

# FSBA Description du Cours

## SECURITE ALIMENTAIRE ET BIOTECHNOLOGIE EN AFRIQUE

par J.A.A. Swart & P.D.M. Weesie

Science & Society Group, University of Groningen, The Netherlands

traduction:

Pr Mamoudou H. DICKO, PhD

Université Ouaga I Pr Joseph Ki-Zerbo, Burkina Faso

Dernière version, 28 Février 2017

### AVERTISSEMENT

*Cette publication a été produite avec l'aide de l'Union Européenne. Son contenu engage la seule responsabilité des auteurs et ne peut en aucun cas être pris pour refléter les opinions de l'Union Européenne.*

# Description des modules du cours de niveau Master en Sécurité Alimentaire et Biotechnologie en Afrique

## Preambule

Ce document a été examiné et adopté dans son intégralité par tous les membres du projet lors du FSBA atelier de démarrage à l'Université d'Eldoret, Kenya, 25-29 Novembre 2013.

## Introduction

L'objectif principal de ce projet EDULINK-FSBA est de travailler à l'introduction durable de la biotechnologie dans l'agriculture en Afrique, pour atteindre la sécurité alimentaire en abordant les questions de biosécurité et les préoccupations de toutes les parties prenantes: des petits exploitants et consommateurs jusqu'aux décideurs. Pour atteindre cet objectif, il est prévu de suivre une « approche co-évolutive » dans laquelle les développements scientifiques, technologiques, sociétaux et institutionnels et les conditions sont considérés comme étant étroitement liés et doivent donc être traités de manière intégrative. La biosécurité et la sécurité alimentaire sont liées à la souveraineté alimentaire, un concept qui met l'accent sur le droit des peuples à définir leurs propres systèmes de production agricole.

Donc, on peut conclure que l'introduction durable de la biotechnologie doit prendre en compte, en plus des questions scientifiques propres à la biotechnologie, des sujets liés tels que les systèmes agricoles, la résistance sociale contre les (bio)technologies, les perceptions des risques, la réglementation et la gouvernance, l'éthique, la participation des parties prenantes, et les mécanismes d'interaction entre la science, la technologie et la société. Sur la base de ces considérations, les six modules suivants sont proposés :

1. La sécurité alimentaire, les systèmes agricoles et l'utilisation de la technologie ;
2. Biotechnologie, l'historique, état actuel des connaissances (state-of-the-art !) et l'avenir ;
3. Réponses de la société à l'émergence de la biotechnologie ;
4. Approches de Réglementation et de politique dans le domaine de la biotechnologie ;
5. Éthique et visions du monde dans le domaine des biotechnologies ;
6. Adapter la biotechnologie: vers une responsabilité sociétale et des approches spécifiques au pays.

Il est proposé que les six modules de cours, qui doivent être mis au point par le projet EDULINK-FSBA, parcourent ces modules de fond en comble. Le souhait est que tous les contributeurs donnent leurs points de vue sur les modules proposés. L'objectif global d'apprentissage de l'ensemble des modules de cours est de donner aux étudiants les connaissances et les compétences sur ces sujets, de sorte qu'ils soient en mesure de contribuer dans leur carrière professionnelle à la réalisation des pratiques et des usages de la biotechnologie véritablement durable pour assurer la sécurité alimentaire.



## Module 1. La sécurité alimentaire, les systèmes agricoles et l'utilisation de la technologie

L'Afrique est confrontée au défi de la sécurisation alimentaire de sa population croissante qui atteint, ou va bientôt atteindre le nombre d'un milliard de personnes. La question de la sécurité alimentaire est étroitement liée aux questions de durabilité (sociale) et la santé publique. La biotechnologie est considérée comme l'un des facteurs prometteurs (en plus d'autres) dans la réalisation de la sécurité alimentaire et l'élargissement du potentiel agricole du continent. Cependant, une introduction réussie et socialement acceptée de la biotechnologie doit prendre en compte les conditions physiques et sociales des pays africains. Elle doit également répondre aux questions de biosécurité et les préoccupations sociales. Il est donc important de développer dans ce module du cours, les particularités et les conditions physiques et sociales actuelles des systèmes agricoles africains, ainsi que leur potentiel de production.

De ce point de vue, il est utile de comprendre pourquoi la révolution verte a réussi à augmenter la capacité de production alimentaire dans les pays asiatiques et latino-américains, mais n'a pas vraiment réussi en Afrique sub-saharienne. Il est apparu que, en particulier les conditions d'infrastructure (tels que le système de transport, les conditions météorologiques, la capacité de recherche, etc.) n'étaient pas favorables au succès de la révolution verte en Afrique.

Cependant, dans les pays où la révolution verte a eu du succès, de nombreux effets secondaires inattendus ont également eu lieu. On peut citer entre autres la pollution de l'environnement, l'apparition de nouveaux organismes nuisibles, la perturbation des structures sociales locales, la perte des savoirs autochtones et de la perte de variétés locales. On peut indexer le fait que les technologies de la révolution verte (comme l'utilisation de variétés hybrides, les techniques d'irrigation, les pesticides, les engrais chimiques, etc.) aient été mises au point en dehors des zones où elles ont été utilisées, comme un facteur d'échec car elles ne sont pas adaptées aux pratiques existantes.

En général, un écart entre les conditions qui amènent une nouvelle technologie (comme les infrastructures socio-économiques et physiques) et les conditions physiques et socio-économiques réelles dans la zone où la nouvelle technologie sera introduite, doit être considéré comme un facteur d'échec ou pire, un effet perturbateur sur les communautés locales. En d'autres termes, nous avons besoin de savoir d'une part comment les nouvelles technologies peuvent être adaptées aux exigences de contextes locaux, et d'autre part les évolutions nécessaires de la société pour une introduction réussie de nouvelles technologies.

En outre, il est utile de réfléchir à ce que l'on entend par le terme «sécurité alimentaire». La sécurité alimentaire, selon la FAO existe « quand toutes les personnes ont en tout temps, un accès physique et économique à une nourriture suffisante, saine et nutritive qui satisfait leurs besoins nutritionnels et leurs préférences alimentaires pour mener une vie saine et active » (<http://www.fao.org/economic/ess/ess-fs/en/>). Certains ont critiqué ce concept, vu



que cette sécurité alimentaire peut être atteinte par une agriculture à grande échelle non-communautaire ou par l'importation de produits alimentaires, ce qui rend les gens dépendants de facteurs externes non auto-contrôlables. Au lieu de la sécurité alimentaire, le concept de **souveraineté alimentaire** a été proposé et est défini comme «le droit des peuples à une alimentation saine et culturellement appropriée produite par des méthodes écologiquement rationnelles et durables, ainsi que leur droit à définir leurs propres systèmes alimentaires et agricoles." (<http://www.foodsovereignty.org/Aboutus/WhatisIPC.aspx>). De toute évidence, ce dernier concept a une signification et un impact politique. Cependant, nous devons être conscients que la négligence de la question de la souveraineté dans le concept de sécurité alimentaire est aussi un choix politique.

Les questions relatives au module 1 sont les suivantes :

- L'évolution démographique sur le continent africain : que nous réserve l'avenir?
- La variabilité des systèmes agricoles africains : de la petite à la grande échelle ;
- Niveaux actuels de production dans l'agriculture africaine ;
- Succès et échecs de la révolution verte - leçons apprises ;
- La sécurité alimentaire, la souveraineté alimentaire et la société civile.

## **Module 2. Biotechnologie : historique, état des connaissances et l'avenir**

En général, nous pouvons considérer la biotechnologie comme l'ensemble des méthodes et des techniques qui utilisent comme outils des organismes vivants (cellules, bactéries, levures, ...) ou des parties de ceux-ci (gènes, enzymes) sur une base scientifique. Par exemple, selon la convention des Nations Unies sur la diversité biologique, article 2 « la biotechnologie désigne toute application technologique qui utilise des systèmes biologiques, des organismes vivants ou des dérivés de ceux-ci, pour réaliser ou modifier des produits ou des procédés à usage spécifique". Dans ce contexte, on peut considérer les techniques de sélection classiques et le brassage de la bière ou du « dolo » comme des exemples de la biotechnologie. Cependant, le terme «biotechnologie» est utilisé par beaucoup dans un sens beaucoup plus étroit, souvent étiqueté comme "biotechnologie moderne", c'est à dire l'application du génie génétique ou des techniques de modification génétique, pour la fabrication ou la modification des produits ou des procédés biologiques. Contrairement à la biotechnologie classique, dans la biotechnologie moderne, les gènes provenant de certaines espèces sont introduites dans le patrimoine génétique d'autres espèces. De ce point de vue, on peut considérer la technologie d'hybridation des variétés, qui était une technologie de pointe au cours de la révolution verte (voir module 1), comme un exemple de biotechnologie classique. En revanche, le développement et l'introduction de cultures génétiquement modifiées au cours des dernières décennies doivent être considérées comme un exemple de la biotechnologie moderne. Cependant, la distinction n'est pas nette car les techniques biotechnologiques modernes comme la sélection assistée par marqueurs sont aujourd'hui fréquemment utilisés dans les pratiques de multiplication classiques. Il fut noter que les biotechnologies permettent d'une



part de mieux comprendre les mécanismes du vivant et d'autre part d'améliorer ou de créer des produits dans différents secteurs : l'agriculture (par exemple, création de produits résistants aux insectes); l'industrie alimentaire (par exemple, amélioration de la conservation des fruits et légumes); l'industrie pharmaceutique (par exemple la production d'insuline par des bactéries), etc.). Les premières applications de la biotechnologie moderne ont été annoncées au début des années 1970 et ont été faites sur les micro-organismes. Dans les années 1980, les premières applications sur les plantes ont été introduites. Toutefois, ce n'est qu'en 1996 que les premières applications ont été commercialisées. Depuis cette introduction les zones de culture de plantes génétiquement modifiées ont augmenté progressivement. Les principales applications sont la tolérance aux herbicides et la résistance aux ravageurs (en particulier les application-Bt) ou la combinaison des deux. Presque toutes les applications végétales commercialisées ne concernent que 4 cultures : coton, soja, maïs et canola. En 2012, environ 81% du coton et de soja dans le monde entier était génétiquement modifiée. Pour le maïs et le canola, ces pourcentages étaient de 35 et 30 % respectivement. Au Burkina Faso, plus de 80% de la production du coton est transgénique (coton Bt). Dans les années 1990, les premières applications animales ont été introduites, en particulier dans le domaine de la production de médicaments, par exemple la production d'ATryn (antithrombine anticoagulant) dans le lait de chèvres transgéniques. Plus récemment, une application alimentaire de la biotechnologie animale a été développée aux États-Unis: une espèce de saumon génétiquement modifiée pour l'industrie de la pisciculture. Il est prévu que le clonage d'animaux, qui est également considéré comme une forme de la biotechnologie moderne, sera introduit dans l'industrie alimentaire, mais il n'entraînera pas nécessairement une modification génétique.

La biotechnologie est un domaine des sciences et technologies en développement rapide. Le génie génétique d'abord porté sur l'ADN, de nos jours, l'ensemble du génome (génomique), l'ensemble des protéines (*protéomique*), et des voies métaboliques (*métabolomiques*) sont des champs de plus en plus importants dans la recherche en biotechnologie. En outre, il est prévu que la biologie synthétique, la science de la conception génétique, la nanotechnologie et la technologie de l'information auront une incidence sur les sciences de la vie et des technologies agricoles dans un avenir proche. En outre, ces nouvelles techniques et idées trouveront leur chemin dans les technologies existantes et plus classiques, brouillant les limites de ce qui a été étiqueté comme la biotechnologie classique et moderne. Comme indiqué ci-dessus, la sélection assistée par marqueurs est de plus en plus appliquée en sélection classique. D'autres développements sont la cis-genèse et la reproduction inversée. La Cis-genèse est le génie génétique dans la même espèce, donc sans passer les frontières des espèces et à cet égard similaire à la sélection classique. La reproduction inversée est une technique où le génie génétique est appliqué pour produire des plantes homozygotes à partir de plantes hétérozygotes pour les utiliser par la suite pour la sélection hybride. Il est intéressant de savoir comment ces nouveaux développements auront une incidence sur l'agriculture africaine et comment ils peuvent contribuer à la sécurité alimentaire et la souveraineté alimentaire.



Les questions relatives au module 2 sont les suivantes :

- Qu'entendons-nous par la biotechnologie et quels sont les types d'applications développées depuis son introduction ?
- Comment les applications actuelles de la biotechnologie concernent les systèmes agricoles les plus importants au Burkina ?
- A quels nouveaux développements peut-on s'attendre en sciences biotechnologiques et les applications ?

### **Module 3 : Réponses de la société à l'émergence de la biotechnologie**

Dès le début, la biotechnologie a été critiquée pour plusieurs raisons. Après l'annonce des premières expériences dites de recombinaison d'ADN, les scientifiques ont averti du risque d'une épidémie de maladies nouvelles. Cette préoccupation a été basée sur la transgénèse des gènes du cancer de l'homme dans le génome de la bactérie *Escherichia coli* et conduit à un moratoire volontaire international sur ce type de recherche en biotechnologie. Le moratoire a été levé après la conférence d'Asilomar en 1975 où les mesures de sécurité ont été formulées et approuvées par la communauté scientifique internationale. Plus tard, dans les années 1980, une grande controverse de la société internationale a été soulevée en raison de l'introduction de droits de brevet sur les organismes génétiquement modifiés (OGM) , rendant alors possibles des investissements élevés par des entreprises privées dans le nouveau domaine de la biotechnologie. Les pays en développement en particulier craignaient qu'ils aient à payer des prix élevés pour les produits tels que les médicaments, qui étaient fondés sur les gènes provenant d'organismes issus de leurs propres pays. En conséquence, en 1994, sous l'administration de l'Organisation Mondiale du Commerce (OMC), un accord international sur les aspects commerciaux des droits de propriété intellectuelle (ADPIC) a été mis en place dans lequel des normes minimales pour la propriété intellectuelle (DPI) de règlement ont été adoptées. Toutefois, les droits de propriété sont encore un sujet de controverse car ils octroient beaucoup d'influence économique et scientifique à ceux qui possèdent ces droits.

Une autre question qui a été soulevée est la sécurité de l'introduction des OGM dans l'environnement. Le terme «biosécurité» fait référence aux risques possibles de l'introduction des OGM en matière de santé publique et l'environnement. La santé publique peut être affectée par exemple par l'apparition de substances toxiques ou allergiques dans la nourriture produite à l'aide de la biotechnologie moderne. Les dommages sur l'environnement peuvent se produire par les effets des OGM sur les écosystèmes. Par exemple, les OGM peuvent avoir des effets négatifs sur les espèces sauvages ou peuvent même se croiser avec des variétés naturelles. En particulier les citoyens européens ont une attitude hostile à l'égard des produits alimentaires provenant des OGM, probablement à cause d'un certain nombre de scandales alimentaires comme l'affaire de l'ESB (maladie de la vache folle). Les systèmes de régulation de biosécurité en ce qui concerne les expériences, les cultures commerciales, et l'importation de



denrées alimentaires génétiquement modifiées ont été mis en œuvre dans l'Union européenne, les Etats-Unis et de nombreux autres pays (voir module 4).

La plupart des approches de biosécurité se concentrent sur les conséquences sanitaires et environnementales de la biotechnologie moderne. Cependant, beaucoup de résistance contre l'introduction de la biotechnologie agricole moderne est basée sur une autre question, à savoir l'impact attendu sur les structures et les traditions socio-économiques locales. Surtout, le fait que les principales applications actuelles se concentrent souvent sur les cultures de rente dans une chaîne de valeur où les grandes entreprises internationales dominent, inquiète beaucoup de gens. C'est là que le concept de souveraineté alimentaire est en question et le défi est de développer les biotechnologies qui renforcent les agriculteurs et les situations locales.

Toutes les résistances contre la biotechnologie ne sont pas basées sur la biosécurité ou les considérations socio-économiques. Particulièrement en Europe, et dans de nombreux autres pays du monde, l'inquiétude du public est liée à des principes et considérations éthiques. Le génie génétique est considéré par certains comme une technologie outrepassant les limites naturelles et ordres naturels à un niveau inacceptable. Ces objections concernent les religions, la vision du monde et des traditions (voir aussi le module 5). Il est important de savoir si ces objections jouent un rôle dans le contexte africain vu qu'en général, les considérations et perceptions immatérielles peuvent avoir un impact important sur l'acceptation ou le rejet de la biotechnologie.

Les questions relatives au module 3 sont les suivantes :

- Quels sont les effets de la biotechnologie moderne sur la santé dans le contexte africain ?
- Quels sont les effets écologiques possibles de la biotechnologie moderne dans le contexte africain ?
- Quels effets socio-économiques de la biotechnologie moderne dans le contexte africain ?

#### **Module 4. Règlement de la politique et des approches à la biotechnologie**

La réglementation en matière de biotechnologie se concentre sur les aspects de santé et de sécurité de l'environnement des produits génétiquement modifiés et des processus. Les systèmes de réglementation sont différents selon les pays et les continents. Par exemple, l'UE considère un produit comme un OGM si pendant le processus de production la biotechnologie moderne a été appliquée, alors que les Etats-Unis considère quelque chose comme OGM que si le produit lui-même est génétiquement modifié. Ces différences ont déjà conduit à des conflits commerciaux entre l'UE et les Etats-Unis. Une différence importante entre l'UE et les Etats-Unis (et au Canada), est que l'Union européenne considère également les aspects éthiques dans sa réglementation. Il applique le principe dit de précaution, c'est à dire qu'il ne permet pas d'OGM s'il n'y a pas suffisamment de preuves scientifiques qu'il est sûr à utiliser. En outre, l'Union



européenne impose l'étiquetage des aliments génétiquement modifiés dans le but de donner aux citoyens la possibilité de rejeter l'utilisation de ces produits. En raison de la réglementation plus stricte dans l'UE et l'attitude hostile des citoyens de l'UE, pratiquement aucun produit alimentaire humain génétiquement modifié ne peut être trouvé dans l'UE. En revanche beaucoup d'animaux dans l'UE sont nourris par des aliments génétiquement modifiés, généralement des aliments à base de soja OGM d'Amérique latine. Parce que l'Europe est un pays d'exportation important vers les pays en développement, la réglementation plus stricte de l'UE affecte aussi ces pays.

Les pays qui n'ont pas développé un cadre de réglementation pour les OGM sont liés (s'ils ont ratifié) par le protocole de Cartagena sur la prévention des risques biotechnologiques, qui est un accord international sur la biosécurité et un complément à la Convention des Nations Unies sur la diversité biologique. De plus, le protocole de Cartagena suit le principe de précaution.

Le terme «régulation» est communément compris comme l'emploi d'un ensemble de règles, de procédures et de lois qui traitent des expériences, la production et le commerce des OGM. Toutefois, cela ne suffit pas à garantir la sécurité ou l'acceptation du public. Il y a plus que la réglementation de la sécurité. Le sujet de droit de propriété intellectuelle (DPI) est un autre élément important de la réglementation. Qui est le propriétaire d'une variété ? Divers droits de propriété existent. Outre les systèmes de brevets, nous pouvons par exemple distinguer les droits de producteurs de plantes et les approches source ouverte (open source). Il est important de savoir quels sont les avantages et les inconvénients des différents systèmes de droits de propriété intellectuelle pour les communautés locales et la façon dont ils peuvent être réalisés.

Dans ce contexte, la mise en place prévue de l'application dite générique est intéressante. Dans les années à venir, les premiers brevets d'OGM expireront. Théoriquement, cela peut signifier que les frais ne seront plus payés aux titulaires des brevets, ce qui rend les applications biotechnologiques moins chers et leur utilisation par les agriculteurs et les éleveurs locaux moins restreinte. D'autre part, dans de nombreux pays, un permis de culture d'OGM n'est donné que pour une période de temps limitée. Après cette période, une nouvelle demande de permis doit être introduite. Si le développeur initial de l'OGM n'a pas un intérêt financier dans le prolongement du permis, il peut être incertain que l'OGM reste disponible. Ici, nous voyons que les DPI et la réglementation de la biosécurité peuvent s'affecter mutuellement.

Ce dernier exemple montre que la réglementation de la biotechnologie n'est pas indépendante du contexte. Au contraire, une réglementation efficace sur le long terme nécessite beaucoup plus que qu'un ensemble de procédures, il a besoin de l'ancrage dans la société civile, à savoir l'existence d'institutions qui s'occupent de la conception, l'interaction avec d'autres règles et des lois, la mise en œuvre, la maintenance, le contrôle et l'évaluation. Même en Europe, où la réglementation est établie selon les voies démocratiques et sous





contrôle public, il y a encore beaucoup de méfiance entre le public sur la façon dont la biosécurité et la biotechnologie est réglementée. Donc, il est très important de prêter attention à la question de savoir comment la réglementation devrait être mise en place pour qu'elle soit efficace. Très probablement, l'Afrique peut apprendre de l'Europe sur la façon d'éviter certaines erreurs en ce qui concerne la mise en place de la réglementation.

Les questions relatives au module 4 sont les suivantes :

- Existe-t-il une réglementation au Burkina Faso ?
- Le protocole de Cartagena est-il connu ?
- Quels sont les effets des réglementations actuelles ?
- Quels sont les nouveaux développements : applications génétiques ;
- Quels sont les liens entre la réglementation et les approches de gouvernance et de la société civile (niveau d'appropriation des textes).

## **Module 5. Éthique et visions du monde dans le domaine des biotechnologies**

L'éthique et/ou les visions du monde (y compris la religion et les idéologies) sont importantes car elles donnent du sens à la vie quotidienne. Cela est particulièrement vrai pour l'agriculture, car elle fournit l'une des choses les plus essentielles à la vie de tous les hommes : la nourriture. En outre, comme l'agriculture et l'alimentation sont directement liées à la santé et les traditions de la communauté, les technologies qui influent sur les pratiques agricoles interagissent aussi avec l'éthique et/ou les visions du monde des individus et les collectivités. Pour des raisons de lisibilité lisse, nous allons utiliser dans la section suivante le terme «éthique» pour l'éthique et la vision du monde.

Les principales questions que l'éthique vise à répondre sont les suivantes: «Comment devrions-nous vivre?», «Comment devons-nous agir? » ou « Qu'est-ce qui est juste ? ». Ce sont des questions pratiques et les réponses conduisent à une morale particulière que nous pouvons trouver dans une communauté. Cependant, l'éthique comme une entreprise plus théorique tente de donner des réponses à la question «Pourquoi devrions-nous vivre de telle ou telle façon? Ainsi, les théories dites normatives visent à donner des réponses sur les raisons qui sous-tendent certains comportements moraux. Ceci est important dans le cas de la biotechnologie parce que c'est une entreprise mondiale où beaucoup de groupes différents, traditions, les pays, etc. interagissent, et où différents points de vue sur la morale et l'éthique peuvent se rencontrer. Une compréhension mutuelle des différents points de vue éthiques contribuera à un meilleur ancrage sociétal des nouvelles technologies agricoles.

Le développement de ce module impliquera l'élaboration de principales théories éthiques telles que l'éthique de la vertu (liées à l'éthique communautaire), l'éthique utilitariste (éthique conséquentialiste), et l'éthique déontologique (éthique et droit). Ces théories normatives se concentrent principalement sur les vertus communautaires, les considérations



de bien-être, et les principes moraux respectivement. Bien que dans de nombreux cas, ces différentes perspectives éthiques sont synchrones à l'égard de leurs réponses à des dilemmes moraux, ils peuvent également entrer en conflit. Par exemple, à partir d'un point de vue utilitariste, on peut peut-être favoriser l'introduction de l'agriculture à grande échelle en raison des avantages pour la sécurité alimentaire, il peut cependant affecter négativement la souveraineté alimentaire des populations, ce qui est beaucoup plus une éthique fondée sur les droits. En raison de ces conflits certains chercheurs en éthique soutiennent une approche beaucoup plus pragmatique, qui reconnaît encore la valeur des théories dominantes, mais en même temps donnent beaucoup plus de place aux conditions et circonstances locales et pratiques.

Néanmoins, il semble qu'en ce qui concerne la biotechnologie des approches supplémentaires sont nécessaires. Par exemple, l'effet possible de la biotechnologie sur l'environnement implique l'attention à l'éthique environnementale, qui met en avant la valeur des écosystèmes et des populations naturelles. Et l'introduction possible de la biotechnologie animale implique une attention à ce qu'on appelle l'éthique animale, qui considère le statut moral et l'unicité des espèces animales. Enfin, l'implication des risques (pour l'homme, la communauté, l'environnement, les animaux, etc.) commande une attention à l'éthique de risque, non pas que la mesure d'un risque soit la question centrale, mais plutôt de savoir comment un risque est perçu, et pourquoi il est pour une personne acceptable ou non.

Bien que la plupart des approches d'éthique décrites soient probablement pertinentes pour l'émergence de la biotechnologie en Afrique, il est également important de prêter attention aux perspectives d'éthique spécifiques aux africains et comment elles sont liées à des théories éthiques dominantes qui ont souvent une origine occidentale. Il est important de compléter la pensée occidentale avec des voix africaines.

Les questions relatives au module 5 sont les suivantes :

- Les théories éthiques, y compris l'éthique africaine ;
- L'éthique appliquée :
  - Ethique de l'environnement
  - Ethique des animaux
  - Ethique participative / Ethique de l'équité

## **Module 6. Adapter la biotechnologie : vers une responsabilité sociétale et des approches spécifiques au pays**

Les questions abordées dans les modules précédents, insistent sur la nécessité de prêter attention à la question de savoir comment les nouvelles technologies doivent être développées et/ou doivent être mises en place, afin d'avoir du succès. Cela dépend de ce qu'on entend par le terme «succès». Se référant à la citation du document de projet FSBA dans l'introduction de ce texte, «réussie» ou «durable» impliquerait que les nouvelles technologies doivent s'adapter



au "point de vue de toutes les parties prenantes : des petits exploitants et consommateurs aux décideurs". Comme l'évaluation des points de vue des parties prenantes fait partie des activités du projet par le biais de réunions de parties prenantes dans les différents pays, il n'est pas possible de donner ici une description complète de cette question. Toutefois, ce que nous pouvons faire c'est de mettre en évidence les conditions de ce qu'on peut appeler « la biotechnologie sur mesure ». La biotechnologie sur mesure, qui peut inclure les deux versions classiques et modernes de la biotechnologie, explique le rôle des parties prenantes dans le processus de développement de la technologie. Comme la petite agriculture est la forme dominante de l'agriculture en Afrique, et constitue l'infrastructure sociale pour la grande majorité des populations de l'Afrique, les nouvelles technologies doivent être adaptées aux besoins et coutumes de petits agriculteurs. Les questions de société, de santé et écologiques sont donc à prendre en compte pour réaliser une telle adaptation de la biotechnologie.

Cette approche signifie par exemple qu'une question telle que le risque ne doit pas seulement être considéré de façon technique ou scientifique, mais aussi dans un cadre perceptif. En effet, la notion de risque implique au delà de la notion de hasard, la gravité d'un événement négatif, ce qui est un problème social et éthique. En outre, le concept d'adaptation implique que les parties prenantes peuvent vraiment utiliser les nouvelles technologies dans leur contexte et à leurs propres conditions, et ont la possibilité de remplir les conditions sociales, financières et autres, nécessaires pour la mise en œuvre de la nouvelle technologie. Cela signifie que l'adaptation de la biotechnologie implique la consultation de la société à travers des réunions par exemple des parties prenantes, afin d'obtenir une compréhension de la volonté des parties prenantes et les conditions qu'elles posent.

Comme décrit dans le module 3, l'introduction de la biotechnologie a dans de nombreux endroits rencontré la résistance sociale. En général, les nouvelles technologies conduisent souvent à la résistance et au conflit. Cependant, il semble que la controverse autour de la biotechnologie est beaucoup plus intense par rapport à beaucoup d'autres (anciens) introductions de nouvelles technologies. Par exemple, l'introduction de la révolution verte en Asie du Sud-Est n'a pas été accompagnée de beaucoup de controverse (bien qu'il n'ait pas été bien accueilli par tout le monde, en particulier dans les phases ultérieures). Aujourd'hui, beaucoup de gens adoptent facilement de nouvelles technologies telles que le téléphone portable. Donc, si la biotechnologie (classique ou moderne) doit être mise en place de manière durable, la question de savoir pourquoi la biotechnologie est si controversée devrait être traitée. C'est la raison pour laquelle il est utile d'examiner le développement de la biotechnologie du point de vue de ce qu'on appelle les études de la science et de la technologie et innovation (STI). Ce domaine de recherche vise à comprendre la relation entre les développements sociétaux et technologiques et essaie de savoir quelles conditions peuvent contribuer à la bonne réception de la science et de la technologie dans la société. En outre, les STI visent à contribuer à l'engagement public pour les nouvelles technologies dans la société.



Les STI révèlent que le développement de la technologie est un concept stratifié qui concerne plusieurs niveaux de la société. Au niveau micro-économique, les innovations technologiques doivent être utilisées par les utilisateurs (par exemple, les graines, les équipements modernes d'irrigation, etc.). À une plus grande échelle, au niveau méso-économique, les structures sont nécessaires telles que les marchés accessibles, des infrastructures et des possibilités d'éducation. Et enfin sur la grande échelle, au paysage ou macro-niveau, encore d'autres conditions doivent être remplies, comme les politiques efficaces et stables et de l'infrastructure financière. Une innovation réussie ne peut se produire que si les conditions aux différents niveaux sont suffisamment remplies. D'autre part, parce que le changement aux niveaux supérieurs n'est pas facile à réaliser et souvent se produit lentement, un aperçu à ces niveaux peut indiquer quelles technologies au niveau micro-économique sont réalisables et ont effectivement une chance de réussite. Les différents pays ont souvent des stratifications différentes, selon la structure de la société. Ainsi, l'adaptation des biotechnologies va différer entre les pays africains.

Les questions relatives au module 6 sont les suivantes :

- Adapter les technologies : comment faire correspondre les nouvelles technologies aux conditions locales ?
- Quels sont les risques, quelles perceptions des risques jouent un rôle ?
- Quelles sont les méthodes de participation possibles, y compris les relations avec les médias ?
- Comment pouvons-nous comprendre l'émergence de la biotechnologie et la controverse autour de la biotechnologie sur la base des perspectives d'études de la science et de la technologie ?

