



Ce projet est financé par l'Union Européenne
et implanté par le Secrétariat de l'ACP

MODULE 3

La réponse du public face à l'Emergence de la Biotechnologie

Prof. Ajanwachukwu Nnadi.
University of Nigéria, Nsukka, NIGERIA



Contenu du module

- Unité 1: Introduction à la biotechnologie
- Unité 2: Qui constitue le public et comment fait-il face à la montée de la biotechnologie.
- Unité 3: Avantages et risques de la biotechnologie.
- **Unité 4 : La biotechnologie et l'agriculture africaine**
- Unité 5: La réponse du public dans le contexte de l'agriculture africaine

Dernière version publiée le Février 2017

Avertissement

Cette publication a été élaborée avec l'aide de l'Union Européenne. Le contenu de la publication relève de la seule responsabilité de l'auteur et ne peut en aucun cas être considéré comme reflétant la position de l'Union Européenne.



Unité 3 :

La biotechnologie dans L'agriculture africaine (04 heures)

Prof. Ajanwachukwu Nnadi
Université du Nigéria, Nsukka



Unité 4 : La biotechnologie et l'agriculture africaine

Objectif

L'objectif de cette unité est de:

- Souligner le statut de l'agriculture africaine,
- Discuter des défis et des opportunités auxquels font face les biotechnologies agricoles en Afrique
- Discuter de la perspective et des limites de la biotechnologie agricole dans les pays africains en développement.
- Présenter un aperçu du statut de l'adoption de la biotechnologie (cultures GM) en Afrique.



L'agriculture africaine et la sécurité alimentaire.

- Le continent africain abrite environ 900 millions de personnes.
- Environ 200 millions de personnes sont sous-alimentées.
- 33 millions d'enfants s'endorment avec la faim.
- Il existe une forte prévalence des maladies liées à la malnutrition.



L'agriculture africaine et la sécurité alimentaire.

- La révolution verte n'a pas eu un impact positif sur l'agriculture africaine comme en Asie et en Amérique du Sud en raison de la nature particulière de l'agriculture dans le continent tels que:
 - l'absence de système agricole dominant (à grande échelle) (dépendance excessive à l'agriculture de subsistance).
 - la prévalence de l'agriculture pluviale.
 - La prévalence des sols de mauvaise fertilité et mauvais remplacement des éléments nutritifs.
 - Le système restrictif de maintien de la terre.



L'agriculture africaine et la sécurité alimentaire.

- La **pauvreté** ne permet pas aux agriculteurs d'appliquer des nutriments inorganiques donnant lieu à des rendements médiocres.
- Les mauvaises performances des cultures entraînent une réduction de la quantité de matière organique à ramener au sol après la récolte qui pourrait reconstituer le sol.
- L'Afrique a les rendements les plus faibles par unité de terres cultivées dans le monde avec des rendements de pommes de terre de 6 tonnes par hectare par rapport à la moyenne mondiale de 14 tonnes (Wambugu, 1999).



L'agriculture africaine et la sécurité alimentaire.

- En outre, les parasites des cultures et les agents pathogènes causant des maladies présentent une forte prévalence.
- Le système foncier dans la plupart des régions du continent exacerbe la situation de la sécurité alimentaire déjà mauvaise.
- On prétend être responsable de la pénurie d'agriculture commerciale où la plupart des agriculteurs sont des petits propriétaires.
- En conséquence, l'utilisation des pesticides dans l'agriculture africaine est très limitée.



Caractéristiques de l'agriculture africaine.

- Seulement 21% des routes africaines sont butumées rendant difficile le transport des produits vers les marchés.
- L'Afrique a limité les agronomes pour les activités d'amélioration de la productivité et ses systèmes de commercialisation des cultures vivrières sont sous-développés.
- Il y a une absence de systèmes de crédits performants qui, avec un régime foncier inadéquat, tendent à retarder l'investissement et l'adoption de la technologie.
- Peu d'investissements du gouvernement dans l'agriculture (<4% des terres arables sous irrigation).



L'agriculture africaine a-t-elle besoin de la biotechnologie?

- L'adoption de la biotechnologie dans l'agriculture est considérée comme primordiale par les Etats membres de l'Afrique subsaharienne.
- Cela résultait de l'opportunité qu'ils ont perdu dans la révolution verte avec ses nombreux avantages.
- En outre, elles est consciente que la non adoption sera coûteuse à long terme en supposant qu'elle apporte des rendements et des revenus améliorés .



L'agriculture africaine a-t-elle besoin de la biotechnologie?

- La majorité de la population africaine est engagée dans l'agriculture comme source de nourriture et de revenus.
- On croit que si cela est bien géré, la biotechnologie pourrait être simple et moins coûteuse pour les agriculteurs pauvres en ressources.
- Avec le niveau actuel d'insécurité alimentaire et de pauvreté, il est bon que les Africains adoptent de nouvelles technologies qui promettent des rendements accrus et des revenus accrus pour les agriculteurs.



L'agriculture africaine a-t-elle besoin de la biotechnologie?

- Avec la malnutrition qui affecte sa population sous forme de micronutriments et de vitamines A, les déficiences, l'adoption de la biotechnologie peut réduire les niveaux de ces fléaux.
- L'augmentation des rendements liés à l'adoption de la technologie réduira l'augmentation des parcelles cultivées prédisposées à la fragilité et entraînées par la dégradation.
- La réduction de la pertinence politique des engrais inorganiques



L'agriculture africaine a-t-elle besoin de la biotechnologie?

- La réduction de l'utilisation des engrais se traduira par une réduction de la pollution de l'eau et une amélioration de la vie aquatique.
- Le même principe s'applique à la réduction de l'utilisation des pesticides avec ses nombreuses conséquences pour la santé humaine et environnementale.



Focus pour l'adoption de la biotechnologie africaine?

- L'adoption de la technologie GM est à ses débuts en Afrique et est actuellement confrontée à plusieurs contraintes
 - manque d'infrastructures,
 - capacité insuffisante des ressources humaines,
 - mauvaise éducation
 - les cadres réglementaires en matière de biosécurité,
 - droits de propriété intellectuelle
 - autres.
- Les efforts concertés des pays développés et des organisations internationales doivent être mis en place pour que l'Afrique bénéficie de cette nouvelle technologie.



Focus pour l'adoption de la biotechnologie africaine?

- Les gouvernements africains doivent également être impliqués dans la résolution de ces problèmes eux-mêmes.
- Ils devraient élaborer des stratégies cohérentes pour adopter la biotechnologie moderne, y compris l'éducation du public, des agriculteurs et des institutions gouvernementales, des médias et des entreprises privées, et d'améliorer la compréhension de la technologie GM (Adenle, 2011)



Focus pour l'adoption de la biotechnologie africaine?

- Une partie de la stratégie doit inclure l'adoption de politiques communes et une plate-forme régionale par laquelle les gouvernements africains peuvent engager un dialogue et élaborer un cadre réglementaire commun en matière de biotechnologie.
- Un énorme prix sera payé dans de nombreuses années à venir si le continent continue de dépendre des étrangers avant de prendre des décisions qui déterminent leur avenir (Adenle, 2011).



Focus pour l'adoption de la biotechnologie africaine?

- Les Européens sont sécurisés sur le plan alimentaire et ne nécessitent pas nécessairement la technologie GM pour stimuler leurs productions végétales.
- Cependant, les agriculteurs africains ont besoin de technologies qui peuvent résoudre une partie de leurs problèmes agricoles.



Focus pour l'adoption de la biotechnologie africaine?

- À l'échelle mondiale, l'adoption de la biotechnologie agricole a été reconnue pour les agriculteurs grâce à l'amélioration des rendements et des revenus.
- En Afrique, les problèmes de nutrition chroniques sont endémiques et la capacité de l'adoption des cultures GM à s'attaquer à la situation rendra manifeste son utilité, surtout chez les enfants.
- Ainsi, en Afrique, l'accent sera toujours mis sur l'augmentation des rendements et l'amélioration des revenus.



Focus pour l'adoption de la biotechnologie africaine?

- Il est connu que la malnutrition et la sous-alimentation communes aux enfants africains sont responsables du retard de croissance et de la mortalité élevée dans ce groupe d'âge.
- Ainsi, l'innovation qui améliore le contenu en micronutriments des produits de base parmi la population sera grandement nécessaire.
- Les micronutriments ciblés comme la Vit. A, le fer, et certains acides aminés (lysine) bio-fortifiés dans les aliments de base (manioc, riz, sorgho) des populations africaines est une nécessité.



Focus pour l'adoption de la biotechnologie africaine?

- En raison des mauvaises installations de stockage sur le continent, la maturation retardée des fruits pour réduire la détérioration post-récolte est une nécessité pour la biotechnologie.
- La pertinence de l'adoption de la biotechnologie devrait être la plus importante; Le maïs et les haricots ont une grave infestation d'insectes nuisibles qui influent sérieusement sur la sécurité alimentaire et le revenu des agriculteurs.
- Il en est de même de l'infestation fongique qui augmente les concentrations de mycotoxines (aflatoxines, fumonisines, etc.) dans les grains.



Adéquation de la biotechnologie à l'agriculture africaine.

- La greffe anti- *Striga Hermonthica* et *S. asiatica* déciment le maïs, le millet, le sorgho et le riz à terre dans l'Afrique subsaharienne où 100 millions de personnes perdent la moitié de leur production à ces parasites radiculaires (Berner et al., 1995).
- Le maïs est une culture primordiale dans le sous-continent pour l'utilisation humaine et l'alimentation du bétail.
- Les méthodes conventionnelles de contrôle qui ne sont pas fiables incluent la rotation des cultures et l'utilisation d'herbicides.



Adéquation de la biotechnologie à l'agriculture africaine.

- Des variétés de maïs transgéniques résistant aux herbicides qui tuent Striga ont été produites.
- Cela aura un impact direct sur l'apport calorique et la réduction de la faim.
- Plus de la moitié du maïs dans les pays en développement sont soumis à de graves infestations d'insectes.
- Au Kenya, les pertes dues à la foreuse de la tige sont estimées à 15%. De telles pertes privent non seulement les personnes d'un revenu vital et aussi les calories nécessaires.



Adéquation de la biotechnologie à l'agriculture africaine.

- La toxine (protéines Cry) produite par les bactéries du sol, *Bacillus thuringiensis* est mortelle pour le foreur de la tige et d'autres insectes.
- Ces toxines Bt sont actives dans une seule ou quelques espèces d'insectes.
- Les gènes Bt ont été parmi les premiers à être introduits dans le maïs et le coton, améliorant ainsi les rendements, réduisant la dépendance et l'exposition à des herbicides coûteux.

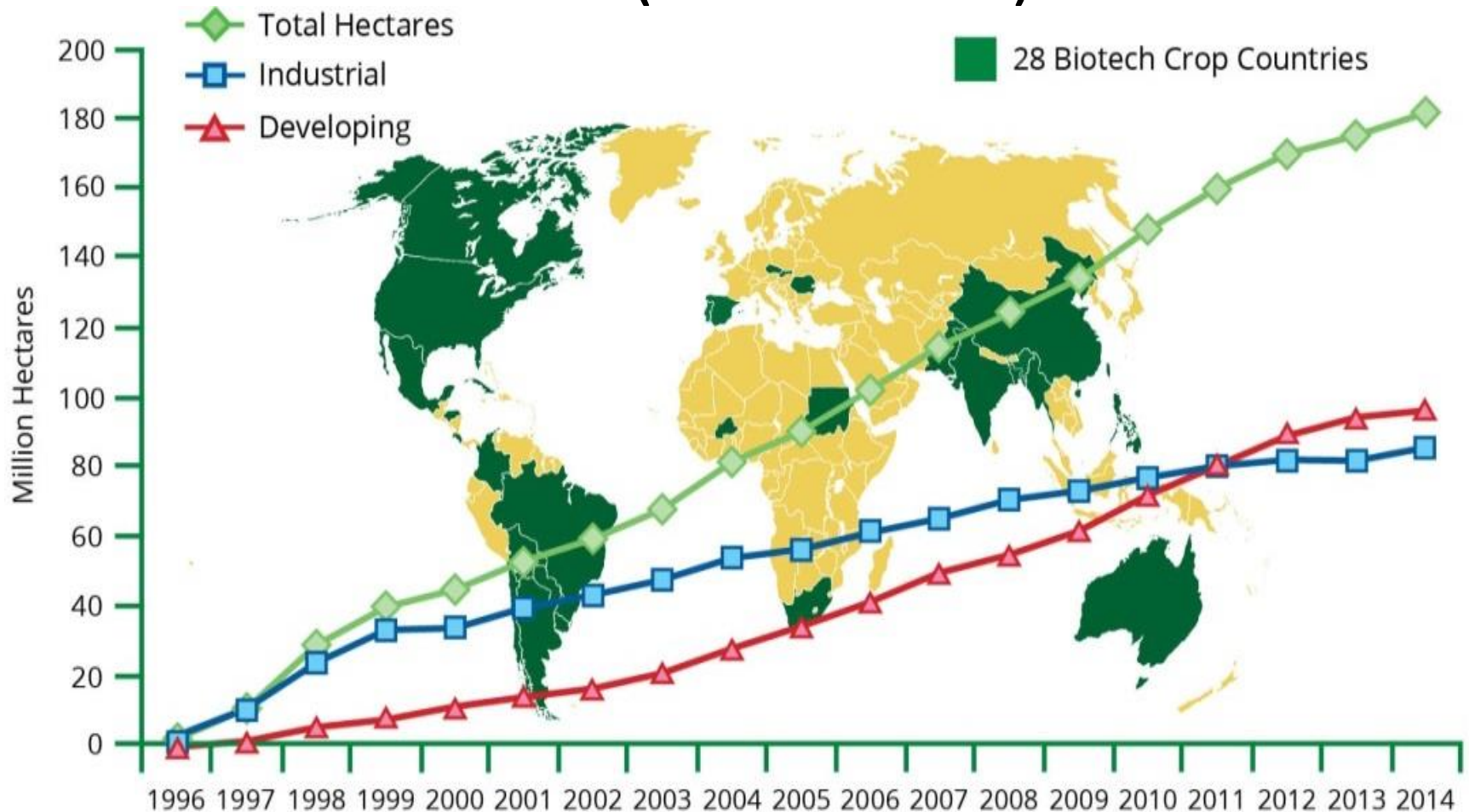


L'adoption de la biotechnologie dans les pays en développement

- Il y a eu une tendance croissante à l'adoption de la biotechnologie agricole, y compris plusieurs pays en développement.
- Commercialisé en 1995, en 2014, les cultures GM ont été cultivées par plus de 8 millions d'agriculteurs dans 17 pays et sur plus de 81 millions d'hectares.
- Les cultures génétiquement modifiées les plus répandues incluent le maïs, le coton, le soja tolérant aux herbicides, le colza et la cerise résistante aux insectes et au canola (basé sur le gène Bt).



Croissances des cultures GM dans le monde (1996-2014).



L'adoption de la biotechnologie dans les pays en développement

- Des études montrent que, en moyenne, les avantages de l'adoption incluent des augmentations de revenu grâce à une réduction de l'application des pesticides et des rendements accrus.
- Ils ont signalé des bénéfices plus élevés dans les pays en développement par rapport aux pays développés.
- À la suite de cela, il existe une nouvelle préoccupation en dehors des préoccupations traditionnelles de la biotechnologie.
- C'est-à-dire: la technologie GM, est-elle une innovation mondiale développée dans le monde en développement ?



Caractéristiques des cultures GM.

- Les cultures GM diffèrent des variétés à haut rendement de la révolution verte.
- Les sources traditionnelles de semences sont dominantes dans les pays en développement.
- Cependant, le développement et la commercialisation de GM sont conduits par le secteur privé.
- Ce qui précède est associé à des droits de propriété intellectuelle.
- Les cultures génétiquement modifiées sont également associées à des risques environnementaux et à la santé humaine.

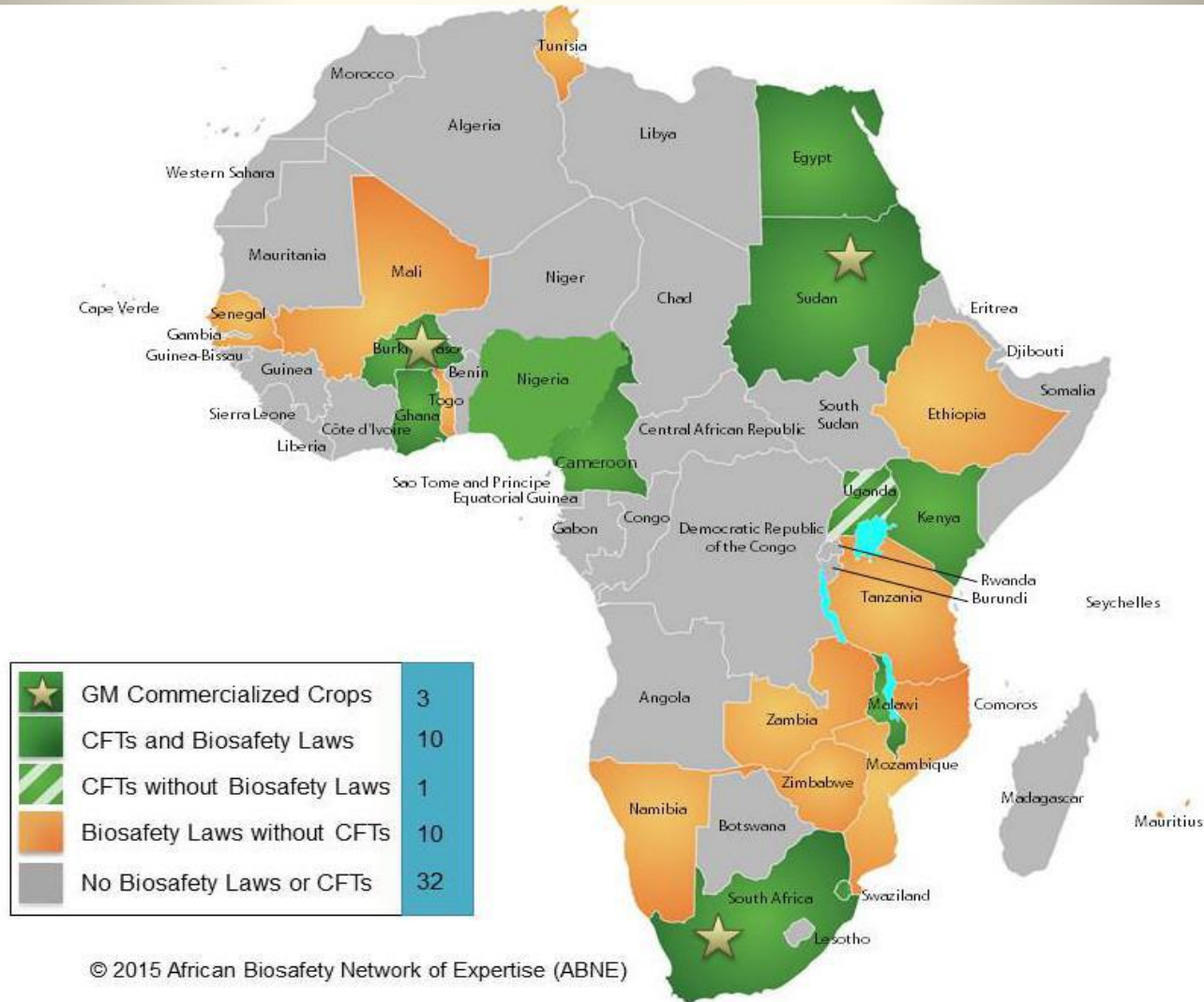


Caractéristiques des cultures GM.

- En conséquence, il existe des cadres réglementaires pour l'évaluation et l'approbation des risques.
- En outre, la biotechnologie moderne permet une séparation entre l'acte de développer un trait de culture spécifique et la culture d'espèces locales adaptées à tout nouvel environnement.



Statut de l'adoption de la biotechnologie africaine.



Statut des Adoption-Burkina Faso.

Petit	Trait	Statut
Le coton	La résistance aux insectes (Bt)	La commercialisation (2008) Permettre renouvelé pour 10 ans à partir de la chambre 2013
Le coton	Empilé : résistance aux insectes (Coton Bollgard II) x la tolérance aux herbicides (RRT)	Ft
Le niébé	Insecte (Maruca vitrata) résistance (Bt)	4e année de FC
Le sorgho	La vitamine A, le Zinc	L'approbation d'expérience en serre
Le maïs	Empilé : résistance aux insectes (Coton Bollgard II) x la tolérance aux herbicides (RRT)	Ft : approbation en 2015
Organismes non cultivés	Les moustiques transgéniques Réduire la population de vecteurs (<i>Anopheles gambiae</i>)	<i>Demande soumise en 2015</i>



Situation de l'adoption au Ghana

Procès (de caractère)	Institution responsable	Catégorie d'homologation (État actuel)
Le Coton tolérant aux herbicides	Savannah Agricultural Research Institute (SARI)	Les essais au champ en cours d'essai
Le coton tolérant aux herbicides (coton Bt x caractères empilés)	Savannah Agricultural Research Institute (SARI)	Les essais au champ en cours d'essai
L'efficacité de l'utilisation de l'azote (NUE) Riz	Crop Research Institute (CRI)	Essais en milieu confiné en cours ; Changement d'endroit approuvé
Bt résistantes Maruca (niébé)	Savannah Agricultural Research Institute (SARI)	Situation de multiples essais au champ en conditions confinées approuvé ; débiter en 2016
La patate douce à haute teneur en protéines	Crop Research Institute (CRI)	Des essais au champ pas encore commencé



L'état d'adoption au Nigéria.

Procès (de caractère)	Institution responsable	Catégorie d'homologation (État actuel)
Bio-manioc fortifié l'augmentation de la bêta-carotène, pro-vitamine A	Institut National de Recherche sur les cultures racines	CFT terminé pour 2 saisons
Manioc biofortifiées ont augmenté la teneur en fer	Institut National de Recherche sur les cultures racines	CFT terminé pour 2 saisons
Le niébé résistant à la Maruca	Fondation africaine pour les technologies agricoles (AATF) ; Institut de recherche agricole (IRA)	CFT terminé pour 3 saisons, dos croisé avec les variétés préférées ; les essais de localisation sur 3 sites (Kaduna, Kano et Zamfara)
Bt résistantes Maruca (niébé)	Savannah Agricultural Research Institute (SARI)	Situation de multiples essais au champ en conditions confinées approuvé ; débiter en 2016
Le sorgho biofortifiées (biodisponibilité du fer, du zinc et de l'augmentation de protéines et de la vitamine A)	La récolte de l'Afrique, Pioneer-Hi-Race (une société DuPont), l'IRA et de l'Agence nationale de développement de la biotechnologie	3e saison de l'instruction et à l'arrière avec passage de variétés locales privilégiées
L'utilisation de l'azote, de l'eau efficace et tolérant au sel (NUWEST) Riz	Institut de recherche de l'Office national des céréales	Permis accordés mais pas encore commencé d'essai
Le manioc résistant au virus de la mosaïque du manioc africain (ACMV) et le manioc brown streak virus (CBSV)	Institut National de Recherche sur les cultures racines	Permis accordés mais pas encore commencé d'essai



Les facteurs favorisant l'adoption des cultures GM dans les pays en développement

Des études réalisées au Nigeria et au Ghana ont mis en évidence les facteurs suivants en tant qu'incorporateurs à l'adoption de la technologie GM.

• **Le coût de la technologie:** cela peut être un obstacle à l'adoption, étant donné qu'il promet d'énormes avantages avec un coût potentiellement proportionnel.

- En conséquence, le gouvernement devrait subventionner le coût pour les pauvres agriculteurs ruraux.



Les facteurs favorisant l'adoption des cultures GM dans les pays en développement

- **Effet de rendement de la technologie GM.** Le rendement de la modification génétique est l'un des facteurs déterminants de son adoption ou de son rejet.
 - La promesse d'augmentation des rendements était l'une des principales raisons de l'adoption de la technologie.
- **La qualité nutritionnelle des produits alimentaires GM.** Le goût de la nourriture est habituellement associé à sa qualité nutritionnelle et à sa valeur marchande ajoutée.



Les facteurs favorisant l'adoption des cultures GM dans les pays en développement

- **Période de croissance des cultures.** Les cultures qui nécessitent une courte période de maturité sont hautement acceptées si le système génétique peut fournir de telles cultures.
 - Ceci est démontré soit par la sécheresse soit par la tolérance à la salinité.
- D'autres facteurs incluent la couleur, la durée de conservation et l'aptitude à la cuisson ou au traitement qui peuvent déterminer sa valeur de marché.



Les contraintes à l'adoption de GM dans les pays en développement.

Voici les principales contraintes à l'adoption de la technologie GM dans les pays en développement :

- Coût de la technologie. Plus le coût est élevé, moins les agriculteurs les plus pauvres sont capables d'adopter la technologie.
- Coût de la réglementation. Cela représente l'un des problèmes les plus difficiles concernant l'adoption chez les agriculteurs pauvres.



Les contraintes à l'adoption de GM dans les pays en développement.

- Les coûts élevés de la conformité à la réglementation de la prévention des risques biotechnologiques peuvent dissuader les petites institutions de développer et commercialiser des produits génétiquement modifiés dans les pays en développement.
- **Absence de main-d'œuvre.** Les cultures génétiquement modifiées nécessitent des soins spéciaux et une formation différente des approches traditionnelles communes dans les pays en développement
 - Frais de la technologie
 - Préparation du terrain
 - Terrasses,
 - irrigation
 - Machines.



Les contraintes à l'adoption de GM dans les pays en développement.

- L'Éducation. Le faible niveau d'éducation parmi les agriculteurs pourrait nuire à l'adoption à la lumière de la formation technique requise.
- L'environnement. La question de l'implication environnementale de l'OGM reste un grand défi pour l'adoption dans le monde entier, y compris l'Afrique.
- Des facteurs tels que les pratiques culturelles et «spirituelles» pourraient affecter l'adoption des cultures OGM.



Les contraintes à l'adoption de GM dans les pays en développement.

- Certaines pratiques culturelles avec des caractéristiques dogmatiques où certains aliments, mais pas d'autres, sont souhaités pourraient affecter l'adoption.
- En outre, les animaux produits d'une certaine manière sont préférés à ceux produits autrement.

