

**Le Centre de Recherche pour le
Développement International (CRDI)**

**En collaboration avec
l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar
et
l'Union mondiale pour la Nature (IUCN)**

***LA CONSULTATION SUR LES
BIOTECHNOLOGIES
EN AFRIQUE DE L'OUEST ET DU CENTRE***

Dakar, Sénégal

22-24 novembre 2004

INTRODUCTION

La **biotechnologie** est l'utilisation des propriétés des organismes vivants pour la production de matières et de services au bénéfice de l'humanité (FAO, 2001). Dans cette définition, on désigne par « propriétés des organismes vivants », les constituants et le potentiel des cellules des plantes, des animaux et les micro-organismes. Les « matières » produites par la biotechnologie sont les molécules biologiques utilisées par l'homme : médicaments, vitamines, vaccins, hormones, protéines... Les « services » pour lesquels les organismes vivants peuvent être utilisés sont par exemple, la dépollution et la préservation de l'environnement (eaux usées et sols, dégradation des hydrocarbures, bio fertilisation), la fermentation par les bactéries lactiques pour la production du lait, du yaourt et du fromage, la fermentation alcoolique qui utilise le plus souvent les levures pour la production de boissons alcoolisées, etc. Ainsi définie, la biotechnologie intervient dans les secteurs de l'environnement, l'agroalimentaire, la santé et l'agriculture et produit des services au bénéfice de l'humanité. Les biotechnologies les plus récentes se rapportent aux manipulations du patrimoine génétique des organismes vivants. De plus en plus, elles permettent de vaincre certaines barrières et limites imposées par la nature.

L'utilisation de ces biotechnologies, notamment dans le domaine agricole, soulève beaucoup d'inquiétudes et de controverses. Pour certains « les biotechnologies sont l'unique ou le meilleur outil disponible pour les zones écologiques marginales, ces zones oubliées par la révolution verte mais où vit plus de la moitié des populations les plus pauvres dépendantes de l'agriculture et de l'élevage » (PNUD, 2001).

Selon la FAO (2003), les objectifs de la sécurité alimentaire ne seront pas atteints tant que l'on continuera à utiliser les technologies conventionnelles actuelles qui ont certes permis à l'Europe de réaliser la révolution verte, mais demeurent cependant insuffisantes pour faire face à la demande. Seule une rupture technologique pourra assurer avec succès l'augmentation de la productivité des surfaces cultivées et la préservation de l'environnement, et, à cet égard, les biotechnologies sont considérées aujourd'hui comme une des voies possibles pour atteindre ces objectifs.

D'autres voix, dont des scientifiques de renom (Robert Ali Brac de la Perrière et al., 2004) redoutent les conséquences négatives de certaines biotechnologies notamment les OGM, sur la santé humaine, l'environnement, la biodiversité, le choix des agriculteurs et des consommateurs, etc. Elles remettent en question la nécessité de recourir aux OGM alors que des solutions alternatives moins risquées n'ont pas encore été explorées.

Ce débat complexe dépasse les préoccupations purement scientifiques et embrasse des enjeux économiques, commerciales, juridiques et éthiques.

La plupart des pays en développement - particulièrement les pays africains - aux ressources humaines et financières très limitées n'ont pas encore de positions tranchées en faveur ou non des biotechnologies. Leur seule préoccupation est de ne pas risquer de passer à côté de cette révolution biotechnologique comme ils sont passés à côté de la révolution verte. Cependant, dans ces pays, la réflexion est engagée.

Le but de cette consultation est d'y contribuer afin de permettre aux pays de l'Afrique

de l'Ouest et du Centre de faire émerger une stratégie fondée sur leurs propres réalités et guidée par la défense de leurs intérêts. Cela ne peut se faire qu'à travers un dialogue entre les scientifiques, les décideurs, la société civile et les professionnels de l'information et de la communication.

Compte tenu de l'importance du volume des investissements à mobiliser pour quiconque voulant accéder aux biotechnologies, il est évident que très peu de pays d'Afrique de l'Ouest et du Centre pourront se les approprier en comptant sur leurs moyens propres. D'où la nécessité d'organiser la coopération sous-régionale et internationale et d'impliquer le secteur privé. Comment cela pourra-t-il se faire ? La consultation tentera d'apporter des éléments de réponses.

I/ LES BIOTECHNOLOGIES EN COURS EN AFRIQUE DE L'OUEST ET DU CENTRE

Deux études récentes (Sangharé, 2004 et Walter S. Alhassan, 2002) ont montré qu'en Afrique de l'Ouest et du Centre, les biotechnologies ont vu le jour dans les années 80 avec l'application des techniques de *culture in vitro*, l'amélioration de la fertilité du sol grâce à l'utilisation des micro-organismes symbiotiques, la production de bio gaz, la production de vaccins et l'insémination artificielle.

L'utilisation des bio pesticides

L'utilisation des bio pesticides est considérée comme une des solutions alternatives à l'utilisation des produits chimiques dans la lutte contre les insectes ravageurs et certains champignons. L'Afrique dispose d'une abondante diversité floristique et faunistique qui laisse présager un réel potentiel d'identification de telles molécules. De nombreuses études ont été menées dans le cadre de l'utilisation des extraits du « neem » comme source de bio pesticides (au Sénégal et à l'IITA) et du *Pachyrizus* (igname haricot) contre les nématodes et en conservation post-récolte.

La culture in vitro (CIV)

Les différentes recherches effectuées ont pour objectifs la micro propagation et l'embryogenèse somatique d'espèces maraîchères, horticoles et agro forestières. En Afrique, la CIV est la biotechnologie la plus répandue ; elle est utilisée pour :

- l'assainissement du matériel végétal propagation par culture de méristèmes en (fraise, manioc, ignames, taro, pomme de terre, patate douce, etc.) ;
- la propagation en masse du matériel de plantation pour les cultures pérennes (Cacao, Hévéa, Palmier à Huile), les plantes à racines et tubercules (manioc, ignames, taro, pomme de terre, patate douce), les bananiers et plantains, l'ananas et certaines ressources agro- forestières (Acacia, fertilisation, Anacardier, etc.) ;
- la conservation des ressources génétiques dans les banques de gènes (ignames, manioc, taro);
- la production de métabolites secondaires d'intérêt industriel ou médical (Acacia propagation, propagation, hibiscus, etc.) ;
- la sélection de lignées tolérantes à la salinité par la culture d'anthères, la

variation propagation, etc.).

De bonnes capacités en culture *in vitro* existent dans de nombreux pays tels que le Cameroun, la Côte d'Ivoire, le Ghana, le Nigeria, le Gabon, le Sénégal...

Les marqueurs moléculaires (MM)

Ils sont utilisés pour:

- définir la variabilité génétique globale de provenances intéressantes
- analyser la variabilité génétique en vue de mettre en place des schémas de gestion rationnelle de ressources propagation,
- repérer les gènes utiles dans les variétés afin de faciliter leur utilisation en sélection ou en recherche fondamentale ;
- établir les cartes génétiques pour faciliter l'identification des marqueurs associés aux caractères d'intérêt ;
- effectuer la Sélection Assistée par les Marqueurs (SAM) pour accélérer le transfert des gènes d'intérêt dans les variétés désirées ;
- créer des outils de diagnostic et de caractérisation des pathogènes.

Les études menées dans la région indiquent que seuls quelques laboratoires (LCB du CNRA en Côte d'Ivoire, CRIG au Ghana, SHETSCO au Nigeria et le laboratoire de biotechnologies végétales et celui du CERAAS au Sénégal) ont initié des activités dans ces domaines. Certains centres du Groupe Consultatif pour la Recherche Agricole (ADRAO et IITA) ont aussi débuté quelques activités dans ce domaine.

La transformation génétique

Cette technologie n'est pas encore répandue dans la région en raison des difficultés techniques que rencontrent les chercheurs mais aussi du fait de l'absence de règlements spécifiques aux organismes génétiquement modifiés. Néanmoins, sur le plan fondamental, la recherche de procédés de transformation génétique sur le propagation (*Hibiscus sabdariffa*), l'arachide (*forestières propagation*), le niébé (*propagation unguiculata*) est en cours dans les laboratoires au Sénégal. Le Burkina Faso est le seul pays qui officiellement teste le coton Bt sur son territoire. D'autres essais auraient cours à l'Institut International d'Agriculture Tropicale (IITA) sur le bananier (*Musa spp*) et le niébé. Certaines sources signalent des essais en milieu paysan au Sénégal sans que cela ne soit officiellement confirmé.

Les biotechnologies animales

L'alimentation étant une contrainte majeure pour le développement de l'élevage, l'utilisation des biotechnologies modernes pourrait s'intéresser aux espèces fourragères au même titre que les espèces végétales destinées à l'alimentation humaine.

La revue des priorités de recherche en matière de production animale fait clairement ressortir d'une part, la nécessité de conduire des études épidémiologiques sur les maladies importantes des bovins, ovins, caprins et porcins et d'autre part, le besoin d'améliorer la productivité du bétail à travers la sélection génétique et les bonnes

pratiques sanitaires. Face à ces défis, les biotechnologies peuvent apporter de nombreuses solutions.

La production d'outils de diagnostic et de vaccins recombinants

Pour lutter contre les pathogènes des animaux et effectuer une surveillance sanitaire, il est nécessaire d'utiliser des instruments fiables et performants. Du degré de précision dans la caractérisation des pathogènes, dépendra l'efficacité des moyens de lutte employés. Les biotechnologies permettent de créer de tels outils fondés sur une meilleure connaissance génétique des pathogènes et de leurs hôtes.

Il est en effet possible par génie génétique, de fabriquer des anticorps monoclonaux ou des amorces moléculaires très spécifiques qui permettent de conduire des études épidémiologiques extrêmement précises et de procéder à la surveillance sanitaire des populations animales. Par ailleurs, la vaccination demeure une des meilleures pratiques sanitaires dans les systèmes de production animale. L'émergence des vaccins recombinants issus de la biotechnologie moderne ouvre des perspectives meilleures à la protection du bétail. Elle permet de réduire les coûts de production des vaccins, d'uniformiser les vaccins d'une campagne à l'autre et d'assurer la production en masse et la disponibilité des vaccins.

On peut signaler les acquis actuels pour la sous région dans :

- l'identification de marqueurs génétiques pour la surveillance épidémiologique,
- le développement de Kits de diagnostics de laboratoires (peste bovine, peste des petits ruminants, peste porcine africaine et péri pneumonie contagieuse bovine),
- la mise au point et la production de vaccins de type conventionnel (25 types de vaccins viraux et bactériens sont disponibles),
- le développement en cours de vaccins de type recombinant.

L'utilisation des marqueurs moléculaires pour la sélection (SAM) et la caractérisation génétique des populations.

L'amélioration génétique des espèces animales est un long processus et, du fait de la faiblesse des effectifs des descendance des croisements, le transfert des caractères d'intérêt d'une race à une autre se fait très lentement surtout lorsqu'il s'agit de caractères quantitatifs contrôlés généralement par de nombreux gènes. La vitesse de transfert des caractères d'intérêt des races importées vers les races locales (ou vice-versa) peut être accélérée de 10 fois, si des outils moléculaires appropriés sont développés pour marquer les gènes qui gouvernent ces caractères. Cet aspect de la recherche animale est en voie d'exploration au CIRDES (Burkina Faso).

La fécondation in vitro et la cryoconservation

Ce sont certainement les biotechnologies les plus utilisées en Afrique de l'Ouest et du Centre pour soutenir les programmes d'amélioration génétique animale. Les différents pays ont développé dans leurs instituts des unités d'insémination artificielle qui fonctionnent relativement bien, et qui disposent d'infrastructures et d'un

équipement minimum pour conserver le sperme des reproducteurs.

Les biotechnologies en santé humaine

La plupart des laboratoires utilisant les techniques de biologie moléculaire sont des laboratoires de bactériologie, de virologie et de rétro virologie. Ils travaillent en collaboration avec les réseaux des Instituts Pasteur dans le monde et avec les laboratoires de recherche situés aux USA, en France, en Allemagne, en Belgique et en Angleterre. Les thèmes de recherche développés sont relatifs à :

- la caractérisation des intégrons (éléments génétiques permettant le transfert de gènes de résistance) chez les bactéries agents de diarrhées ainsi qu'à l'étude des méthodes de prévention des infections diarrhéiques associées à la veille microbiologique,
- au développement de résistance aux antibiotiques et au Plasmodium,
- la bio écologie des vecteurs du paludisme, de la fièvre jaune, de la fièvre de la vallée du Rift et leurs rôles dans la transmission,
- la caractérisation, la biodiversité et la circulation des virus transmis par les arthropodes responsables de la poliomyélite et de la rougeole,
- l'épidémiologie moléculaire et la physiopathologie des infections virales, les facteurs génétiques qui contrôlent les transmissions de la fièvre hémorragique de la dengue.

Malgré l'intérêt de ces programmes, se posent des problèmes de disponibilité de données fiables, d'accessibilité aux méthodes diagnostiques, de disponibilité et d'accessibilité aux molécules thérapeutiques, de difficultés d'accès aux consommables de biologie moléculaire, de surveillance thérapeutique et de suivi biologique post thérapeutique, en un mot, d'efficacité et de coordination des activités de recherche.

Ces facteurs limitant sont liés essentiellement à l'environnement et aux contextes politiques et économiques.

Les biotechnologiques dans le cadre de la gestion durable des sols

En Afrique de l'Ouest et du Centre, l'agriculture doit faire face au défi de la gestion durable des sols. L'amélioration de la qualité minérale et organique des sols cultivés par des voies autres que celles qui utilisent les engrais synthétiques, est une des voies suggérées à l'agriculteur africain moderne pour non seulement réduire l'impact nocif des engrais chimiques sur l'environnement, mais aussi pour susciter le développement de nouvelles méthodes d'enrichissement et de stabilisation des sols à partir des ressources locales. Les micro-organismes fixateurs d'azote organiques font par exemple, l'objet d'études approfondies à fertilisation au Sénégal, qui est un centre d'excellence en la matière dans la région. Ce domaine de recherche devrait être classé prioritaire dans les programmes de recherche en biotechnologie. Les initiatives développées au Sénégal, au Burkina Faso (INERA), au Ghana (fertilisation) et au fertilisation (CRIN) doivent être soutenues. Il y a cependant un manque inexplicable d'initiatives en matières d'amélioration de la qualité organique des sols à partir des microorganismes qu'il faudra combler. La collaboration avec les Centres Internationaux (CIAT, IITA) est à recommander.

Les biotechnologies agro-industrielles

La conservation des produits agricoles dans des conditions qui garantissent leurs qualités nutritives et sanitaires, de même que leur transformation en produits dérivés susceptibles de leur ajouter une plus-value alimentaire et économique sont les principaux défis que les pays de l'Afrique de l'Ouest et du Centre doivent relever pour soutenir un bon développement du secteur agro-industriel de la région. Les différents programmes de recherche sont orientés dans le domaine de la sécurité alimentaire et visent :

- l'amélioration de la qualité des produits locaux dans les unités production artisanales et industrielles et la valorisation des céréales locales,
- le développement de procédés de production de champignons comestibles au Sénégal,
- la production de gomme virologie, pour l'industrie boulangère en Afrique,
- l'amélioration de la production du « Nététu » grâce à des approches biochimiques et microbiologiques et l'utilisation de « starters » pour l'optimisation des procédés de fermentation,
- toutes les initiatives d'amélioration des procédés de fermentation des produits locaux (manioc, mil, palmiers, etc.).

Le problème des aflatoxines et autres toxines qui détériorent la qualité nutritive et industrielle des produits agricoles est étudié dans des institutions de recherche telles que le CSIR- FRI du Ghana, ITA du Sénégal, CNRA en Côte d'Ivoire, etc.

Les produits issus de la tradition alimentaire locale tels que le « Soumbala ou fertilisation » font l'objet d'une attention particulière (DTA/ ISAT du Burkina Faso, CSIR- FRI du Ghana, etc.). Ces institutions interviennent également dans d'autres domaines comme l'artisanat alimentaire par la formation de groupements (PME/PMI), mais aussi dans les entreprises industrielles agro-alimentaires par la gestion et l'assurance de la qualité des produits alimentaires, dans la prestation de service en travaillant en partenariat avec des unités agro-industrielles, des structures de développement national et des groupements féminins.

Comme on le voit, il existe un grand potentiel de biotechnologies déjà disponibles dont l'application à grande échelle contribuerait efficacement à la sécurité alimentaire et à la bonne santé des populations ouest africaines, sans devoir investir dans des recherches supplémentaires.

Comment passer de ces études et expérimentations à petite échelle à une utilisation massive dans la sous région ?

II) CAPACITÉS DES PAYS DE L'AFRIQUE DE L'OUEST ET DU CENTRE EN BIOTECHNOLOGIES

Des études publiées par Walter S. Alhassan, 2002, I. Butare (2004), l'Académie des Sciences et Techniques du Sénégal (2004), les différentes consultations effectuées sous l'égide du CORAF/WECARD, on peut tirer les principales conclusions suivantes :

- Les pays de l'Afrique Centrale (Congo, Tchad, République Centre Africaine, Guinée Équatoriale, Sao Tomé et Príncipe) et les pays de l'Afrique de l'Ouest (Guinée Bissau, Cap Vert, Niger, Libéria, Sierra Leone...) n'ont pas d'infrastructures et de capacités en biotechnologies.
- les pays comme le Gabon, le Ghana et le Mali ont des capacités très faibles. Cependant ce dernier pays a entrepris des efforts pour développer son potentiel.
- Au Burkina Faso, les capacités de recherche sont également faibles. Mais ce pays a pris une option sérieuse sur l'utilisation des biotechnologies (test du coton Bt) en développant des partenariats avec les sociétés leaders dans le domaine (propagation, Syngenta). Il dispose également d'un laboratoire de virologie bien équipé et des infrastructures logées au CIRDES (Bobo Dioulasso). L'enseignement des biotechnologies est en voie d'y être fortement poussé.
- Malgré de nombreuses insuffisances, la Côte d'Ivoire, le Cameroun, le Sénégal et le fertilisation ont une force appréciable en biotechnologies. Ce dernier pays développe actuellement une infrastructure de pointe dans le village des Sciences à Abuja. Il a également adopté une stratégie d'utilisation des biotechnologies comme outil pour relancer l'agriculture et le développement socio-économique en général.
- Seuls le fertilisation, la Côte d'Ivoire, le Cameroun (et bientôt le Sénégal) disposent d'un cadre légal sur la biosécurité.

Au regard de cette situation, la nécessité de renforcer les capacités dans la sous région est incontournable. Comment ? Programme spécial de formation, programme spécial d'équipement des laboratoires, création de consortia avec les centres CG, collaboration avec les sociétés privées des pays développés...

De plus, les efforts entrepris par le CILSS et le CORAF/ WECARD pour impulser une coopération régionale, coordonner les efforts et rechercher les synergies doivent être soutenus.

Que faire concrètement ?

III) IMPLICATION DU SECTEUR PRIVÉ DANS LE DÉVELOPPEMENT DES BIOTECHNOLOGIES EN AFRIQUE

Dans les pays développés, le développement des biotechnologies est surtout le fait des grandes firmes privées (Pionner Hi-bred International, propagation, Syngenta, Gpe Limagrin...) alors que dans les pays du Sud, la recherche et le développement des biotechnologies sont faits par des institutions publiques nationales ou internationales.

Le secteur privé international a pris très tôt, une option franchement marquée pour les nouvelles biotechnologies, en développant un secteur dynamique générant régulièrement des produits nouveaux.

A titre d'exemple, dans le domaine de l'agriculture, selon la FAO (2003) la valeur commerciale des produits agricoles issus des biotechnologies est passée de 25 millions de dollars US en 1980 à 340 millions de dollars US en 1990 et a atteint 12 milliards en 2000. Dans le domaine des produits biotechnologiques, le marché des

semences demeure le secteur capital avec un chiffre d'affaires de 165 millions de dollars US en 1990 explosant à 6 milliards de dollars US en 2001.

Les prévisions mondiales en matière de semences indiquent qu'à partir de 2000, 75% des semences commercialisées seront produites par biotechnologies. Les progrès ne seront pas moindres dans le domaine de la santé.

En Afrique de l'Ouest et du Centre, l'implication du secteur privé est insignifiante. Or cette implication est essentielle si l'on veut :

- réunir et disposer de l'expertise technique au niveau national et régional ;
- équilibrer les activités de transfert de technologie et celles de renforcement et de développement de capacités au niveau endogène ;
- trouver des fonds pour alimenter la recherche dans un environnement caractérisé par la pénurie des ressources financières.

L'implication du secteur privé est également nécessaire si l'on veut intégrer dans les politiques nationales les applications des technologies déjà disponibles telles que la culture in vitro, l'inoculation de souches micro biologiques, l'amélioration génétique des espèces végétales et animales.

La collaboration entre le secteur public et le secteur privé ne pourra apporter les résultats escomptés que si l'approche « produit » est adoptée ; ce qui nécessite une pertinence et une cohérence dans le choix du produit, une articulation au niveau sectoriel et un suivi depuis le laboratoire jusqu'au consommateur final. Elle exige également :

- l'information objective du public sur les biotechnologies
- l'articulation entre les programmes de recherche et les politiques macro-économiques, en particulier l'incitation du secteur privé à investir dans le développement de nouveaux produits biotechnologiques
- la disponibilité de fonds
- le renforcement de capacités scientifico-techniques.

Considérant que les biotechnologies sont d'abord et avant tout une science, il revient aux scientifiques d'instaurer le dialogue avec le secteur privé et les décideurs politiques afin de parvenir à une intégration harmonieuse des biotechnologies dans les schémas de développement économique tout en minimisant les risques.

IV) BIOSECURITE

S'il n'est pas encore prouvé, et loin s'en faut, que les OGM puissent résoudre le problème de famines en Afrique, il est au moins clair que des mesures de protection sont nécessaires pour anticiper tout impact négatif pouvant survenir.

Les plantes transgéniques soulèvent de nombreuses questions liées en particulier à l'absence de connaissance sur les effets à long terme sur la santé humaine et animale, sur la biodiversité, et les impacts négatifs d'ordre socio-économique tels que la situation de dépendance des agriculteurs face aux multinationales et une

paupérisation accrue.

Les pays africains ne disposent pas de mécanisme permettant de contrôler l'entrée et la sortie des produits issus de manipulations génétiques. A ce manque de contrôle s'ajoute une absence totale de législation sur les produits biotechnologiques en raison de leur nouveauté et de l'absence d'information scientifique sur les OGM, et leurs impacts potentiels sur l'environnement et la santé.

La majorité des pays africains ont signé le Protocole de Cartagena qui vise à assurer un niveau de protection adéquat pour le transfert, la manipulation et l'utilisation sans danger d'OGM, de manière à prévenir ou à réduire les risques pour la diversité biologique tout en prenant en compte les risques pour la santé humaine.

Le principe qui sous-tend les directives du protocole de Cartagena est **le principe de précaution** qui requiert **l'accord préalable en connaissance de cause**.

La mise en oeuvre d'un programme en biosécurité requiert en premier lieu de :

1. développer avant tout un système national de régulation en biosécurité afin de doter le pays d'un environnement juridique et administratif approprié à la biosécurité ;
2. former le personnel et renforcer les capacités nationales en matière de gestion des notifications, de demandes d'autorisation, notamment les procédures relatives à l'évaluation et à la gestion des risques, à la prise de décision concernant les OGM ;
3. encourager la collaboration régionale et sous-régionale en raison des flux migratoires très fréquents en Afrique ;
4. éveiller la conscience collective et améliorer la circulation de l'information au sein du grand public sur les problèmes liés à la biosécurité ;
5. promouvoir un débat public informé garant de la transparence et du respect de la régulation adoptée sur les OGM.

Avec l'appui de région, les pays de l'Afrique de l'Ouest et du Centre pourront mettre en place les cadres juridiques et institutionnels sur la biosécurité.

Ces cadres seront-ils utilisés efficacement ? A quelles conditions ?

V) DROITS DE PROPRIETE INTELLECTUELLE,

Les produits biotechnologiques sont à 95% développés dans les pays du Nord ; les pays du Sud ont la possibilité d'y accéder grâce au transfert de technologies. Cependant les produits biotechnologiques, qu'ils soient une construction génétique, une bactérie, un vecteur, un système de transformation, ou une semence sont toujours protégés par leur détenteur.

Les droits de propriété intellectuelle (DPI), en particulier en matière de plantes transgéniques, sont devenus très importants pour la recherche et les échanges économiques internationaux.

Pour de nombreux chercheurs des institutions de recherche du secteur privé ou public, de pays développés ou de pays en développement, il est devenu capital de comprendre ces droits de propriété intellectuelle et leur implication dans le développement de la recherche grâce aux échanges de gènes.

Un produit issu de nouvelles biotechnologies est un assemblage de plusieurs composantes liées par des procédés technologiques. Chaque élément et procédé technologique peuvent être assujetti à une protection intellectuelle. Il est dès lors nécessaire de désassembler, de décomposer ces différents éléments en les disséquant à la lumière des droits de propriété intellectuelle.

Ce processus de décomposition du produit biotechnologique en ses éléments de base est une étape indispensable à la clarification du produit permettant d'accéder à la liberté de l'utiliser.

Pour en faciliter l'analyse, ce processus de décomposition intègre les étapes suivantes :

- connaître la nature du produit et son origine
- organiser la procédure d'accord de transfert de matériel et les licences
- rechercher les informations bibliographiques sur les bases de données scientifiques et sur les brevets
- suivre de très près la propriété du germplasm et des ressources propagation
- promouvoir les règles d'une bonne gestion des droits de propriété intellectuelle
- promouvoir la sensibilisation et la formation chez les chercheurs.

Une bonne analyse du produit permet non seulement de savoir si on a ou pas la liberté de l'utiliser, mais encore permet d'anticiper sur d'éventuels litiges qui pourraient survenir.

Les pays africains ne disposent pas de structures administratives capables de gérer la propriété intellectuelle. Le Sénégal, par l'Université cheikh Anta Diop, en collaboration avec le CORAF/WECARD, a pris la décision de créer un centre de ressources sur les DPI qui sera chargé de renforcer les capacités dans ce domaine, de sensibiliser les chercheurs sur la nécessité de protéger les inventions, de créer une base de données sur les brevets, de proposer une politique régionale en transfert de technologie.

VI) ASPECTS ETHIQUES

En Afrique, le débat sur les OGM a connu une certaine effervescence quand certains pays (Zambie, Zimbabwe, Mozambique) menacés de famine, ont refusé le maïs américain que le Programme Alimentaire Mondial (PAM) se proposait de leur donner à titre d'aide alimentaire. Récemment, sous prétexte de vouloir protéger la biodiversité de son maïs, l'Angola voisin lui a également refusé 19.000 tonnes de maïs non moulu, offert comme aide alimentaire par les Etats Unis d'Amérique.¹

¹ CTA, Spore, 113, october 2004, page 9: Angola refuses GM virologie food aid.

Les autorités de ces pays ont-elles raison de refuser cette aide alors que les organismes aussi crédibles que le PAM et des pays aussi développés que les USA leur garantissent l'innocuité ?

Est-il juste de nourrir des populations avec des aliments - OGM contre leur volonté, alors que des aliments non - OGM sont disponibles sur le marché international ?

Est-il indiqué d'introduire des semences génétiquement modifiées dans un pays dépourvu des capacités scientifiques, techniques et humaines pouvant en évaluer et en contrôler l'impact ?

Avec les biotechnologies, il y a un risque réel de prédominance des cultures commerciales de rente, destinées à l'exportation sur les cultures vivrières devant satisfaire les besoins de consommation locale, alors que s'accroissent les problèmes de famine et de malnutrition. En outre, elles s'accompagnent souvent du renforcement de la grande propriété agricole au détriment de petites exploitations, par suite de la sélection de clones à haut rendement et de la propagation végétative *in vitro* (Académie des Sciences et Techniques du Sénégal, 2004).

Ce risque vaut-il la peine d'être couru ?

Ne disposant pas d'instances nationales indépendantes capables d'éclairer l'opinion sur les répercussions des biotechnologies médicales et agricoles, les pays africains ne risquent-ils pas de servir de cobayes pour les firmes des pays développés afin de mettre au point des produits qui leur rapporteront beaucoup sans rien apporter aux pays où les expérimentations ont été faites ?

Comment les pratiques sociales et les coutumes pourront-elles être sauvegardées avec l'introduction de nouvelles pratiques agricoles liées aux semences génétiquement modifiées ?

Les pays qui refuseraient d'investir dans les biotechnologies ne risquent-ils pas de voir leurs professionnels qualifiés émigrer à la recherche de meilleures conditions de travail ?

VII) LES ALTERNATIVES AUX OGM

Selon les détracteurs des OGM, comme Robert Ali Brac de la Perrière et al. (2004), pour lutter efficacement contre la famine dans le monde, « la question n'est pas de l'ordre de la sélection génétique, puisque pour accroître les rendements des cultures à l'unité de surface, il leur faut d'abord accroître la fertilité des sols. Le problème consiste bien davantage à faire en sorte que les terrains soient le plus longtemps recouverts par une biomasse végétale importante, riche en légumineuses, afin de :

- pouvoir transformer le maximum d'énergie lumineuse en calories alimentaires ;
- permettre le maximum de fixation biologique de l'azote de l'air dans les sols grâce l'activité des rhizobium ;

- explorer les différents horizons des sols et permettre le transfert vertical des éléments minéraux depuis leurs strates les plus profondes vers les couches superficielles ;
- assurer une couverture végétale maximale des sols et les protéger ainsi contre l'érosion ;
- apporter le maximum de matière organique et favoriser ainsi la production de l'humus dans les couches superficielles des sols de façon à maintenir leur stabilité structurale, ainsi que leur capacité de rétention de l'eau et des cations échangeables.

Les solutions sont à rechercher prioritairement dans les associations de cultures les plus à même de combiner en leur sein diverses espèces et variétés dont les racines et les parties aériennes présentent des architectures et modalités de développement complémentaires, dans l'espace et dans le temps. De même convient-il de favoriser la mise en œuvre de formes multiples d'associations agriculture élevage dans lesquels les troupeaux peuvent valoriser les résidus de la culture et participer à la fertilisation organique des sols avec leurs déjections ».

En matière de sélection, les détracteurs des OGM recommandent « la sélection participative qui consiste à organiser un aller-retour permanent de la variété entre le champ du paysan où elle évolue en contrainte réelle et est sélectionnée suivant les critères du paysan, et la station de recherche où elle est évaluée de manière rigoureuse et peut bénéficier de croisements maîtrisés avec des variétés issues d'autres champs ou des pressions de sélection spécifiques ».

Enfin, en matière de lutte contre les maladies et pestes, ils préconisent le recours aux méthodes de lutte intégrées.

Ici plusieurs questions se posent :

- **Pourquoi le développement des alternatives fondées sur la compréhension du fonctionnement de systèmes écologiques et les savoirs- faire des paysans ne reçoit pas des crédits de recherche conséquents comme c'est le cas pour les biotechnologies ?**
- **S'il y a un choix à faire entre l'agriculture biologique et les OGM que faudrait-il choisir ? Sur la base de quels critères ?**
- **Quelles sont les conséquences à long terme du flux de gènes sur la biodiversité africaine préservée ou créée par des générations successives d'agriculteurs africains ?**

VIII) PROPOSITIONS DE DISCUSSION POUR LA CONSULTATION

L'atelier devra discuter des questions exposées ci-devant et de celles qui seront soulevées par les participants, dans un esprit de dialogue constructif. A la fin de la réunion, une vision partagée devrait être atteinte sur les questions suivantes :

- Dans quelle mesure les biotechnologies pourraient-elles contribuer au

développement économique et social des pays de l'Afrique de l'Ouest et du Centre ?

- Quelles sont les technologies à promouvoir dans le contexte africain actuel pour assurer la sécurité alimentaire, protéger la santé humaine et animale et l'environnement : biotechnologies conventionnelles (culture in vitro, micro-organismes symbiotiques, fermentation, insémination artificielle) ; nouvelles biotechnologies (transgénèse, SMA, génomique, etc.)
- Comment opérer la coexistence entre les biotechnologies et les recherches classiques basées sur le fonctionnement des écosystèmes et les savoirs faire paysans ?
- Quelle stratégie adopter pour une intégration des biotechnologies dans les modèles de développement économique (approche produit, association secteur public/privé, approche multisectorielle, etc.)
- Comment organiser et orienter la recherche en biotechnologie afin qu'elle joue un rôle accru pour favoriser l'innovation dans les différents secteurs économiques au bénéfice des pauvres ?
- Quels sont les moyens à mettre en œuvre pour stimuler l'innovation biotechnologique ?
- Comment instaurer de manière durable le dialogue entre les scientifiques, les décideurs, la société civile et le grand public ?
- Comment organiser le processus d'intégration régionale (centres d'excellence, consortia, programmes communs d'équipements des laboratoires et de formation, harmonisation de la législation sur la biosécurité....?)
- Dans quels domaines prioritaires, les pays de l'Afrique de l'Ouest et du Centre ont-ils le plus besoin du soutien de la coopération bilatérale ou multilatérale ?