



## Sécurité Alimentaire et Biotechnologie en Afrique

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

# Module 6

## Adoption de la biotechnologie et approches spécifiques des pays vers une responsabilité sociétale






**Pr Mamoudou H. DICKO, PhD**

**Université Ouaga I Pr Joseph Ki-Zerbo**

Pour des détails voir le document word et fichiers pdf supportés



# Structure du cours

-  Unité 1: Unité 1. La technologie et l'innovation à l'essor des biotechnologies : 5 H
-  Unité 2: L'élaboration des politiques et la communication : 3 H
-  Unité 3: Chaînes de valeur dans l'agro-industrie pour le développement local et mondial : 3 H
-  Unité 4: La participation des parties prenantes : 3 H
-  **Unité 5: Études de cas de la biotechnologie dans des pays spécifiques : 6 H**

Dernière version 28 février 2017

---

## *Avertissement*

Cette publication a été produite avec l'aide de l'Union Européenne. Les contenus de cette publication engagent la seule responsabilité de l'auteur et ne peuvent en aucun être pris pour refléter les opinions de l'Union Européenne.

Pour des détails voir le document word et fichiers pdf supportés

# Objectif général du module

L'objectif de ce module est de permettre aux étudiants de connaître et comprendre comment l'innovation et les décisions politiques peuvent être menées à bien pour que les biotechnologies classiques et modernes répondent aux besoins et cultures spécifiques des pays.

L'adoption de la biotechnologie implique que les parties prenantes puissent utiliser l'outil dans leur propre contexte et dans leurs propres conditions et avoir la possibilité de remplir les conditions sociales, financières, éthiques et autres requises pour la mise en œuvre de la nouvelle technologie.



## Sécurité Alimentaire et Biotechnologie en Afrique

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

# 6.5. Unité 5 . Études de cas sur la biotechnologie dans des pays spécifiques

Dernière version 28 février 2017

### *Avertissement*

Cette publication a été produite avec l'aide de l'Union Européenne. Les contenus de cette publication engagent la seule responsabilité de l'auteur et ne peuvent en aucun être pris pour refléter les opinions de l'Union Européenne.

Pour des détails voir le document word et fichiers pdf supportés



L'objectif de cette unité est de comprendre les expériences actuelles dans le continent africain tout au long des études de cas de cinq pays impliqués dans des expériences de culture des OGM ou de la commercialisation.

# Aperçu de l'état de la biotechnologie et de la biopolitique en Afrique

Les pays africains ont des expériences différentes en matière de biotechnologie.

Cette différence réside dans leur capacité institutionnelle de suivre la nouvelle technologie, le manque de soutien politique et de l'activisme anti-OGM.

La plupart des gouvernements africains manquent toujours d'engagement envers la science, la technologie et l'innovation, et en conséquence moins de donateurs ont été attirés.

# Aperçu de l'état de la biotechnologie et de la biopolitique en Afrique

Les récents projets sur les GM étaient concentrés sur:

- Nigeria, Malawi: niébé Bt, le coton résistant aux insectes
- Kenya: le coton résistant aux insectes, le maïs résistant aux insectes, le manioc résistant aux virus ; le manioc biofortifié, le sorgho biofortifié; le maïs tolérant à la sécheresse
- Ouganda: le coton résistant aux insectes et aux moisissures ; la banane et manioc résistants aux virus ; le manioc biofortifié, le maïs tolérant à la sécheresse
- Afrique du Sud: la pomme de terre Bt, le maïs résistant aux virus et à la sécheresse, le sorgho biofortifié;
- Burkina Faso: le coton résistant aux insectes, le sorgho biofortifié, le nébié résistant aux insectes , le maïs tolérant à la sécheresse;
- Mozambique: le maïs tolérant à la sécheresse
- Tanzanie: le maïs tolérant à la sécheresse

# Aperçu de l'état de la biotechnologie et de la biopolitique en Afrique

4

## Essais de terrain confinés (CFT) en Afrique

- 10 cultures biotechnologiques de sécurité alimentaire dans 7 pays africains sur les CFT (Cameroun, Egypte, Ghana, Kenya, Malawi, Nigeria, Ouganda)
- Cultures de sécurité alimentaire: banane, manioc, pomme de terre, niébé, maïs, riz, sorgho, blé, patates douces
- 37 traits axés sur les défis spécifiques de haute pertinence en Afrique:
  - 23 traits axés sur les ravageurs tropicaux et la résistance aux maladies
  - 5 - amélioration nutritionnelle
  - 4 - tolérance à la sécheresse
  - 3 - efficacité de l'utilisation de l'azote et tolérance au sel
  - 1 - couleur fleur dans les fleurs *Gypsophilla*
  - 1 - huiles modifiées dans le soja



# Aperçu de l'état de la biotechnologie et de la biopolitique en Afrique

5

COUNTRY Crop	BFA	EGY	GHA	KEN	MW I	MO Z	NGA	ZAF	SDN	TZA	UGD	ZWE
Banane											CFT	
Canola								CR, CFT				
Manioc				CFT			CFT	TR			CFT	TR
Coton niébé	CR*, CFT CFT	CR, CFT	CFT CFT	CFT	CFT	CFT		CR, CFT	CR		CFT	CFT
Maïs	GH	CR, CFT		CFT		CFT		CR, CFT		~CFT	CFT	~CFT
Pomme de Terre		CFT						TR			CFT	TR
Riz			CFT								CFT	
Sorgho	GH			GH			CFT	TR				
Soja	GH							CR, CFT				
Canne à sucre								CR, CFT				
Patate dce				TR							GH	
Tomate		GH										
Blé		CFT										

Abbréviations: Commercialisation (CR, CR\* avec suspension temporaire), essais confinés sur terrain (CFT), serres (GH), et Transformations (TR).

# Aperçu de l'état de la biotechnologie et de la biopolitique en Afrique

6

Cinq catégories de pays africains engagés dans la biotechnologie pourraient être distinguées :

- A**: ceux qui génèrent et commercialisent les produits et services de la biotechnologie;
- B**: ceux qui sont engagés dans la troisième génération de biotechnologie R&D avec des tests aux conditions confinées de champ;
- C**: ceux qui sont engagés dans la recherche;
- D**: ceux qui consolident de la capacité en matière de recherche et développement ;
- E** : ceux qui sont en voie d'élaborer des lois internes.

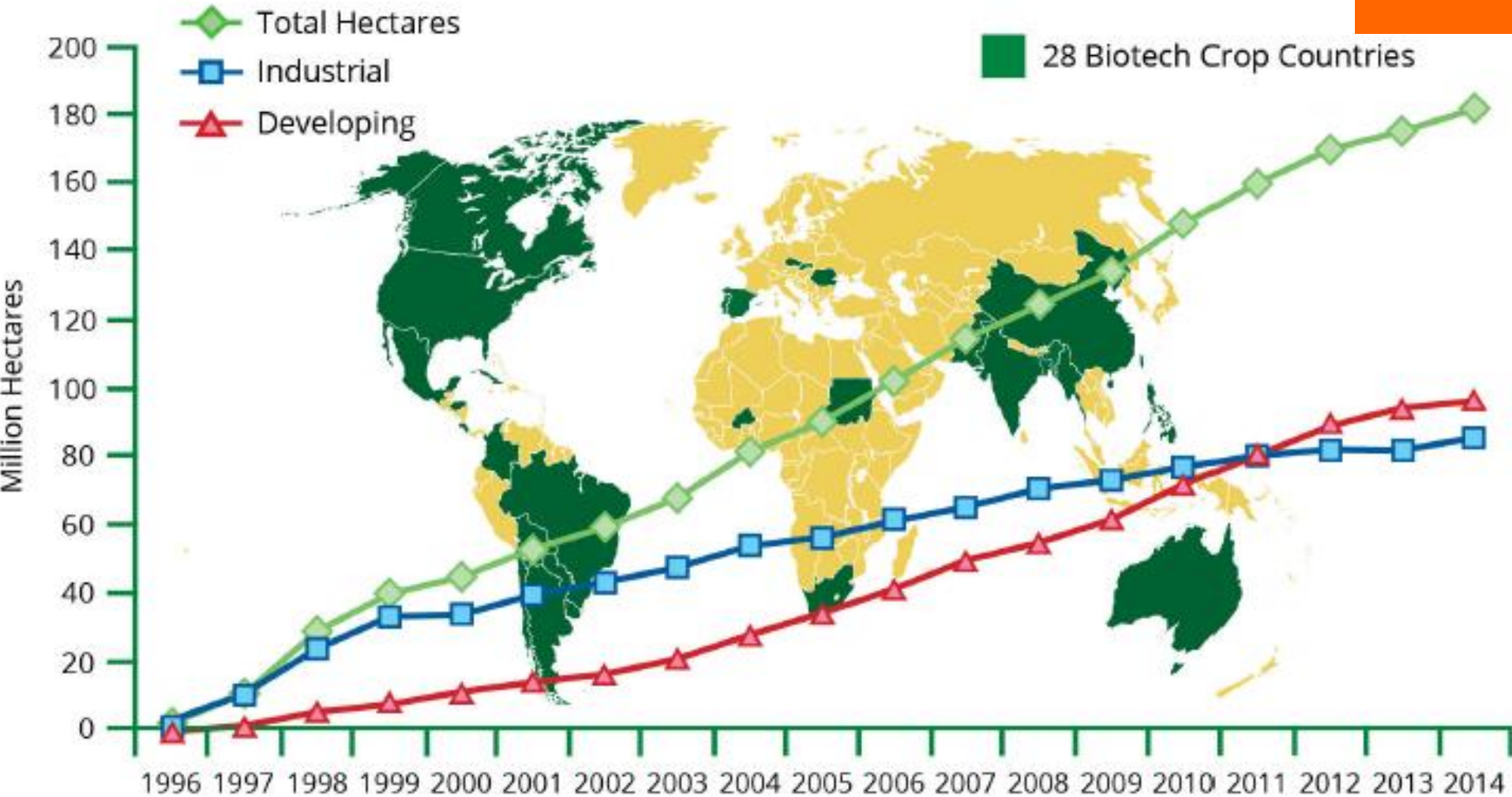
# Aperçu de l'état de la biotechnologie et de la biopolitique en Afrique

7

En 2014, sur les 54 États membres africains, 22 pays ont élaborés des lois de biosécurité, des règlements, des lignes directrices ou des politiques en place concernant le génie génétique et la biotechnologie moderne.

En 2014, à l'échelle mondiale plus de 175 millions d'hectares de cultures génétiquement modifiées ont été cultivés avec un taux d'augmentation annuel de 3 %. À cette date, quatre pays africains ont cultivés 3,2 millions d'hectares d'OGM et les ont commercialisés : Afrique du Sud, le Burkina Faso, l'Égypte et le Soudan. Toutefois, à ce jour, seuls l'Afrique du Sud et le Soudan ont augmenté leurs cultures GM car les [gouvernements égyptien \(2014\) et Burkinabè \(2016\)](#) ont fait une restriction temporaire de la commercialisation.

## GLOBAL AREA OF BIOTECH CROPS Million Hectares (1996-2014)

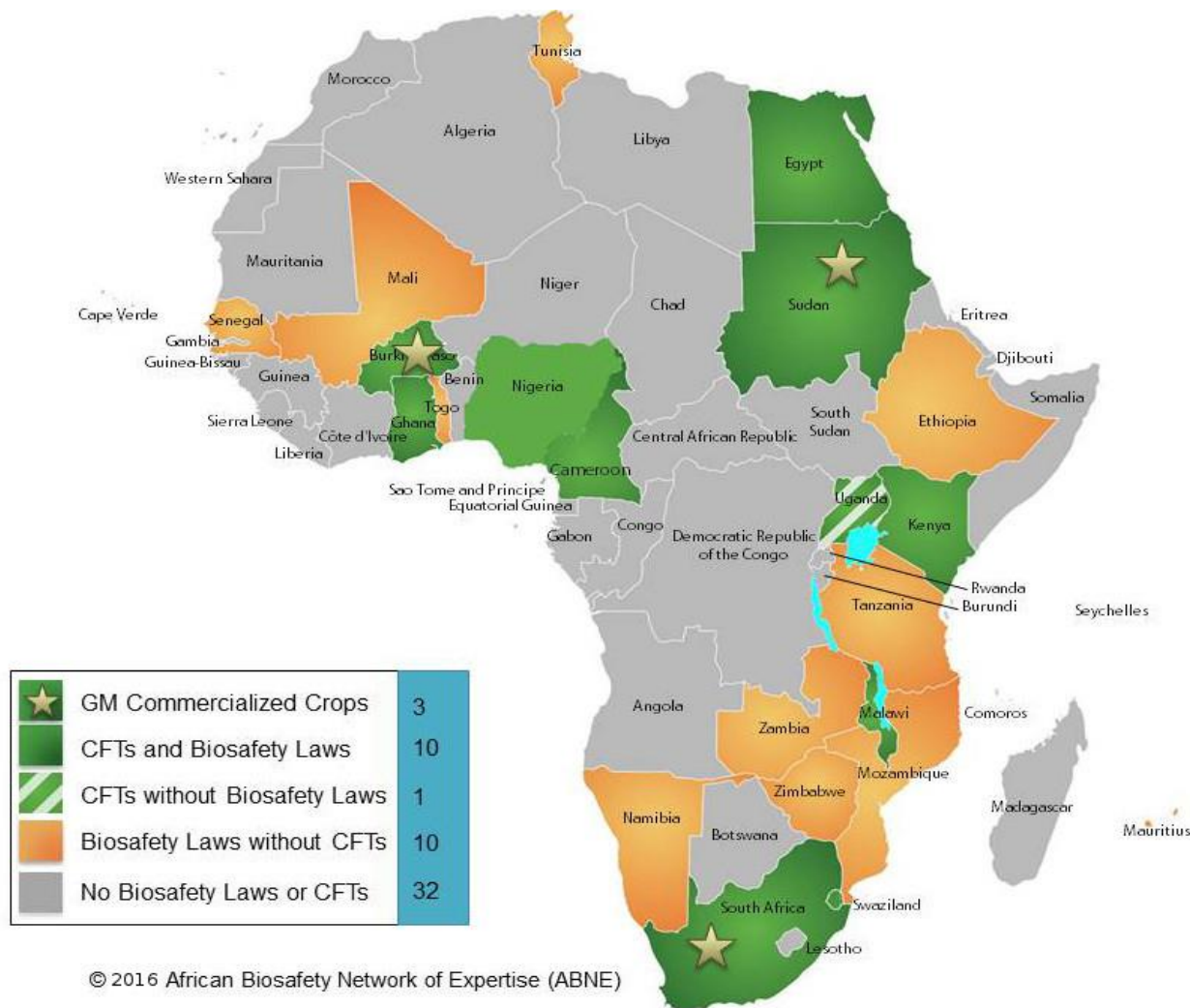


*A record 18 million farmers, in 28 countries, planted 181.5 million hectares (448 million acres) in 2014, a sustained increase of 3 to 4% or 6.3 million hectares (~16 million acres) over 2013.*

# Aperçu de l'état de la biotechnologie et de la biopolitique en Afrique

9

## Situation actuelle des cultures génétiquement modifiées en Afrique (2016)



# Des études de cas spécifiques de pays en Afrique

10

## **Pays sélectionnés:**

**Burkina Faso**

**Egypte**

**Kenya**

**Nigeria**

**Afrique du Sud**

## Burkina Faso

L'agriculture contribue pour près de 40 % du PIB du Burkina Faso et occupe directement ou indirectement 85 ou 90 % de la population totale du pays. Le coton est la principale culture commerciale à partir de laquelle plus de 3 000 associations d'intervenants sont impliquées dans la production et la commercialisation. En moyenne, le coton détient 3.25 hectares par exploitation agricole.

En 2011 il y avait environ un total de 76 000 agriculteurs travaillant sur le coton *Bt* au Burkina Faso.

# Des études de cas spécifiques de pays en Afrique

12

## Burkina Faso.....

A cause de la résistance chimique et des dommages causés par les insectes, le gouvernement, grâce à un partenariat avec **Monsanto**, a décidé d'utiliser le coton *Bt*.

Les intervenants se sont rendu compte que l'utilisation de la biotechnologie doit aller de pair avec des mesures de biosécurité comme requis par le **protocole de Cartagena**.

En 2014, le Burkina Faso était le seul pays d'Afrique de l'Ouest francophone à avoir un système de réglementation en matière de biosécurité qui fonctionne, et qui a approuvé la libération commerciale et l'utilisation de produits génétiquement modifiés.

Le coton est la principale culture commerciale.





# Des études de cas spécifiques de pays en Afrique

13

## Burkina Faso.....

.

Les avantages du coton *Bt* observés c'est qu'il entraîne une augmentation du rendement de près de 20 %, réduit la main-d'œuvre et réduit l'utilisation des pesticides (2 au lieu de 6 pulvérisations). Ceci a entraîné un gain net d'environ 66 dollars américains (45 000 FCFA) par hectare comparativement aux cotons conventionnels.

Il est estimé que le coton *Bt* a le potentiel de générer un bénéfice économique pouvant aller jusqu'à 100 millions de dollars par an pour le Burkina Faso.

# Des études de cas spécifiques de pays en Afrique

14

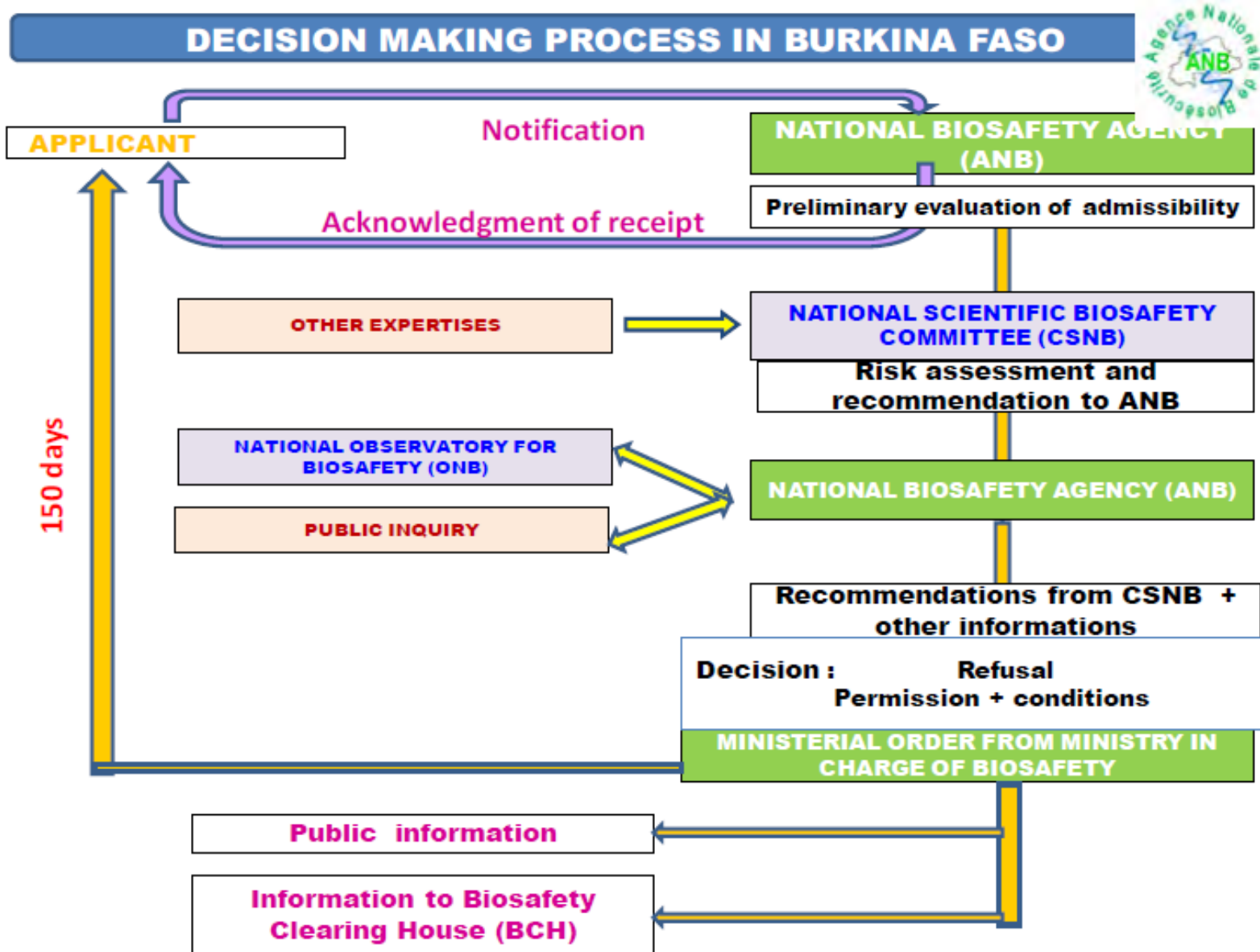
## Burkina Faso

Les agriculteurs du Burkina Faso ont bénéficié des retombées du coton Bt depuis 2008. La prévention des risques biotechnologiques est contrôlée par l'Agence nationale de biosécurité (Agence nationale de Biosécurité) selon le schéma de biosécurité suivant:



# Des études de cas spécifiques de pays en Afrique

15



# Des études de cas spécifiques de pays en Afrique

16

## Burkina Faso

En plus du coton *Bt*, les essais au champ en milieu confiné sont actuellement en cours pour améliorer la qualité nutritionnelle du sorgho (vitamine A et lysine), le niébé résistant au Maruca dolique et le coton RoundupReady®.



# Des études de cas spécifiques de pays en Afrique

17

## Burkina Faso

L'adoption de coton *Bt* a été très rapide car d'une superficie initiale d'environ 8 500 hectares en 2008 on est passé à plus de 500 000 hectares en 2014 (SOFITEX, 2014). Le coton *Bt* a augmenté les rendements de coton par une moyenne de 21,3 %, et une augmentation des revenus de 106.14 dollars par ha.

Il a également permis de procéder à une réduction importante du nombre de pulvérisations de pesticides appliqués de 6 ou 8 à 2.

## Burkina Faso

Bien que le coton *Bt* soit généralement adopté par les cotonculteurs, les sociétés civiles continuent de s'opposer à l'introduction des cultures OGM dans le pays.

Plus récemment en mars 2016, le gouvernement a décidé de suspendre l'utilisation du coton *Bt* à cause de la courte longueur de fibre observée et qui a baissé la qualité du coton exporté à l'étranger. **C'est une décision politique qui risque d'être difficile à appliquer à cause de la préférence réaliste des cotonculteurs pour le coton *Bt*.**

## Kenya

Les lignes directrices en matière de biosécurité au Kenya ont été élaborées en 1992 par l'Institut de recherche agricole du Kenya (KARI) avec l'aide de l'Agence internationale pour le développement des États-Unis (USAID) et le projet sur la biotechnologie agricole pour le développement durable (ABSD).

Le Kenya est le premier pays au monde à signer le protocole de Cartagena en mai 2000. Le pays a été choisi pour conduire le projet pilote de biosécurité par le Fonds de l'environnement mondial du PNUE (PNUE-FEM) en 2001.

# Des études de cas spécifiques de pays en Afrique

20

## Kenya

La loi sur la biosécurité permet la régulation des produits OGM sur le marché et de leur rejet sur l'environnement. Cette opération est contrôlée par la prévention des risques biotechnologiques (dissémination environnementale) et des lois.

Présentement, il n'y a eu aucun rejet dans l'environnement des cultures GM au Kenya, mais plusieurs cultures à un stade avancé sont libérées pour les essais au champ en conditions confinées sur le **coton *Bt*, le maïs *Bt* et le manioc résistant aux virus**. Des essais au champ en conditions confinées ont également commencé sur le flétrissement bactérien, la résistance de la banane, de la résistance de l'igname aux nématodes et l'enrichissement bio du sorgho.

Le gouvernement manifeste un intérêt pour explorer toutes les stratégies possibles pour l'autosuffisance alimentaire à l'aide des cultures GM.



## Nigeria

Malgré que le Nigeria tire environ 80 % de ses revenus du pétrole, l'agriculture contribue pour environ 38 % du produit intérieur brut. Environ 70 % de la population tire sa subsistance de l'agriculture, et l'économie nationale est caractérisée par un grand secteur traditionnel en milieu rural.

Le Nigéria a signé la Convention sur la diversité biologique en 1992 et l'a ratifiée en 1994. Le pays a signé (2002) et ratifié (2003) le [protocole de Cartagena](#) qui vise à conserver la diversité biologique des effets néfastes des OGM.

Le pays dispose de plusieurs instruments de biosécurité (politique, de protocoles, de lignes directrices, etc.) pour surveiller la culture des OGM.

# Des études de cas spécifiques de pays en Afrique

22

## Nigeria

- Une agence nationale de développement de la biotechnologie (**NABDA**) est établie à la fin de 2001 pour promouvoir les activités modernes de biotechnologie dans le pays.
- Le projet de loi nationale sur la prévention de la biosécurité a abouti à une loi en 2015 visant à réglementer la pratique de la biotechnologie moderne, la manipulation et l'utilisation de ses produits (organisme génétiquement modifié).

# Des études de cas spécifiques de pays en Afrique

23

## Nigeria

Les essais au champ en milieu confiné sur des plantes cultivées et génétiquement modifiées sont en cours dans plusieurs instituts de recherche tels que, l'Institut de recherche agricole à Zaria.

Les expériences axées sur l'enrichissement bio du manioc en vitamine A, l'enrichissement bio du manioc avec l'augmentation de la disponibilité du fer, l'augmentation de la biodisponibilité du zinc, du fer, des protéines et de la vitamine A du sorgho, et le niébé résistant contre le parasite *Vittrata maruca*.

# Des études de cas spécifiques de pays en Afrique

24

## Nigeria

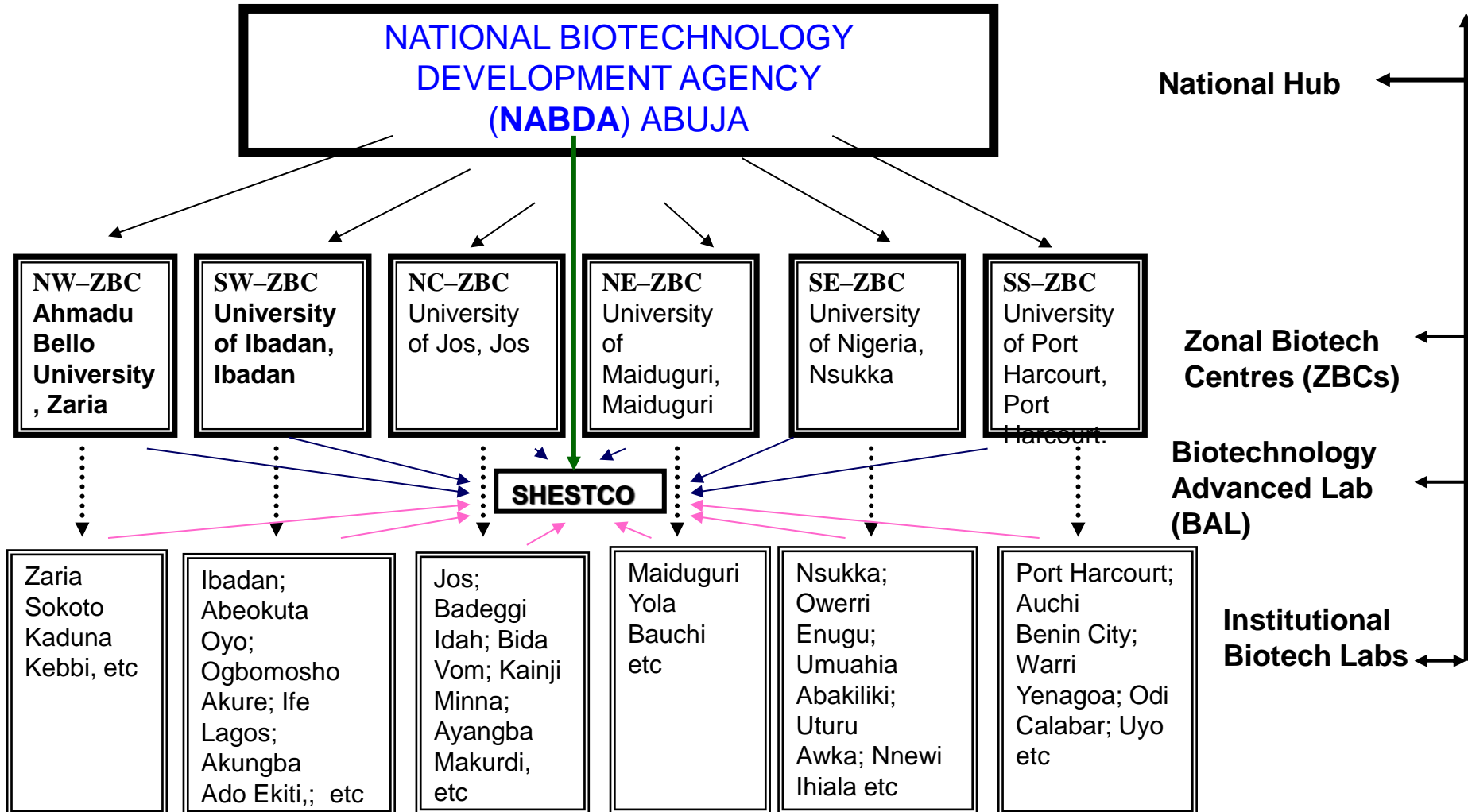
La commercialisation des aliments GM n'est pas encore effective dans le pays et est entravée entre autres par les facteurs suivants :

- l'insuffisance des ressources humaines qualifiées et le renforcement des capacités;
- la méconnaissance de la prévention des risques biotechnologiques par le public;
- les fausses conceptions au sujet de la biotechnologie moderne et des OGM;
- le contrôle de la distribution des OGM;
- l'insuffisance du financement des activités de recherche et de biosécurité;
- les questions entourant la responsabilité et la réparation, etc.

# Des études de cas spécifiques de pays en Afrique

25

## Réseau national nigérian de la biotechnologie (NABNET)



# Des études de cas spécifiques de pays en Afrique

26

Les domaines potentiels de l'application de la biotechnologie au Nigeria:

- Agriculture,
- Environnement,
- Médicament,
- De la nourriture
- Industrie

Les potentiels dans ce domaine nécessitent des investissements:

- Recherche,
- Capacité? bâtiment,
- Législation,
- Sensibilisation et
- Entrepreneuriat

# Des études de cas spécifiques de pays en Afrique

27

## Egypte

L'Égypte adopte une approche permissive aux OGM, et sa politique d'intérêt public ne s'oppose pas à accroître l'importation et l'exportation de cultures génétiquement modifiées.

L'Égypte se classe au troisième rang en Afrique dans la culture et l'importation des cultures génétiquement modifiées, après l'Afrique du Sud et le Burkina Faso. En 2008, l'Égypte est devenue le premier pays nord-africain à cultiver des cultures génétiquement modifiées.

Depuis décembre 2010, les cultures génétiquement modifiées ont été plantées sans restriction dans dix provinces égyptiennes, dont un millier d'hectares de maïs génétiquement modifié en 2012.

# Des études de cas spécifiques de pays en Afrique

28

## Egypte

L'Égypte n'a pas de restriction sur la recherche, la production, la commercialisation des OGM, ou des produits alimentaires. En mars 2008, le ministère de l'Agriculture a approuvé la culture de maïs GM, et le ministère égyptien de l'Agriculture permettait l'importation de semences de maïs GM sur les marchés. Depuis 2011, l'Égypte commercialise le coton Bt. Des activistes égyptiens ont exprimé leur rejet de la politique du pays afin de freiner la prolifération des cultures GM et les produits alimentaires. En novembre 2011, le projet de loi a été approuvé par le Conseil des ministres. Toutefois, les mesures n'ont pas été approuvées par les parlements.



# Des études de cas spécifiques de pays en Afrique

29

## Egypte

Actuellement les essais et les expériences au laboratoire sont effectués pour trier des caractères de plusieurs cultures GM.

Plante	Trait recherché	Niveau d'expérimentation
Mais	Résistance aux insectes	FT
Coton	Tolérance aux sels	GHT
Blé	Tolérance à la sécheresse	FT
	Résistance aux insectes	GHT
	Tolérance aux sels	Lab
Pomme	Résistance aux virus	FT
Banane	Résistance aux virus	Lab
Cucumber	Résistance aux virus	FT
Mélon	Résistance aux virus	FT
Squash	Résistance aux virus	Lab
Tomate	Résistance aux virus	Lab

# Des études de cas spécifiques de pays en Afrique

30

## Afrique du Sud

L'Afrique du Sud a ratifié le Protocole de Cartagena sur la prévention des risques biotechnologiques. Le pays dispose d'un cadre de réglementation entièrement fonctionnel pour gérer l'utilisation des organismes génétiquement modifiés. La superficie totale cultivée de soja a augmenté de 500 000 ha en 2012 à 520 000 ha en 2013. De plus, le taux d'adoption du soja HT était de 92 % (478 000 ha). La superficie de coton Bt cultivée est 8 000 ha, avec le taux d'adoption atteignant 100.

## Afrique du Sud

Malgré que les petits cultivateurs de maïs GM en Afrique du Sud ont à payer 35 % de plus pour des graines que les producteurs de maïs non génétiquement modifiés, ils obtiennent de hauts rendements et versent 42 % de moins par hectare pour la main d'œuvre (Regier et *al.*, 2013).

En outre, dans ce pays, on trouve une relation inverse entre le nombre d'entrées hospitalières locales classées comme liées à la production de coton et l'adoption du coton *Bt*.

# Des études de cas spécifiques de pays en Afrique

32

Néanmoins, les OGM ont toujours des avantages et des inconvénients controversés qui devraient être abordés en fonction des besoins spécifiques des pays.

# Avantages de la biotechnologie pour les pays africains

33

- Résistance améliorée à la sécheresse et au stress du sel, des ravageurs et des maladies;
- Des rendements plus élevés et / ou une utilisation réduite des intrants;
- Augmentation de la qualité nutritionnelle
- Augmenter le délai de maturation;
- Amélioration de la protection de l'environnement;
- Domestication des arbres forestiers;
- Réduction des traitements des pesticides
- Réduction du travail humain;



# Avantages de la biotechnologie pour les pays africains

34

- Augmenter la production alimentaire;
- Réduire les pertes après récolte;
- Augmentation du contenu en micronutriments;
- Vaccins comestibles;
- Augmentation de la rentabilité agricole;
- Agriculture moléculaire où des microbes ou des plantes sont utilisés pour produire des produits biopharmaceutiques;



Fruits comestibles contenant des vaccins oraux

# Avantages de la biotechnologie pour les pays africains

35

- Agriculture moléculaire où des microbes ou des plantes sont utilisés pour produire des produits biopharmaceutiques;
- Récupération biologique des métaux lourds provenant des mines et d'autres sources industrielles;
- Bioremédiation du sol et de l'eau polluée par des produits chimiques toxiques
- Production de biomatériaux (bioplastiques), biocarburants, etc.
- Traitement des eaux usées et autres déchets organiques;
- Un accès accru à la marque d'exportation (ceci est controversé), etc..



Grains avec une valeur nutritionnelle améliorée

# Les contraintes de la biotechnologie pour les pays africains

36

## Préoccupations concernant les OGM

- Absence de cultures GM / cultures commerciales appropriées uniquement
- Perte des marchés d'exportation;
- Met en péril les cultures indigènes / perte de biodiversité
- Création de supermarchés;
- Des coûts élevés de semences / accords de licence;
- Peur de la technologie des gènes "terminator";
- L'utilisation de faible entrée est déjà en place;
- Introduction de nouvelles protéines dans les aliments;
- Plantes utilisées pour fabriquer des substances non alimentaires.
- Flux génique indésirable



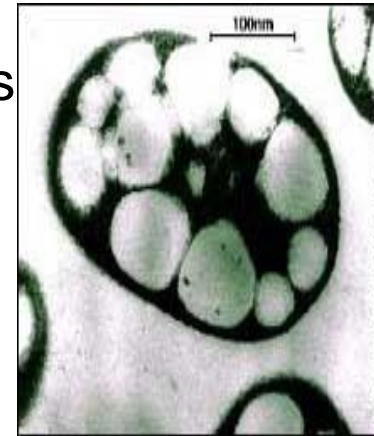
Flux indésirable des gènes



# Les contraintes de la biotechnologie pour les pays africains

37

- Augmentation des toxines connues, diminution des nutriments
- Activation des voies latentes;
- Allergénicité;
- Résistance aux antibiotiques et autres insectes;
- Gains aux riches propriétaires fonciers et aux multinationales;
- Dépendance aux bases de données génomiques;
- Maladie inconnue et conséquences futures pour la santé;
- Faiblesse de la confiance du public dans le gouvernement depuis le problème de la vache folle (encéphalopathie spongiforme bovine, maladie de la protéine prion ou maladie de Creutzfeldt-Jakob);
- Les préoccupations des consommateurs, etc.



Problèmes allergiques



- Quelle est l'impression sociale de la biotechnologie?
- Quels sont les impacts négatifs que la biotechnologie peut avoir?
- Quels sont les éventuels problèmes éthiques liés à la biotechnologie?
- Pourquoi les sociétés de biotechnologie sont ciblées par les manifestants anti-mondialisation en Afrique?
- Comment l'image de la biotechnologie pour le public peut-elle être améliorée? Ou devrait-elle être améliorée ?
- Quels sont les dangers potentiels de la biotechnologie ?
- Comment les intervenants africains peuvent être impliqués pour l'adoption de la biotechnologie ?.

