabilité en cas de problème, a été retenue dans de nombreux pays et en particulier dans l'Union Européenne. Elle nécessite l'établissement de filières indépendantes et hermétiques à tous les niveaux, depuis la culture jusqu'à la transformation et la consommation. Or, comme déjà mentionné, les petits paysans des PVD sont habitués à sélectionner, replanter et échanger entre eux leurs semences. Une stricte séparation des filières semble par conséquent difficilement compatible avec ces pratiques ancestrales. Il est important que les PVD soient conscients de ces enjeux et des investissements financiers que la préservation de filières indépendantes nécessite⁷³.

⁷¹ Pour plus d'information concernant la dissémination de transgène à travers le pollen ou les graines, voir: BORDOGNA PETRICCIONE B., 2003, E-Learning Module "Introduction to GMO: technique and safety", Chapitre 3 " Environmental and sanitary risks of GMO in food and agriculture", pp. 2-3.

⁷² "Seeds more risky than pollen for GM escape", NewScientist.com news service, 18 juin 2003, <http://www.newscientist.com/news/news.jsp?id=ns99993840>

⁷³ TOLSTRUP K. et al. (2003), « The co-existence of genetically modified crops with conventional and organic crops », Ministère Danois de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche. <http://www.fvm.dk/file/Summary.pdf>

2.3.3. LES PLANTES TRANSGENIQUES ACTUELLES

2.3.3.1. Plantes Bt (résistantes à certains types d'insectes)

I. Type d'amélioration - A travers une diminution des pertes liées à la présence d'insectes nuisibles, les plantes Bt visent à augmenter les rendements (par rapport à une culture sans mesures de protection). Les plantes Bt produisent un insecticide issu d'une bactérie (également utilisée en agriculture biologique) qui a normalement un spectre d'action restreint et une durée de vie relativement courte. Bien que les plantes Bt produisent elle-même un insecticide, il est souvent nécessaire de traiter également la plante de manière classique (par épandage d'insecticide). Ces plantes permettent donc potentiellement de réduire, mais pas d'éliminer totalement l'application d'insecticides.

II. Réponse à des problèmes particulièrement importants dans les PVD - Les plantes Bt semblent par ailleurs apporter un avantage difficile à obtenir par des méthodes traditionnelles. En effet, nombre d'insectes ravageurs particulièrement virulents dans les PVD attaquent la plante sur des sites inaccessibles aux insecticides appliqués par pulvérisation (racine, intérieur de la tige).

III. Trait de type simple ou complexe - Le trait de résistance aux insectes conféré par le gène Bt (provenant de la bactérie *Bacillus thuringiensis*) est de type simple car il est contrôlé par un seul gène. Les plantes Bt sont parmi les premières à avoir été approuvées pour la commercialisation dès 1995⁷⁴.

IV. Risques sanitaires ou environnementaux spécifiques - Les risques environnementaux spécifiques aux plantes Bt sont essentiellement liés à l'apparition de résistances chez les insectes et d'éventuels effets néfastes sur des insectes non cible⁷⁵. Le remplacement des insecticides synthétiques traditionnels par des plantes Bt pourrait cependant contribuer à la sauvegarde de l'environnement et éviter l'exposition des agriculteurs à certains traitements phytosanitaires. Par ailleurs, les toxines Bt produites dans les plantes transgéniques ont généralement été "améliorées" par génie génétique et sont maintenant plus puissantes que la substance naturellement produite par la bactérie.

V. Centre de biodiversité - A l'heure actuelle, les deux principales cultures Bt sont le maïs et le coton⁷⁶. Il y a quelques années, des pommes de terres Bt avaient également été cultivées⁷⁷, mais il semble qu'elles ne soient actuellement plus plantées. L'origine géographique de chacune de ces plantes est située dans des pays du Sud : le Mexique et l'Amérique centrale pour le maïs⁷⁸, le Mexique, l'Equateur pour le coton et enfin la région Andine pour la pomme de terre. La culture de maïs et de coton Bt dans ces régions induit donc un risque de

⁷⁴ U. S. Food and Drug Administration, List of Completed Consultations on Bioengineered Foods, <http://vm.cfsan.fda.gov/~lrd/biocon.html>

⁷⁵ BORDOGNA PETRICCIONE B. (2003), E-learning Module "Introduction to GMO : technique and safety", Chapitre 3, "Environmental and sanitary risks of GMO in food and agriculture", p.10

⁷⁶ JAMES C. (2002), op. cit.

⁷⁷ JAMES C. (1997), "Global Status of Transgenic Crops in 1997", ISAAA Briefs No 5.

⁷⁸ A noter que des analyses de variétés indigènes de maïs au Mexique ont déjà montré qu'une certaine contamination du centre de biodiversité du maïs par des variétés transgéniques a déjà eu lieu. Voir « Maize contamination in Mexico – a wakeup call for the global community », BRIDGES, Trade BioRes, Special Issue – GBF-18, 8 September 2003, p. 6.

contamination des nombreuses variétés locales et plantes sauvages apparentées qui y poussent. Une telle contamination serait particulièrement grave du fait que l'origine géographique d'une plante est également son réservoir de biodiversité⁷⁹.

VI. Trait dépendant d'une substance connexe - Aucune substance connexe n'est nécessaire (p. ex. herbicide, activateur, etc.)

VII. Nécessité d'un savoir-faire du paysan - Les plantes Bt nécessitent sans aucun doute un savoir-faire spécifique de la part des paysans afin d'éviter ou de retarder l'apparition de résistance chez les insectes ravageurs. Les stratégies couramment utilisées pour éviter ou retarder l'apparition de telles résistances (notamment par le maintien de zones de refuge⁸⁰) doivent faire l'objet de programmes d'information spécifiques à l'attention des agriculteurs. Par ailleurs, il existe toujours un risque que les agriculteurs ne respectent pas ces mesures de sécurité (ce qui a déjà été le cas en Inde⁸¹ et aux Etats-Unis⁸²), soit par manque d'information, soit du fait des contraintes liées à la taille de la parcelle. Un paysan disposant de petites surfaces sera en effet facilement tenté de tout planter en OGM sans prévoir de zone refuge. La taille des parcelles ainsi que les difficultés d'accès à l'information et à la formation rendent donc délicat le respect des conditions de culture requises pour les plantes Bt.

VIII. Qui a développé la plante - Les plantes transgéniques Bt actuellement cultivées ont été développées presque exclusivement par l'industrie. Cependant, quelques instituts de recherche publique sont également en train de développer ce type de plante.

IX. Réutilisation des semences - Presque toutes les plantes Bt développées jusqu'au stade commercial font l'objet d'un ou plusieurs brevets, et ne sont donc pas réutilisables librement par le paysan.

X. Répartition des avantages entre les acteurs - Les acteurs de la filière bénéficiant particulièrement des plantes Bt sont d'une part les entreprises agrochimiques qui les commercialisent et d'autre part les paysans qui peuvent se permettre d'acquérir chaque année ces semences, et donc de potentiellement réduire les pertes dues aux insectes ravageurs⁸³. Il faut à ce titre relever que la pression des insectes est souvent supérieure dans les pays tropicaux, en partie à cause des conditions climatiques qui y règnent. Les insectes peuvent être responsables de la perte de 50-60% des récoltes dans les PVD (par exemple dans le cas du coton en Inde), tandis que dans les pays du Nord, cette pression est beaucoup plus faible. La pression exercée par ces fléaux, renforcée par les campagnes de promotion des entreprises, a abouti à l'emploi massif et souvent abusif de pesticides, notamment pour les cultures de rente. La demande est telle que certains pays, notamment le Cameroun, continuent d'importer des produits qui ne respectent même plus les normes internationales.

⁷⁹ Pour plus d'information sur l'origine géographique (centre de biodiversité) des différentes espèces cultivées, voir: BORDOGNA PETRICCIONE B. (2003), E-learning Module "Introduction to GMO : technique and safety", Chapitre 3 " Environmental and sanitary risks of GMO in food and agriculture", pp. 2-3.

⁸⁰ L'utilisation d'herbes sauvages comme refuge nécessite une adéquation temporelle correcte de leur récolte de manière à ce que les insectes ravageurs aient complété leur cycle de vie et se soient reproduits.

⁸¹ KAMESWARA R. (2003), « One swallow does not make the summer », Foundation for Biotechnology Awareness and Education, <http://www.fbae.org>

⁸² Voir: <http://www.nature.com/nsu/030707/030707-7.html>

⁸³ Le fait de savoir si les plantes Bt permettent effectivement une diminution des pertes est encore une question controversée. Voir p. 11

La diminution de l'emploi des pesticides devrait donc faire partie des priorités dans de nombreux pays du Sud.

2.3.3.1.a. Les plantes Bt répondent-elles aux besoins des petites exploitations orientées vers l'autosuffisance ?

En ce qui concerne les *petites exploitations orientées vers l'autosuffisance (faible intensité en intrants)* les avantages semblent moindres par rapport aux divers inconvénients qui peuvent être identifiés. En effet, bien que les plantes Bt présentent un avantage majeur, celui de permettre de lutter contre certains ravageurs difficilement accessibles par épandage d'insecticides, et alors que l'utilité du coton Bt pour les petits paysans est encore sujet à controverse⁸⁴, certains désavantages rendent ces plantes peu adaptées pour des petites exploitations. On peut citer la nécessité d'un savoir-faire particulier (mise en œuvre de mesures visant à empêcher l'apparition d'insectes résistants) qui nécessiterait un investissement important en termes de formation, et qui a peu de chance d'être assumé par les entreprises privées qui dominent le marché. En outre, dans les lieux d'origine du maïs et du coton, ces plantes ne devraient pas être plantées afin de ne pas contaminer les centres de biodiversité de ces cultures par le pollen ou par les graines. Enfin, le fait que les plantes Bt actuellement commercialisées ne soient pas librement accessibles et réutilisables constitue vraisemblablement l'obstacle majeur à leur adoption par les petits paysans. Cette caractéristique leur fait notamment courir un risque accru de dépendance, susceptible d'entraîner leur endettement.

Ce constat doit toutefois être nuancé par le fait que certaines plantes Bt ont été développées dans le cadre d'institutions publiques (en partenariat avec des entreprises). Il s'agit en particulier d'un maïs Bt développé au Kenya⁸⁵ ainsi que d'un riz Bt développé en Chine⁸⁶. Dans ces cas, le problème du libre-accès à ces semences et de leur réutilisation ne devrait en principe pas se poser et il est en outre vraisemblable que le trait Bt ait été introduit dans des variétés locales bien adaptées aux conditions climatiques de ces pays.

En ce qui concerne le point de vue exprimé par les paysans eux-mêmes (voir le cas de l'évaluation du coton Bt, p. 23), rappelons que divers points mentionnés ci-dessus, en particulier les questions des droits de propriété intellectuelle et des contaminations des champs avoisinants, ont également été mentionnées par les paysans eux-mêmes. Ces derniers ajoutent également que des essais suffisamment longs devraient être effectués avant la commercialisation, que s'il existe des risques pour la santé et l'environnement, ces plantes ne devraient pas être utilisées et enfin que la responsabilité des entreprises agrochimiques en cas de problème devraient être précisée.

⁸⁴ Voir supra, p. 11.

⁸⁵ http://www.syngentafoundation.com/insect_resistant_maize.htm

⁸⁶ http://www.iobc.agropolis.fr/wg_transgenic_newsletter2.pdf, pp. 9 et 10

2.3.3.1.b. Les plantes Bt répondent-elles aux besoins des grandes exploitations orientées vers le commerce ?

En ce qui concerne les grandes exploitations orientées vers le commerce (forte intensité en intrants), la situation est quelque peu différente. En effet, dans la mesure où ces exploitations sont de grande taille, il est plus aisé de mettre en place et de faire respecter les mesures nécessaires pour éviter le développement de résistances chez les insectes. Toutefois, le risque de porter atteinte à des insectes non cibles ne peut pas être écarté, sachant par ailleurs que l'entomofaune est beaucoup plus riche et diversifiée dans les pays du Sud que dans les pays du Nord. L'avantage déjà mentionné pour les petites exploitations, relatif à la possibilité d'atteindre des insectes qui sont difficiles à éliminer par des méthodes traditionnelles, est également valable pour les grandes exploitations. Quant la question cruciale du libre accès aux semences évoquée précédemment, elle ne constitue pas forcément un problème pour les grands exploitants qui ont déjà souvent l'habitude d'acheter annuellement les semences dont ils ont besoin.

2.3.3.2. Plantes résistantes à un herbicide total

I. Type d'amélioration - Les plantes résistantes à un herbicide actuellement commercialisées sont essentiellement de deux types : les plantes résistantes à l'herbicide glyphosate (nom commercial : Round Up) et les plantes résistantes à l'herbicide phosphinothricine⁸⁷ (nom commercial : Liberty ou Basta). Ces deux substances sont des herbicides totaux (ou non sélectifs), c'est-à-dire qu'ils tuent toutes les plantes avec lesquelles ils entrent en contact, excepté les plantes transgéniques qui y sont résistantes⁸⁸. La résistance à un herbicide a été introduite dans de nombreuses cultures, dont les principales sont : le soja, le colza, le coton et le maïs⁸⁹.⁹⁰ Les autres cultures résistantes à un herbicide autorisées pour la commercialisation sont : la chicorée, le lin, le riz, la betterave sucrière, le tabac et le blé⁹¹. Ces plantes transgéniques permettent d'apporter différents types d'amélioration. Tout d'abord, elles permettent une simplification des pratiques agricoles nécessaires à la maîtrise des mauvaises herbes et elles permettent donc une diminution de l'emploi de main-d'œuvre. En effet, les herbicides glyphosate et phosphinothricine permettent d'une part d'effectuer ce que l'on appelle un « labourage chimique »⁹², et d'autre part de contrôler les mauvaises herbes, alors même que les plantes transgéniques ont déjà poussé, simplifiant ainsi notablement le travail du paysan. Le fait de ne pas labourer ni sarcler les champs pour éliminer les mauvaises herbes permet également de limiter l'érosion des sols. De plus, le glyphosate et la phosphinothricine sont deux herbicides rapidement biodégradables, et dont la toxicité est très faible pour l'homme et les animaux, ce qui constitue un avantage pour l'environnement

⁸⁷ Cet herbicide est également appelé glufosinate ammonium.

⁸⁸ Il existe aussi des plantes résistantes à d'autres herbicides tel que le bromoxynil, l'oxynil, l'imidazole ou la sulfonyleurea. Ces plantes ont toutefois une importance commerciale moindre par rapport à celles résistantes au glyphosate et au glufosinate ammonium.

⁸⁹ A noter qu'une partie du coton et du maïs résistant à un herbicide sont également résistants aux insectes (Bt).

⁹⁰ JAMES C. (2002), op. cit.

⁹¹ Source : <http://www.agbios.com/dbase.php?action=Synopsis>

⁹² Le labourage servant essentiellement à détruire les mauvaises herbes par enfouissage, le fait d'appliquer ces herbicides permet de remplacer cette opération.

et pour la santé des agriculteurs, comparativement à une exploitation utilisant des herbicides traditionnels⁹³.

II. Réponse à des problèmes particulièrement importants dans les PVD - Le problème des mauvaises herbes est un problème agronomique important à la fois au Nord et au Sud, qui entraîne des pertes de rendement non négligeables (de l'ordre des 13 % de la récolte en l'absence de mesures de contrôle⁹⁴).

III. Trait de type simple ou complexe - Le trait introduit dans ces plantes est de type simple et, tout comme les plantes Bt, les plantes résistantes à un herbicide sont parmi les premières à avoir été développées.

IV. Risques sanitaires ou environnementaux spécifiques - En ce qui concerne les risques environnementaux et sanitaires spécifiques à ces plantes, le risque de dissémination de transgènes pouvant induire la formation de « super mauvaises herbes » est à mentionner. Sur le plan sanitaire, et bien qu'aucun effet n'ait été signalé jusqu'à présent, il serait tout de même souhaitable que des études toxicologiques sur le long terme concernant les métabolites secondaires résultant de la dégradation de l'herbicide dans la plante transgénique et leur effet sur la santé soient effectuées⁹⁵.

V. Centre de biodiversité - Les plantes résistantes à un herbicide commercialisées à ce jour sont nombreuses. En ce qui concerne les plus importantes, leur origine géographique est la suivante : la Chine pour le soja, l'Europe pour le colza, le Mexique et l'Equateur pour le coton et l'Amérique centrale et le Mexique pour le maïs. En ce qui concerne les cultures d'importance secondaire autorisées pour la commercialisation, leur origine géographique est la suivante : le Proche-Orient pour le lin, l'Asie du Sud-Est pour le riz, l'Europe pour la betterave sucrière, l'Amérique du Sud pour le tabac et enfin le Proche-Orient pour le blé. A noter que la majorité des cultures susceptibles d'intéresser les pays du Sud ont également leur origine géographique dans ces pays. Le risque de porter préjudice à ces centres de biodiversité est donc potentiellement élevé, mais il doit être évalué au cas par cas en fonction de la plante et de la zone dans laquelle elle est destinée à être cultivée.

VI. Trait dépendant d'une substance connexe - Contrairement aux plantes Bt, les plantes résistantes à un herbicide sont dépendantes de l'application d'une substance connexe. En effet, pour que la résistance à l'herbicide soit d'une quelconque utilité, il faut appliquer l'herbicide correspondant, qui est généralement vendu en même temps que les semences.

VII. Nécessité d'un savoir-faire du paysan - Le recours à un herbicide nécessite un certain savoir-faire de la part du paysan, s'il veut utiliser cette plante de manière optimale. En ce qui concerne le savoir-faire nécessaire à éviter la contamination des champs voisins, voir supra, « Les problématiques communes à toutes les plantes transgéniques », point A), p. 28.

VIII. Qui a développé la plante - La quasi-totalité des plantes transgéniques résistantes à un herbicide a été développée et produite par le secteur privé. Les entreprises détiennent l'ensemble des brevets sur les gènes conférant ce type de résistance.

⁹³ Cet avantage n'est évidemment pas valable pour une exploitation de type biologique.

⁹⁴ OERKE E.C. et al. (1994), "Crop production and crop protection", Elsevier, Amsterdam.

⁹⁵ Pour plus d'informations concernant les risques sanitaires et environnementaux des plantes résistantes aux herbicides, voir BORDOGNA PETRICCIONE B. (2003), E-learning Module "Introduction to GMO : technique and safety", Chapitre 3 « Environmental and sanitary risks of GMO in food and agriculture », pp. 4-5 et p. 8.

IX. Réutilisation des semences - Divers brevets sont liés à chacune de ces plantes, et elles ne sont donc pas réutilisables librement par les paysans.

X. Répartition des avantages entre les acteurs - Les principaux acteurs de la filière à bénéficier de ces plantes sont les entreprises agrochimiques d'une part, et certains paysans d'autre part (nous précisons ci-dessous de quel type de paysans il s'agit). Les premières peuvent en effet coupler la vente de deux produits dépendants l'un de l'autre, alors que les seconds peuvent simplifier leur travail, utiliser des produits moins toxiques ainsi que diminuer l'érosion de leurs sols. Aucun avantage ne peut être identifié pour les autres acteurs, en particulier pour les consommateurs.

2.3.3.2.a. Les plantes résistantes aux herbicides répondent-elles aux besoins des petites exploitations orientées vers l'autosuffisance ?

Dans les pays en développement, et en particulier pour les petites exploitations disposant de peu de capital, ces plantes posent un certain nombre de problèmes. Le premier d'entre eux concerne la diminution du besoin de main-d'œuvre. En effet, comme le mentionne l'agence onusienne FIDA (Fond International de Développement Agricole) dans son dernier rapport sur la pauvreté rurale : « Les politiques, technologies et institutions qui emploient beaucoup de main-d'œuvre aident en général à la fois à accélérer la croissance et à réduire la pauvreté puisque les pauvres n'ont pas grand-chose d'autre à offrir que leur travail. »⁹⁶ Et plus loin : « Il faut que la recherche et la vulgarisation agricole privilégient les variétés adaptées aux besoins des petits agriculteurs qui emploient des méthodes à forte intensité de main-d'œuvre, et qui récompensent le travail plutôt que d'enrichir les propriétaires de tracteurs ou les fabricants d'herbicides »⁹⁷. Le second problème, qui a déjà été mentionné pour les plantes Bt, et qui est récurrent pour la plupart des plantes transgéniques actuelles, est celui des droits de propriété intellectuelle attachés aux plantes résistantes à un herbicide. Enfin, il faut mentionner que la résistance à un herbicide est un trait inadapté à la production biologique, qu'elle soit effectuée dans de petites ou grandes exploitations.

En ce qui concerne les trois procédures de *pTA* mentionnées plus haut⁹⁸, les petits paysans ne se sont pas directement exprimés sur les plantes résistantes aux herbicides. On peut en revanche noter que l'introduction de technologies réduisant l'emploi en milieu rural a été jugée de manière plutôt défavorable.

2.3.3.2.b. Les plantes résistantes aux herbicides répondent-elles aux besoins des grandes exploitations orientées vers le commerce ?

La résistance à un herbicide est, nous l'avons déjà mentionné, un trait qui permet de simplifier le travail du paysan et de réduire la main-d'œuvre. Il s'agit donc d'un trait intéressant dans le cadre de grandes exploitations à haute intensité en capital. C'est le cas particulièrement aux Etats-Unis où ces plantes ont été favorablement accueillies par les agriculteurs. Toutefois, dans les PVD, même si ces plantes peuvent être utiles dans de

⁹⁶ Fonds international de développement agricole – FIDA (2001), op. cit.

⁹⁷ Idib. p. 146.

⁹⁸ Voir supra, p. 23

grandes exploitations à forte intensité en intrants, l'impact négatif potentiel sur l'emploi de main-d'œuvre n'est pas à négliger. En effet, de nombreux ouvriers agricoles salariés travaillent dans le cadre des grandes exploitations, et toutes les technologies qui visent à diminuer ce type d'emploi risquent d'avoir un effet délétère sur leurs conditions de vie

Tableau résumant les principales conclusions concernant les plantes transgéniques actuelles

	Plantes actuelles
Grandes exploitations orientées vers le commerce	<p>Les plantes transgéniques actuelles peuvent amener diverses améliorations aux grandes exploitations :</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'amélioration des rendements à travers une réduction des pertes liées aux insectes et aux mauvaises herbes • la réduction de l'utilisation de produits phytosanitaires, spécialement les insecticides • la facilitation des pratiques agricoles (avec les plantes tolérantes aux herbicides) <p>Toutefois, afin d'éviter la contamination des centre de biodiversités des diverses cultures, des mesures strictes devraient être appliquée. Ceci est valable aussi bien pour les grande exploitation que pour les petites exploitations. Dans ces dernières toutefois, le risque de contamination est encore plus important du fait de l'échange de semences communément pratiqué entre les paysans.</p>
Petites exploitations orientées vers l'autosuffisance	<p>Les plantes transgéniques actuelles sont assez mal adaptées aux besoins des petits paysans, à la fois du point de vue technique, mais également du point de vue de leur potentiel impact socio-économique. A noter toutefois que l'utilité du coton Bt pour les paysans pauvres est encore controversée.</p>

2.3.4. LES PLANTES TRANSGENIQUES FUTURES

I. Type d'amélioration - Certaines des potentialités industrielles des plantes transgéniques inquiètent les paysans des PVD, car elles permettraient à l'industrie agro-alimentaire du Nord de s'affranchir partiellement de la production des pays du Sud. En effet, les biotechnologies pourraient permettre la fabrication au Nord d'un nombre croissant de composés, d'huiles ou d'arômes qui pour l'heure sont tirés de matières premières produites au Sud. A titre d'exemple, on peut citer l'huile de palmier – riche en acide laurique - qui est largement utilisée dans l'alimentation et dans l'industrie, et qui est actuellement récoltée presque exclusivement dans les pays du Sud. Un colza manipulé génétiquement pour produire plus d'acide laurique pourrait concurrencer l'huile de palmier et donc menacer la source de revenu de millions de familles qui en dépendent.

II. Réponse à des problèmes particulièrement importants dans les PVD - Les plantes transgéniques futures présentent un potentiel énorme pour répondre à des problèmes spécifiques aux pays du Sud (voir tableau ci-dessous). Les premiers développements encourageants allant dans ce sens peuvent être illustrés par au moins deux cas, celui du riz doré⁹⁹ et de la patate¹⁰⁰.

	Plantes futures
Bénéfices potentiels pour de grandes exploitations orientées vers le commerce	<ul style="list-style-type: none"> • la facilitation des processus de transformation, conditionnement et conservation des denrées alimentaires (un premier exemple ayant déjà été développé est celui de la tomate « Flavr Savr ») • l'amélioration qualitative (goût, contenu en vitamines, contenu en acides aminés essentiels, contenu en acides gras, etc.) • l'amélioration des rendements à travers une réduction des pertes liées aux insectes, nématodes, virus, bactéries et champignons • l'optimisation des propriétés industrielles de certaines matières premières (p. ex. le contenu en huile du colza, la qualité des fibres du coton, le contenu en caféine du café et la teneur en nicotine du tabac).
Bénéfices potentiels pour de petites exploitations orientées vers l'autosuffisance	<ul style="list-style-type: none"> • la réduction de l'utilisation d'engrais • l'amélioration des rendements et la possibilité de cultiver dans des conditions défavorables (sécheresse, sols salés ou stériles, altitude, températures extrêmes, etc.) • l'amélioration des rendements à travers une réduction des pertes liées aux insectes, nématodes, virus, bactéries, champignons. • L'amélioration qualitative¹⁰¹ (goût, contenu en vitamines, contenu en acides aminés essentiels, contenu en acides gras, etc.)

⁹⁹ <http://www.biotech-info.net/golden.html>

¹⁰⁰ <http://www.newscientist.com/news/news.jsp?id=ns99993219> et « GM Potato could improve Child Health », BBC News, 1er janvier 2003

¹⁰¹ TUCKER G. (2003), "Nutritional enhancement of plants", Current Opinion in Biotechnology, vol. 14, issue 2, pp. 221-225.

D'autres applications sont également envisageables, par exemple la possibilité de dépolluer des sols à l'aide de plantes transgéniques fixatrices de métaux lourds ou de produire des biocarburants et des plastiques biodégradables. Mais ces applications s'écartant du domaine strictement agro-alimentaire, nous ne les développerons pas ici.

A l'instar des bactéries modifiées génétiquement, on peut utiliser des plantes transgéniques pour la production d'enzymes, de vitamines, d'additifs alimentaires et bien sûr de médicaments et de vaccins (« moléculture »). Ces applications biotechnologiques relevant du domaine humain, nous ne les développerons pas non plus.

Les entreprises agrochimiques travaillent également au développement de technologies qui visent à empêcher la réutilisation de leurs produits génétiquement modifiés d'année en année. Il s'agit des "GURTs" (pour *genetic use restriction technologies*), qui permettent de contrôler l'expression des traits transgéniques d'une plante. Ces technologies se répartissent en deux catégories selon qu'elles agissent au niveau de la plante, les V-GURTs (*variety-genetic use restriction technologies*) ou de ses caractéristiques, les T-GURTs (*trait-genetic use restriction technologies*).

Les V-GURT permettent d'empêcher la multiplication de la plante par la stérilisation des graines qu'elle produit¹⁰². La plante transgénique ne peut donc être semée qu'une seule fois ce qui rend obligatoire l'achat annuel de semences.

Les T-GURT permettent de contrôler le niveau d'expression d'un transgène et d'entraîner la perte totale des caractéristiques pour lesquelles la plante a été achetée¹⁰³. Les graines issues de la plante transgénique peuvent dans ce cas être semées à nouveau, mais les plantes qui en seront issues n'exprimeront plus la fonction transgénique (p.ex. résistance aux insectes).

III. Trait de type simple ou complexe - Les traits qui pourraient être développés dans le futur, tels que la fixation d'azote, la résistance à la sécheresse, la capacité de pousser dans des conditions de salinité élevée sont des traits dépendants d'interactions complexes entre plusieurs gènes. Actuellement, le développement de traits aussi complexes est bien souvent encore techniquement hors de portée¹⁰⁴. L'avenir nous dira jusqu'à quel point théorie et pratique sont capables de converger, mais il est certain que le développement de ces traits s'avérera long et coûteux étant donné la complexité des constructions génétiques nécessaires.

IV. Risques sanitaires ou environnementaux spécifiques – Compte tenu de la nature imprévisible des avancées technologiques, il est très difficile d'effectuer une quelconque prévision en ce qui concerne les risques environnementaux et sanitaires des applications futures et une analyse au cas par cas devra nécessairement être effectuée.

V. Centre de biodiversité - Les risques de contamination des centres de biodiversité des différentes cultures doivent être évalués au cas par cas.

¹⁰² Différents types de V-GURTs existent: le premier qui a vu le jour a été surnommé « Terminator » par l'ONG « RAFI » (Rural Advancement Foundation International, devenue à présent l' « ETC Group » - Action Group on Erosion, Technology and Concentration).

¹⁰³ Cette technologie peut également être utilisée pour optimiser l'expression d'un transgène et améliorer par exemple la spécificité envers un organisme pathogène.

¹⁰⁴ Voir à ce sujet : BORDOGNA PETRICCIONE B. (2003), E-learning Module "Introduction to GMO : technique and safety", Chapitre 2 "GMO applications in food and agriculture", pp. 1-8.

VI. Trait dépendant d'une substance connexe - Certains types de T-GURTS nécessitent l'application d'une substance additionnelle (le plus souvent ce sont des produits chimiques, insecticide, herbicide ou engrais). Dans ce cas, l'application de la substance spécifique (l'inducteur) permet d'activer le trait introduit (trait qui ne s'exprimerait pas dans la plante sans ce traitement). Bien qu'elles ne posent pas forcément de problèmes pour de grandes exploitations orientées vers les cultures d'exportation, les plantes transgéniques présentant un trait dépendant sont de toute évidence mal adaptées à des petites exploitations.

VII. Nécessité d'un savoir-faire du paysan - Dans le cas où les applications futures nécessiteraient un savoir-faire particulier, les institutions qui les développent devraient anticiper les entraves possibles à leur application et prévoir des programmes de formation *ad hoc* à l'attention des agriculteurs.

VIII. Qui a développé la plante ? - En observant la tendance actuelle, on peut très schématiquement décrire deux scénarios différents selon que le développement des applications est confié au secteur privé ou au secteur public. (Voir tableau à la page suivante.)

Si le développement des OGM était confié...	au secteur privé	au secteur public*
Conditions requises	Renforcement des Droits de Propriété Intellectuelle	Augmentation substantielle de l'investissement public dans la R&D et révision des régimes de propriété intellectuelle relatifs au vivant.
Type d'applications développées	Les OGM « rentables », nécessitant peu d'investissement et présentant un avantage industriel et/ou agronomique pour les marchés solvables des pays du Nord. (L'interaction avec le secteur pharmaceutique pourrait également favoriser le développement de la « moléculture ».)	La recherche est généralement axée sur des plantes et sur des applications d'intérêt agronomique ou nutritionnel qui sont destinées à des marchés non nécessairement solvables ou ne présentant pas forcément de bonnes perspectives de retour sur investissement. Les solutions « alternatives » (non transgéniques) peuvent également être promues.
Accès aux semences	Les prix de vente des produits transgéniques sont prohibitifs pour certains petits paysans, à moins que l'Etat ne décide de subventionner leur achat. La protection commerciale empêche la réutilisation des semences d'année en année, à travers la protection conférée par les brevets ou des moyens techniques (V-T-GURTS).	Les applications restent dans le domaine public et sont accessibles aux paysans les plus démunis. La protection commerciale n'étant pas nécessaire, les systèmes de conservation et d'échange des semences entre les paysans peuvent être maintenus.
Bénéfices pour quels acteurs	Principalement les agriculteurs des pays du Nord et les grands exploitants des pays du Sud. Promotion de l'agriculture de rente, orientée vers le commercial international et national.	Les applications peuvent servir les intérêts des petits paysans (qui représentent 80% de la paysannerie dans les PVD). Promotion d'une agriculture orientée vers l'autosuffisance alimentaire.

* En ce qui concerne les institutions publiques, nous ne disposons que de peu d'exemples de plantes transgéniques développées dans de tels cadres. Le plus emblématique reste le riz enrichi à la provitamine A, développé par l'Ecole Polytechnique Fédérale de Zurich (EPFZ). La stratégie de développement de l'EPFZ a été très différente de celle des entreprises privées: elle s'est attaquée à un domaine novateur qui impliquait d'importants investissements en termes de recherche, les destinataires de cette technologie étaient des personnes défavorisées dans les PVD et aucune protection par brevet n'était envisagée, la plante devant être librement accessible aux paysans¹⁰⁵.

¹⁰⁵ A noter que plus de 80 brevets portants sur les différents éléments utilisés dans la construction étaient détenus par 18 compagnies différentes. Cette situation aurait pu compromettre le libre accès à cette plante transgénique par les paysans, mais un accord a été trouvé avec les entreprises, représentées par Syngenta, qui stipule que le riz enrichi à la provitamine A sera librement accessible dans les pays en développement en échange de son droit d'exploitation dans les pays industrialisés. POTRYKUS I. (2000), «The "golden rice" tale» : http://www.biotech-info.net/GR_tale.html

IX. Réutilisation des semences - En ce qui concerne le droit ou la possibilité de réutiliser librement les graines, voir ci-dessus la réponse à la question VIII.

X. Répartition des avantages entre les acteurs - Dans la perspective des pays en développement, il ne serait pas inutile de tenter de favoriser une meilleure répartition des avantages sur l'ensemble des acteurs, et particulièrement en aval, sur les paysans et les consommateurs. De plus, pour le moment, la situation économique de beaucoup de paysans dans les PVD ne leur permet pas d'envisager l'investissement financier requis annuellement par les cultures transgéniques. Seules les applications gratuites ou à bas prix pourraient effectivement bénéficier à cette importante frange d'agriculteurs.

2.3.5. LES ALTERNATIVES AUX PLANTES TRANSGENIQUES

A-t-on d'ores et déjà atteint les limites des améliorations possibles à l'aide des techniques non transgéniques ? Les opposants aux OGM invoquent souvent l'existence de solutions alternatives pour répondre aux besoins actuels et futurs de l'agriculture. Il est vrai qu'il existe un grand nombre de techniques agricoles mais aussi de variétés végétales méconnues et pourtant très efficaces et utiles ; elles sont cependant souvent négligées faute d'être lucratives.

L'apparition des OGM a le mérite d'avoir encouragé la « redécouverte » d'anciennes variétés qui offrent de manière « naturelle » une meilleure résistance aux insectes et aux conditions climatiques ou un contenu très riche en éléments nutritifs essentiels. Les ONGs et les centres de recherche internationaux s'affairent à identifier ces variétés oubliées¹⁰⁶ et à les conserver. Par hybridation, ces variétés devraient permettre de poursuivre le développement de nouvelles lignées d'intérêt agronomique, notamment dans le cadre de la recherche publique.

En ce qui concerne les plantes Bt, il existe de nombreuses méthodes alternatives permettant de lutter contre les insectes, qu'il s'agisse de méthodes biologiques ou conventionnelles (biopesticides, techniques « push pull », etc.). Toutefois, en ce qui concerne certains insectes s'attaquant à des parties difficilement accessibles de la plante, les méthodes alternatives ne sont pas forcément capables d'atteindre directement les insectes là où ils se trouvent, comme c'est le cas pour les plantes Bt.

Pour ce qui est des plantes résistantes à un herbicide, de nombreuses méthodes alternatives existent et parmi elles certaines permettent également d'éviter l'érosion du sol. A titre d'exemple, on peut citer la pratique dite du « semis direct sous couvert ». Cette méthode consiste à maintenir une couverture vivante permanente dans laquelle on sème en direct la culture¹⁰⁷, en recourant aux principes de l'allélopathie et de la symbiose¹⁰⁸. Il s'agit d'installer sur la parcelle cultivée une espèce de plante qui a un fort pouvoir allélopathique avec les

¹⁰⁶ L'ONG indienne Navdanya a identifié 78 variétés de riz résistantes naturellement à la sécheresse, ainsi que des variétés tolérantes aux sols salins. Voir également SHIVA V. (2002), « Le riz doré contre la faim », *L'Ecologiste*, vol. 3, n°7, juin 2002.

¹⁰⁷ BOURGUIGNON L. & C. (2003), « Comment désherber sans OGM », *L'Ecologiste*, n°10 juin 2003.

¹⁰⁸ Une espèce a un pouvoir allélopathique, lorsqu'elle sécrète des substances qui sont des herbicides naturels contre d'autres plantes. Par exemple, le chiendent a un fort pouvoir allélopathique contre beaucoup de plantes. A l'inverse, certaines espèces vivent en symbiose avec d'autres, c'est-à-dire qu'elles se stimulent mutuellement dans leur croissance.

autres plantes mais qui vit en symbiose avec la céréale cultivée. Le principe du semis est alors le suivant : la culture de couverture est installée après la moisson et ralentie avec une très faible dose d'herbicide afin de permettre à la céréale, que l'on sème en direct, de se développer dans la culture déjà en place. Il est ainsi possible de protéger le sol toute l'année et de choisir une plante de couverture comestible par le bétail afin d'associer, dans la même parcelle, l'élevage et l'agriculture. Cette pratique culturale devrait permettre de diviser par 3 à 5 les doses d'engrais et d'herbicides¹⁰⁹.

En ce qui concerne les alternatives aux plantes transgéniques futures, la question reste naturellement dépendante des plantes qui seront effectivement développées. Toutefois, en fonction des améliorations recherchées et de la plante concernée, on peut déjà identifier un certain nombre de solutions alternatives. Pour l'amélioration des rendements et la lutte contre certaines maladies et ravageurs, la sélection classique peut encore apporter des innovations intéressantes. En revanche la résolution de certains problèmes agronomiques (plantes capables de fixer l'azote atmosphérique par exemple) ou l'amélioration de certaines qualités de la plante seront difficiles à réaliser sans l'aide du génie génétique. Il apparaît ainsi que, bien qu'il existe des alternatives à beaucoup de développements actuels et futurs des plantes transgéniques, les biotechnologies végétales ouvrent, dans certains cas, des horizons inaccessibles aux techniques employées jusqu'ici.

¹⁰⁹ Exemple tiré de : BOURGUIGNON L. & C. (2003), « Comment désherber sans OGM », L'Ecologiste, n°10 juin 2003.

CONCLUSION

Au terme de l'examen des différents problèmes, souvent hétérogènes, que soulève l'introduction des plantes génétiquement modifiées dans les PVD et PECO, on peut dégager quelques *pistes de réflexion* qui pourraient déboucher sur des études approfondies.

Le bilan est pour le moment controversé: la quasi-totalité des plantes transgéniques commercialisées actuellement n'a que peu ou pas répondu aux attentes des petits paysans dans les PVD. En effet, les OGM actuels ont presque exclusivement été développés par le secteur privé et « les petits paysans des pays pauvres représentent rarement un marché intéressant pour les grandes entreprises agro-industrielles qui dominent la recherche en biotechnologie »¹¹⁰. En revanche, dans le cadre de grandes exploitations agricoles qui, par divers aspects, s'apparentent à celles que l'on peut rencontrer dans les pays industrialisés, les plantes transgéniques actuelles semblent pouvoir être d'une certaine utilité. Enfin, en ce qui concerne l'efficacité ou les risques *réels* des plantes transgéniques dans les PVD, les études empiriques demeurent pour le moment contradictoires.

Sur le plan de la R&D en revanche, une tendance très nette peut être dégagée. Il s'agit de la prépondérance du secteur privé sur le secteur public. Cette situation est à mettre en perspective avec la diminution constante des budgets alloués à la recherche publique et à l'aide à l'agriculture à laquelle on assiste depuis les années 80. Le coût élevé de la recherche en biotechnologie végétale ainsi que le renforcement du régime de propriété intellectuelle *de facto* et *de jure*, avec notamment la possibilité de breveter les gènes et les techniques nécessaires au développement des plantes transgéniques, ont contribué à renforcer la tendance à la privatisation de ce secteur.

Par conséquent, aussi bien la nature des améliorations visées que l'accessibilité aux plantes transgéniques n'ont pas été orientées en fonction des marchés peu solvables que constituent les petits paysans dans les PVD. C'est pour ces raisons qu'à l'heure actuelle il existe, d'une part, une *inadéquation* entre les plantes transgéniques et les problèmes agronomiques que rencontrent les PVD, et d'autre part, un net *décalage* entre le potentiel qu'offre la biotechnologie végétale et les applications développées jusqu'à ce jour. Comme le note une étude de la FAO: "Nous assistons à une *fracture moléculaire* entre les pays développés et ceux en développement, entre les riches et pauvres, entre les priorités de la recherche et les besoins, et surtout entre la mise au point de technologies et leur transfert, bref entre la promesse des biotechnologies et leur impact réel"¹¹¹. L'introduction de cette technologie est donc susceptible d'élargir encore le fossé Nord-Sud.

Dans une perspective de changement, certains pays tels que la Chine ou l'Inde ont décidé d'investir officiellement dans la recherche publique en plantes transgéniques, afin de briser le monopole des multinationales et d'orienter les applications futures en faveur de leurs populations. Les recherches en cours visent notamment l'amélioration du contenu nutritionnel (en vitamines et protéines) des régimes alimentaires de base. Les études portent également sur la mise en valeur de terres jusqu'ici inutilisables et sur la réduction des

¹¹⁰ Fonds International de Développement Agricole – FIDA (2001), op. cit., p. VI.

¹¹¹ FRESCO L., "Un nouveau contrat social sur les biotechnologies", www.fao.org/ag/fr/magazine/0305sp.1.htm

contraintes de culture, par exemple pour les producteurs privés d'accès aux traitements phytosanitaires ou à l'irrigation. Par ailleurs, diverses initiatives visant à faire participer les paysans et les consommateurs à l'évaluation des plantes transgéniques ont déjà vu le jour dans les PVD.

Mais qu'on ne s'y trompe pas; l'introduction des plantes transgéniques - ou l'amélioration des rendements par quelque technique que ce soit - ne sera pas suffisante à elle seule pour apporter une réponse valable au problème complexe de la pauvreté, seule véritable responsable de la malnutrition dans le monde. L'adoption des plantes transgéniques ne contribuera pas non plus à résoudre les difficultés des paysans des PVD à accéder aux marchés internationaux. A cet égard, étant donné la situation qui prévaut actuellement en Europe et au Japon, l'accès à ces marchés risque d'être encore plus difficile qu'aujourd'hui pour les PVD qui choisiront la voie des OGMs. Ils devront en effet se doter des moyens techniques nécessaires au respect des normes contraignantes de sécurité et de traçabilité récemment adoptées par l'UE et modifier certains de leurs circuits commerciaux en conséquence.

Etant donné les risques potentiels de contamination irréversible des centres de biodiversité, les PVD devraient se doter le plus rapidement possible d'une politique nationale cohérente en matière de biosécurité. Un objectif qui demeure ambitieux au vu des ressources humaines et financières limitées des PVD. Il faut en outre relever que du point de vue environnemental, la biosécurité n'est qu'une des préoccupations de ces pays parmi tant d'autres dossiers urgents comme la lutte contre la désertification et le déboisement ou l'autonomie vis-à-vis des ressources en eau. La formulation d'une politique nationale en matière de biosécurité se heurte également aux incertitudes: les résultats obtenus avec les plantes actuelles restent pour l'heure controversés et les méconnaissances scientifiques en matière de génomique sont encore importantes.

La période actuelle représente sans doute un moment clé pour le développement et la commercialisation des OGM au niveau mondial. Les plantes transgéniques futures et celles en cours de développement présentent en effet d'importantes potentialités pour les PVD. Ces potentialités ne pourront toutefois s'exprimer qu'à certaines conditions :

- La mise en place d'une recherche publique indépendante en matière de biotechnologie végétale dont la fonction devrait être double. D'une part, promouvoir le développement d'applications répondant aux besoins spécifiques des paysans et consommateurs des PVD, et d'autre part, permettre la mise en place d'une expertise et d'un contrôle indépendants concernant les risques et les bénéfices des plantes transgéniques.
- Le développement de moyens techniques et de compétences scientifiques, rendant possible les contrôles nécessaires au respect de la législation.
- Dans la mesure où, en conformité avec l'article 8 de la Convention sur la Biodiversité, les PVD souhaitent préserver leurs centres de biodiversité du risque de contamination irréversible - et éviter ainsi la situation que connaît actuellement le Mexique¹¹² -, la culture d'une espèce dans son centre d'origine ne devrait pas être autorisée ou alors être très strictement encadrée.

¹¹² Voir l'étude de cas sur le Mexique à l'annexe I.

- La révision des régimes de propriété intellectuelle relatifs au vivant et en particulier le droit des brevets¹¹³. Pour de nombreuses raisons, ce dernier est en effet devenu inadapté, voire contreproductif, et il constitue aujourd'hui un obstacle à la mise en place d'une recherche publique en biotechnologie végétale.
- La participation citoyenne visant à instaurer un dialogue sur les bienfaits et les risques des biotechnologies. Il est en effet souhaitable que les potentialités et les risques de chaque plante soient évalués localement par un organisme indépendant (par exemple un comité de biotechnologie élargi comprenant les représentants des principaux acteurs concernés, notamment les consommateurs et les paysans). Cette participation présuppose un changement dans les rapports entre sciences, techniques et société, sans quoi les développements futurs des plantes transgéniques risquent d'être rejetés par les populations du Sud et du Nord.
- La création d'un cadre institutionnel et légal portant sur une régulation et des procédures efficaces en matière de biosécurité. Ce cadre devrait englober l'autorisation des expériences avec les plantes transgéniques, les modalités de l'évaluation et de gestion des risques, les autorisations d'importation, de culture, de mise sur le marché des produits OGM, etc. En outre, ces procédures ne devront pas être trop complexes et/ou coûteuses afin que des entités disposant de moyens limités – notamment les laboratoires publics – puissent également contribuer à la recherche et au développement de plantes transgéniques.
- Enfin, à tous les niveaux, le renforcement de *l'autonomie de décision et d'action* des PVD dans le domaine des biotechnologies végétales devrait être encouragé.

¹¹³ La question de la révision du régime des droits de propriété intellectuelle sur le vivant mériterait d'être approfondie dans une étude spécifique.

BIBLIOGRAPHIE

BORDOGNA PETRICCIONE B. (2003), E-learning Module "Introduction to GMO : technique and safety", Swiss Virtual Campus SUPPREM, University of Geneva.

<http://supprem.unige.ch/content/domains.php?cat=1&&domain=16>

http://supprem.unige.ch/content/show_brick.php?id=69&&cat=1&&domain=16

http://supprem.unige.ch/bricks/unige_b69_v1/lecture1/session1/Chap1_lesson1_wfig.html

BOURGUIGNON L. & C. (2003), « Comment désherber sans OGM », L'Ecologiste, n°10 juin 2003.

CAMPOLINA A. (2003), "Les petits paysans et les consommateurs pauvres brésiliens rejettent les OGM", La revue durable n°6, p. 37.

CLARKE T. (2002), "China leads GM revolution", Nature News Service,

<http://www.nature.com/nsu/020121/020121-13.html>

CLARKE T. (2003), "Banana lab opens in Uganda", Nature News Service,

<http://www.nature.com/nsu/030818/030818-17.html>

Convention sur le brevet européen, Munich, 5 oct. 1973.

CORREA C.M. (2002), « Options for the Implementation of Farmers' rights at the national level », South Centre Working Paper : <http://www.southcentre.org/publications/farmersrights/toc.htm>

CORREA C.M. (1989), "Propiedad intelectual, innovación tecnológica y comercio internacional", in: Comercio Exterior, Mexico, diciembre 1989, pp 746-758.

CULLET P. (2002), "The Biosafety Protocol : an Introduction", IELRC Briefing Paper 2002-2 :

www.ielrc.org/Content/BP02012P.pdf

CULLET P. (2003), « The International Union for the Protection of New Plant Varieties (UPOV) »,

IELRC Briefing Paper 2003-3.

DASGUPTA K. (2001), « Pas si rose, la Révolution verte! », Le Courrier de l'UNESCO, janvier 2001 :

http://www.unesco.org/courier/2001_01/fr/doss22.htm

DUFUMIER M. (2003), « Quelle recherche agronomique pour nourrir le Sud », L'Ecologiste, n°10 juin 2003, p. 22.

ETHOS (2001), « Investissement socialement responsable et OGM », Fondation suisse d'investissement pour un développement durable, Genève.

FAO (2000), "La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture".

FAO (2002), "La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture".

FAO (2002), Biotechnology in food and agriculture: conference 8. November 13th to December 11th 2002: www.fao.org/biotech/C8doc.htm

FAO (2003), « La FAO met en garde contre la *fracture moléculaire* nord-sud », communiqué du 18 février 2003, Rome : <http://www.fao.org/french/newsroom/news/2003/13960-fr.html>

Fonds International de Développement Agricole – FIDA (2001), « Rapport 2001 sur la pauvreté rurale – comment mettre fin à la pauvreté rurale » : <http://www.ifad.org/poverty/index.htm>

FRESCO L., "Un nouveau contrat social sur les biotechnologies": www.fao.org/ag/fr/magazine/0305sp.1.htm

Global Working Group on Transgenic Organisms in Integrated Pest Management and Biological Control (2001), Newsletter No.2 (June 2001): http://www.iobc.agropolis.fr/wg_transgenic_newsletter2.pdf

GRAIN (2001), « Discrète introduction du coton Bt en Asie du Sud-Est », in Seedling, Reconquérir la diversité agricole. Sélection d'articles 1999-2001.

HAEBERLI D. (2002), « Le Zimbabwe a faim mais refuse les OGM », 7 août 2002, Le Temps (Genève).

INRA (2003), Bulletin « BioTechnologies », numéro 207.

JAMES C. (1997), "Global Status of Transgenic Crops in 1997", ISAAA Briefs No 5.

JAMES C. (2001), "Global Status of Commercialised Transgenic Crops: 2001 (feature: Bt Cotton)", ISAAA Briefs No 26.

JAMES C. (2002), "Global Status of Commercialised Transgenic Crops: 2002" ISAAA Briefs No 27.

KAMESWARA R. (2003), « One swallow does not make the summer », Foundation for Biotechnology Awareness and Education : <http://www.fbae.org>

KUYEK D. (2002), « Intellectual Property Rights in African Agriculture : Implications for Small Farmers », GRAIN, August 2002 : <http://www.grain.org/publications/africa-gmo-2002-en.cfm>

MAZOYE P. (2003), « Des échanges agricoles équitables pour les agricultures paysannes durables », in LaRevueDurable, n° 6, juillet-août-septembre 2003, pp. 16-19.

OERKE E.C. et al. (1994), "Crop production and crop protection", Elsevier, Amsterdam.

Office fédéral de l'agriculture (2003), Communiqué de presse, « Comité de la FAO au sujet de l'utilisation d'OGM dans le domaine de l'aide alimentaire », Berne, le 12 mars 2003.

PARDEY P.G. & NIENKE M.B. (2001), "Slow magic: agricultural R&D a century after Mendel". International Food Policy Research Institute (IFPRI).

PIMBERT M. & WAKEFORD T. (2002), "Prajateerpu - A Citizens Jury/Scenario Workshop on Food and Farming Futures in Andhra Pradesh, India", International Institute for Environment and Development, London.

PINGALI P.L. & TRAXLER G. (2002), "Changing focus of agricultural research: will the poor benefit from biotechnology and privatisation trends?" Food Policy, vol. 27.

POTRYKUS I. (2000), «The "golden rice" tale» : http://www.biotech-info.net/GR_tale.html

Protocole de Cartagena sur la prévention des risques biotechnologiques relatif à la convention sur la diversité biologique (2000), Montréal, <http://www.biodiv.org/biosafety/protocol.asp>

QAIM M. & ZILBERMAN D. (2003), "Yield effects of genetically modified crops in developing countries", Science, vol. 7 ; 299 (5608) : 900-2.

QUEZADA M.A. (2000), "Le processus de conception de nouveaux produits dans l'industrie biotechnologique: le cas de Ciba-Geigy." Thèse de doctorat, Université Lumière Lyon2, p. 288

Rural Advancement Foundation International (RAFI) (1999), News Release, 3 September 1999.

SHIVA V. (2002), « Le riz doré contre la faim », l'Ecologiste, vol. 3, n°7, juin 2002.

SUMAN S. & SHAKEELUR R. (2003), "Performance of Bt Cotton – Data from First Commercial Crop", Economic & Political Weekly (26 July 2003).

Syngenta (2002), "Annual Report 2002".

TOENISSEN G.H. et al. (2003), Current Opinion in Plant Biology, vol. 6 (April 2003), pp 191–198.

TOLSTRUP K. et al. (2003), « The co-existence of genetically modified crops with conventional and organic crops », Ministère Danois de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche: <http://www.fvm.dk/file/Summary.pdf>

TRAXLER G. et al. (2001), « Transgenic cotton in Mexico : Economic and Environmental impacts », Economic and Environmental Impacts of First Generation Biotechnologies, ed. Nicolas Kalaitzandonakes.

TUCKER G. (2003), "Nutritional enhancement of plants", Current Opinion in Biotechnology, vol. 14, issue 2, pp. 221-225

U.S. Food and Drug Administration, List of Completed Consultations on Bioengineered Foods, <http://vm.cfsan.fda.gov/~lrd/biocon.html>

WAKEFORD T. (2000), "ActionAid citizens' jury initiative - Indian farmers judge GM crops", report prepared for ActionAid, edited by Alex Wijeratna: www.actionaid.org/resources/pdfs/jury_india.pdf

WEIL A. (2001), "L'avenir des plantes transgéniques dans les pays en développement", *Cellular and Molecular Biology*, Vol.47 (supplément).

WHITFIELD J. (2003), « Transgenic Cotton A Winner In India », *Nature Science Update*, 7/2/2003: <http://www.nature.com/nsu/030203/030203-12.html>