

LA LIBERTÉ D'INNOVER

Biotechnologie et développement en Afrique

Rapport du Groupe Africain de Haut Niveau sur la Biotechnologie Moderne

Calestous Juma

|

Ismail Serageldin



La liberté d'innover

Biotechnologie et développement en Afrique

Rapport du Groupe Africain de Haut Niveau sur la Biotechnologie Moderne



La liberté d'innover

Biotechnologie et développement en Afrique

Rapport du Groupe Africain de Haut Niveau sur la Biotechnologie Moderne

**Calestous Juma
Ismail Serageldin**

Coprésidents

**Amadou Tidiane • Ba Mpoko Bokanga • Abdallah Daar •
Cheikh Modibo Diarra • Tewelde Egziabher • Lydia Makhubu •
Dawn Mokhobo • Lewis Mughogho • Samuel Nzietchueng •
George Sarpong • Cyrie Sendashonga • Ahmed Shembesh**

Panélistes

*African Union • Union Africaine
Nouveau partenariat pour le développement de l'Afrique*

2008

www.africa-union.org • www.nepadst.org

© 2008, Union africaine (UA) et Nouveau partenariat pour le développement de l'Afrique (NEPAD)

REPRODUCTION NON COMMERCIALE

Les informations de cette publication peuvent être reproduites, en tout ou en partie, à condition que :

- Les utilisateurs notifient le secrétariat du NEPAD.
- Les utilisateurs fassent preuve de toutes les diligences raisonnables pour garantir l'exactitude des documents reproduits.
- L'Union africaine (UA) et le Nouveau partenariat pour le développement de l'Afrique (NEPAD) soient cités comme étant la source des documents.
- La reproduction ne soit pas présentée comme une version officielle des documents reproduits, ni comme ayant été faite en association ou avec l'appui de l'UA et du NEPAD.

REPRODUCTION COMMERCIALE

La reproduction du contenu de cette publication en plusieurs exemplaires, en tout ou en partie, à des fins de redistribution commerciale est interdite, sauf sur autorisation écrite de l'UA et du NEPAD.

Pour obtenir l'autorisation de reproduire le contenu de cette publication à des fins commerciales, veuillez contacter le secrétariat du NEPAD à l'adresse : biosciences@nrf.ac.za.

CITATION PROPOSEE :

“Juma, C. et Serageldin, I. (auteurs principaux) (2007). ‘La liberté d’innover : Biotechnologie et développement en Afrique’, un rapport du Groupe Africain de Haut Niveau sur la Biotechnologie Moderne. Union africaine (UA) et Nouveau partenariat pour le développement de l'Afrique (NEPAD). Addis-Abeba et Pretoria.”

Conçu et composé par Cherine Bayoumi, Bibliotheca Alexandrina, Alexandrie, Égypte.

Imprimé en Égypte

500 copies

À propos de l'UA et du NEPAD

L'Union africaine (UA)

L'Union africaine (UA) a été créée à la suite de la Déclaration du 9 septembre 1999 (Déclaration de Syrte) des chefs d'État et de Gouvernement de l'Organisation de l'unité africaine (OUA). L'UA est fondée sur la vision commune d'une Afrique forte et unie, et sur la nécessité de développer un partenariat entre les gouvernements et tous les segments de la société civile, en particulier les femmes, les jeunes et le secteur privé, afin de renforcer la solidarité et la cohésion des peuples africains. En tant qu'organisation continentale, elle s'attache à promouvoir la paix, la sécurité et la stabilité.

Le Nouveau partenariat pour le développement de l'Afrique (NEPAD)

Le Nouveau partenariat pour le développement de l'Afrique (NEPAD) est un programme de développement affilié de l'UA adopté en 2001. L'objectif du NEPAD est de stimuler le développement de l'Afrique en rattrapant son retard dans les domaines de l'agriculture, de la santé, de l'éducation, des infrastructures, des technologies de l'information et de la communication, de l'environnement, du tourisme, des sciences et des technologies.



Membres du Groupe Africain de Haut Niveau sur la Biotechnologie Moderne

Coprésidents

Calestous Juma, Coprésident, École du Gouvernement John F. Kennedy, Université d'Harvard, États-Unis

Ismail Serageldin, Coprésident, Bibliotheca Alexandrina, Égypte

Panélistes

Amadou Tidiane Ba, Université de Dakar, Sénégal

Mpoko Bokanga, Fondation Africaine de l'Agriculture et de la Technologie, Kenya

Abdallah Daar, Université de Toronto, Canada

Cheick Modibo Diarra, Microsoft Africa, Afrique du Sud

Tewolde Berhan Gebre Egziabher, Autorité de Protection Environnementale, Éthiopie

Lydia Makhubu, Sénat, Suisse

Dawn Mokhobo, Eskom, Afrique du Sud

Lewis Mughogho, Fondation de Recherche du Thé, Malawi

Samuel Nzietchueng, Ministère de la Recherche scientifique et de l'innovation, Cameroun

George Sarpong, Université du Ghana, Ghana

Cyrie Sendashonga, Centre pour la recherche forestière internationale, Cameroun

Ahmed Shembesh, Centre National pour les standards et la métrologie, Libye

Secrétariat

John Mugabe

Aggrey Ambali

Recherche

Julius Mugwagwa

Hezekiah Agwara

Bob W. Bell, Jr.

Don Doering

Édition

Ehsan Masood



Message des coprésidents

Ce rapport aborde le rôle de la biotechnologie en matière de transformation des économies africaines. Toutefois, la portée de ses recommandations doit être considérée au-delà des limites des innovations biologiques, étant donné que celle-ci concerne des questions délicates liées à la place de l'Afrique dans la globalisation de l'économie.

Rédigé à la demande des chefs d'État et de gouvernement, ce rapport met en évidence les impératifs au développement des moyens requis pour l'exploitation et l'application des biotechnologies en vue de l'amélioration de la productivité agricole, de la santé publique, du développement industriel, de la compétitivité économique, et de la durabilité de l'environnement (notamment la conservation de la biodiversité) en Afrique. Il révèle également que les mesures nécessaires à la prise en considération de la biotechnologie contribueront à renforcer la capacité de l'Afrique à adapter d'autres technologies au développement économique.

En fait, l'inaptitude passée du continent à renforcer ses moyens dans des domaines comme les technologies de l'information a contribué à limiter les efforts de l'Afrique en matière de biotechnologie.

Ce rapport envisage ces considérations systémiques dans le contexte du rôle de l'innovation en matière de transformation économique. Il appelle les chefs d'État et de gouvernement africains à considérer sérieusement l'importance d'une approche coordonnée dans la promotion de l'innovation technologique.

Les gouvernements africains ont reconnu la nécessité de faciliter la coopération régionale pour étudier les possibilités et la portée des questions liées à la biotechnologie. Dans le cadre du Nouveau partenariat pour le développement de l'Afrique (NEPAD), ceux-ci ont résolu de promouvoir les programmes qui visent à générer un niveau critique d'expertise technologique dans des zones cibles, c'est-à-dire celles pouvant exploiter le potentiel de croissance élevé de la biotechnologie pour développer la riche biodiversité de l'Afrique, améliorer la productivité agricole et fabriquer des produits de santé. Dans la perspective de l'Union africaine

(UA), les dirigeants africains ont décidé d'adopter une approche commune afin d'aborder les questions relatives à la biotechnologie et à la biosécurité modernes en préconisant une politique africaine commune en matière de biotechnologie.

Le principal message de ce rapport est celui d'une intégration économique régionale en Afrique appelée à incarner le renforcement et l'accumulation des capacités afin de mettre en valeur et de réglementer la biotechnologie moderne. Les organismes d'intégration économique et régionale sont des acteurs institutionnels clés dans la mobilisation, le partage et l'utilisation des moyens scientifiques et technologiques existants, notamment les ressources humaines et financières de même que les infrastructures de recherche-développement et innovation biotechnologique. Les champs d'action sont principalement les domaines d'innovation locaux qui bénéficient du soutien des institutions administratives et de recherche de base. Le partenariat international en biotechnologie est indispensable pour la réalisation des stratégies biotechnologiques africaines, d'où la nécessité urgente de sa mise en place.

Le groupe tire ses recommandations de l'analyse de l'état actuel de la recherche et développement sur le continent et en dehors de l'Afrique ainsi que de certaines questions sociales, économiques, juridiques et politiques touchant à la mise au point, la dissémination et la commercialisation des produits biotechnologiques. Le renforcement des capacités d'innovation dans ces domaines permettra également de mettre en place des mesures biosécuritaires adéquates, en phase avec les progrès de la R-D africaine.

Le point le plus important dans le suivi des recommandations émises dans ce rapport est la place que les chefs d'État et de gouvernement accordent au rôle stratégique que joue l'innovation technologique dans la transformation économique. Ceux-ci doivent agir avec courage et fermeté afin de servir de modèles aux générations futures.

Calestous Juma, Cambridge, Mass., Etats-Unis
Ismail Serageldin, Alexandrie, Egypte

Table des matières

<i>À propos de l'UA et du NEPAD</i>	v
<i>Membres du Groupe africain de haut niveau sur la biotechnologie moderne</i>	vii
<i>Message des coprésidents</i>	ix
Sommaire exécutif	xv
1. Développement en Afrique : Les leçons du passé, les enjeux de l'avenir	1
<i>Les succès et les défis économiques de l'Afrique</i>	1
<i>Casse-tête : Le défi des soins de santé</i>	5
<i>Eduquer l'Afrique</i>	8
<i>La richesse de demain : La biodiversité et le développement durable</i>	9
<i>Pouvoir du peuple : Vers une meilleure gouvernance en Afrique</i>	11
<i>Science, technologie, apprentissage et innovation en développement</i>	11
<i>Le potentiel de la biotechnologie en développement</i>	14
<i>La dimension régionale</i>	15
<i>Les communautés d'innovation régionales et les zones d'innovation locales</i>	18
<i>Le rôle des partenaires internationaux</i>	19
2. Biotechnologie en Afrique : État de la question	21
<i>Révolution agricole : La biotechnologie agricole</i>	21
<i>Évaluations de quelques pays : Afrique du Sud, Kenya, Égypte et Ouganda</i>	23
<i>Alimentation future : Biotechnologie et nutrition</i>	27
<i>Nouveau riz pour l'Afrique (NERICA)</i>	29
<i>Voies de survie pour le bétail : La biotechnologie au royaume des animaux</i>	30
<i>La biotechnologie sous les mers</i>	35
<i>Voir les bois à partir des arbres : La biotechnologie forestière</i>	36
<i>La médecine de demain : La biotechnologie dans le domaine des soins de santé</i>	37

<i>La biotechnologie dans l'industrie manufacturière</i>	41
<i>Propre et vert : La biotechnologie environnementale</i>	42
<i>Biologie, chimie et informatique : Un nouveau partenariat</i>	44
3. Priorités biotechnologiques des régions d'Afrique	45
<i>Afrique australe : Biotechnologie de la santé</i>	45
<i>Afrique centrale : Biotechnologie forestière</i>	46
<i>Afrique de l'Est : Biotechnologie animale</i>	47
<i>Afrique de l'Ouest : Biotechnologie agricole</i>	48
<i>Afrique du Nord : Biopharmaceutiques</i>	49
4. Renforcement des capacités essentielles	51
<i>Fondements solides : Construire de véritables infrastructures</i>	51
<i>Réinventer l'Université africaine</i>	54
<i>La dimension régionale</i>	59
<i>Responsabilisation des personnes : Renforcement des capacités humaines</i>	61
<i>Sensibilisation et engagement du public</i>	63
5. Réglementation de la biotechnologie	67
<i>La réglementation : Une affaire de tous</i>	68
<i>Comment évaluer les risques ?</i>	70
<i>La réglementation au niveau national</i>	71
<i>Problèmes à résoudre par les gouvernements</i>	73
<i>Directives sur les politiques au niveau régional</i>	74
<i>Réglementation de la biosécurité au niveau international</i>	76
<i>Amélioration des normes en matière de qualité et de sécurité alimentaires</i>	78
<i>Réglementer la propriété intellectuelle</i>	83
6. Considérations stratégiques	87
<i>Zones d'innovation locales : La forme des réalisations à venir</i>	87
<i>Intégration des zones d'innovation locales dans l'économie régionale</i>	89

<i>Financement de la biotechnologie</i>	91
<i>Quel rôle pour les partenaires internationaux ?</i>	94
<i>Réaliser le potentiel de la diaspora africaine</i>	97
7. Conclusions et recommandations	101
8. Annexes	109
<i>Déclarations de l'UA/NEPAD et décisions concernant la science et la technologie</i>	109
<i>Biographies des membres du Groupe africain de haut niveau</i>	128
<i>Termes de référence</i>	134
<i>Remerciements</i>	140
<i>Acronymes</i>	146
Index	149



Sommaire exécutif

Le présent rapport porte sur la biotechnologie et le rôle que celle-ci peut jouer en vue du développement de l'Afrique. Ce document propose des mesures précises et pratiques aux fins de promouvoir le développement, la qualité de vie ainsi que la durabilité de l'environnement par le biais de la biotechnologie.

Le concept de Biotechnologie est utilisé au sens le plus large du terme.

Il renferme par exemple, les technologies qui s'opèrent au niveau des gènes. Il renvoie également aux technologies biologiques non génétiques. Le rapport précise que les biotechnologies doivent être développées à l'aide des mesures de protection existantes, et selon les meilleures normes agréées au niveau international.

Le rapport a été rédigé par un groupe d'experts (le Groupe africain de haut niveau sur la biotechnologie) issus du continent africain et de l'étranger. Ce groupe a été formé par l'Union africaine et le Nouveau partenariat pour le développement de l'Afrique (NEPAD). Le rapport du groupe d'experts et la méthodologie utilisée en vue de sa production représentent l'exercice d'évaluation le plus exhaustif et transparent du genre.

Le groupe d'experts a examiné les plans existants et historiques, les rapports et les résultats des recherches publiées.

Il a conduit des consultations auprès de nombreux intervenants dans divers pays. Bien plus, les réunions publiques ont eu lieu et des observations écrites et verbales ont été recueillies auprès des chercheurs, du milieu des affaires, des décideurs, des organisations non gouvernementales (ONG), ainsi que des citoyens. Ce rapport a fait l'objet de nombreuses ébauches, qui ont été publiées sur un site Web public – <http://www.nepadst.org>. Les résultats ont été présentés lors des ateliers et conférences tenus en Afrique et dans d'autres régions du monde.

C'est un truisme d'affirmer que l'histoire de l'Afrique a été marquée par un développement où seul un petit nombre de personnes a pu tirer un meilleur parti des bénéfices de la science, de la technologie et de

l'innovation, ces acquis n'ayant jamais été perçus comme des outils en vue du développement de tous les citoyens. Aujourd'hui, cette situation change et les dirigeants africains considèrent désormais la science, la technologie et l'innovation comme des facteurs déterminants du développement humain, de la compétitivité mondiale et de la gestion écologique. À cet égard, le présent rapport doit être perçu comme une composante d'un plus large consensus à l'échelle de l'Afrique en vue de privilégier les besoins de connaissance du continent dans son développement présent et futur

Recommandations principales

Parmi les recommandations principales figurent la nécessité pour les pays d'Afrique centrale, de l'Est, de l'Ouest, du Nord, et australe de mettre à niveau le développement de la biotechnologie.

Pour y parvenir, le groupe d'experts a mis en place ce qu'il appelle les « Communautés d'innovation régionales » et les « Zones d'innovation régionales ». Ces organes pourraient renfermer un ensemble d'expertise, le partage de connaissances, des idées créatrices, du personnel, et une franche collaboration sur des problèmes et des projets précis. Les Communautés d'innovation régionales pourraient renfermer des institutions qui sont déjà proches les unes des autres, en particulier, les universités, l'industrie à vocation scientifique et les parcs scientifiques. Toutefois, aujourd'hui, les institutions n'ont pas besoin d'être implantées les unes aux côtés des autres pour travailler ensemble. Une collaboration efficace et réussie peut s'opérer entre des personnes et des institutions géographiquement éloignées, tant que la volonté de travailler ensemble demeure.

Les Communautés d'innovation régionales constituent une forme d'intégration économique régionale que connaissent déjà certaines régions d'Afrique. Dans un sens plus large, l'intégration économique régionale peut être considérée comme un véhicule institutionnel en vue de mobiliser, partager et utiliser les capacités scientifiques et technologiques existantes, notamment les ressources humaines et financières, de même que les infrastructures physiques aux fins de la recherche-développement et de l'innovation.

Certaines Communautés d'innovation régionales se formeront naturellement. Mais, bon nombre d'entre elles nécessitera un suivi. Dans tous les cas, il faudra une équipe de personnes talentueuses et compétentes, de même que des institutions nouvelles et existantes, désireuses d'amorcer le changement. Un changement progressif dans cette région est indispensable, ce qui suppose un examen et un ajustement des politiques nationales et régionales de même que des règlements afférents afin de créer un cadre propice à l'enseignement supérieur, la recherche-développement et l'innovation.

Le rapport comporte entre autres recommandations : la détermination des zones de priorité en biotechnologie qui sont décisives pour le développement de l'Afrique ; l'identification des capacités critiques nécessaires au développement et à une utilisation sans risques de la biotechnologie ; l'adoption de mesures réglementaires appropriées susceptibles de faire avancer la recherche, la commercialisation, le commerce et la protection du consommateur ; la formulation de choix stratégiques en vue de créer et de bâtir des communautés d'innovation biotechnologiques régionales et des zones d'innovation locales en Afrique.

Zones prioritaires en biotechnologie

La sécurité alimentaire, la nutrition, les soins de santé, la durabilité de l'environnement font partie des défis majeurs que l'Afrique doit relever. A cet effet, les efforts en matière de biotechnologies régionales s'avèrent déterminants et leur mise en œuvre peut s'opérer au moyen de ce que le groupe d'experts appelle « les missions biotechnologiques » à long terme. Le regroupement peut avoir lieu autour des zones de priorité, de même que dans des milieux et institutions où il existe de l'expertise.

La biotechnologie de la santé, par exemple, est concentrée en Afrique australe, les biopharmaceutiques, en Afrique du Nord. La biotechnologie animale est solidement implantée en Afrique de l'Est ; la biotechnologie agricole en Afrique de l'Ouest et la biotechnologie forestière en Afrique centrale.

Capacités critiques

L'aptitude de l'Afrique à utiliser efficacement les biotechnologies existantes et nouvelles dépendra largement du niveau d'investissement dans le renforcement des capacités physiques, humaines, institutionnelles et sociales. Plus exactement, les communautés d'innovation régionales devront surtout se concentrer sur la création et la réforme des institutions fondées sur le savoir, en particulier les universités, qui devront servir de centres de diffusion des nouvelles technologies dans l'économie. La dépendance vis-à-vis de ce qu'on appelle le « modèle de soulagement » de la coopération internationale devra progressivement céder le pas à un développement des compétences. L'aptitude de l'Afrique à jouir de ses ressources dépendra en grande partie de l'investissement dans les capacités critiques.

L'Afrique doit développer et étendre les stratégies de développement des ressources humaines régionales qui comportent : (1) un programme de biotechnologie continental, qui met l'accent sur les zones spécifiques et les cibles qui présentent un potentiel économique élevé pour les régions et le continent ; (2) un ensemble d'universités et de centres de recherche clairement identifiés qui développent et dispensent des cours de formation de biotechnologie régionale ; (3) un accent mis sur le recrutement des femmes dans le domaine des sciences et de l'ingénierie.

L'Afrique doit immédiatement étendre et élaborer des programmes de développement des infrastructures en vue d'exploiter les possibilités qu'offre la biotechnologie. Les activités de recherche et de développement en vue du développement, l'exploitation, l'entretien des infrastructures doivent être encouragés, et des liens doivent être établis avec des réseaux de recherche à l'échelle nationale et internationale.

Les pays africains doivent déterminer les zones de priorité de biotechnologie spécifiques qui présentent un potentiel élevé pour la recherche-développement et la fabrication de produits, et intégrer ces priorités dans les politiques et les projets de régionalisation africains.

Afin d'améliorer la commercialisation et de renforcer les capacités des entreprises, l'Afrique doit : (1) promouvoir des partenariats en recherche-développement sur les plans local, régional et international ; (2) créer des moyens d'action qui favorisent le développement et l'incubation des entreprises ; (3) développer des infrastructures de marché fonctionnelles

en vue du développement économique ; et (4) mettre l'accent sur le rôle de la technologie en général et de la biotechnologie en particulier, en vue de la formulation des politiques des PME.

Les mécanismes ci-après mentionnés peuvent être mis en place aux fins d'augmenter le financement disponible relatif à la recherche-développement en biotechnologie en Afrique : (1) augmentation substantielle des budgets alloués à la recherche-développement ; (2) mécanismes de financement spéciaux, au besoin des fonds d'innovation alimentés au travers d'un ensemble de moyens y compris des fonds-défi ; (3) mécanismes de financement précis sous la tutelle des départements ministériels ; (4) mécanismes de financement africains distincts ; (5) réforme de la législation fiscale (c'est-à-dire, la législation sur les fondations et les prélèvements industriels) ; et (6) les loteries nationales.

Pour une réglementation de la biotechnologie

L'Afrique doit adopter l'approche co-évolutive qui veut que la protection du consommateur aille de pair avec le développement de la technologie. Les nouveaux partenariats avec les intervenants, les campagnes de sensibilisation et les compétitions d'innovation doivent être créés afin de faciliter l'éducation et la sensibilisation du public sur des questions de biotechnologie.

L'accent doit être mis sur la maximisation des bénéfices liés aux nouvelles technologies tout en limitant leurs impacts négatifs. Il est également important de prendre en considération les implications à long terme de la non-adoption des technologies émergentes. Par conséquent, il est indispensable d'élaborer et d'harmoniser les règlements régionaux régissant des questions telles que l'intégration régionale, la recherche et le développement, la sécurité (couvrant les essais pratiques et cliniques) et le commerce dans les produits et services de biotechnologie.

Les autorités chargées de la réglementation en Afrique doivent avoir une capacité scientifique transparente et de haute qualité afin d'évaluer les risques liés à la biotechnologie, de même qu'elles doivent être capables de réguler rapidement, en toute sécurité et efficacement. Le Groupe d'experts recommande la création d'un Conseil présidentiel africain de la science et de l'innovation chargé de veiller à la mise en œuvre des recommandations

de l'UA relatives au renforcement des capacités scientifiques. La création d'organes supplémentaires au sein des Communautés d'innovation régionales peut également s'avérer nécessaire. Il importe de mettre en place une législation harmonisée et des mesures fondées sur les pratiques exemplaires internationales, continentales, y compris celles de chaque pays dans le contexte des nouvelles Communautés d'innovation régionales. L'élaboration de tels cadres peut mener à une co-évolution des cadres règlementaires et du développement de la technologie.

Le parlement panafricain (PA) représente un instrument institutionnel idéal en vue de l'harmonisation des règlements et de la promotion des missions de biotechnologie. Il est nécessaire de renforcer la détermination du PA en vue d'élaborer des programmes de biotechnologie à l'échelle régionale et continentale. Le renforcement des capacités d'un tel organe suppose qu'il doit être doté de mécanismes consultatifs, d'un comité d'études des politiques fondées sur des preuves, ainsi que des capacités de veille technologique..

Considérations stratégiques

L'Afrique doit prendre des mesures stratégiques en vue de promouvoir l'application de la biotechnologie moderne au commerce et à l'intégration économique régionale. De telles mesures comportent la promotion de l'émergence des systèmes d'innovation régionaux dans lesquels les zones d'innovation locales liées à la biotechnologie jouent un rôle prépondérant. Cependant, une telle démarche suppose de nombreuses mesures complémentaires qui comportent le renforcement des capacités régionales et l'établissement de partenariats internationaux. En outre, le financement de telles initiatives nécessite l'adoption de diverses approches en vue de générer les ressources financières nécessaires, y compris les « fonds d'innovation ». Les sources de financement existantes telles que les banques de développement internationales et régionales pourraient également jouer un rôle important en favorisant la commercialisation des produits à partir des zones d'innovation locales liées à la biotechnologie.

Les communautés économiques régionales doivent commencer à identifier les opportunités potentielles relatives à la spécialisation de la biotechnologie, et à promouvoir la mise en réseaux au niveau régional

de centres biotechnologiques pour la recherche-développement liée à cette spécialisation régionale. Les communautés d'innovation régionales africaines doivent faciliter les partenariats Nord-Sud et Sud-Sud, de même qu'elles doivent mobiliser l'expertise au sein de la diaspora aux fins de développement.

Le processus de développement de la biotechnologie à long terme en Afrique doit aller de pair avec la création des économies régionales. Les pays africains doivent : (a) faciliter le processus d'intégration régionale ; et (b) favoriser l'innovation technologique en tant qu'outil de promotion de l'intégration et du commerce à l'échelle régionale.

Les zones d'innovation régionales doivent créer des économies africaines compétitives et biotechnologiques, qui profiteront des concentrations spatiales des acteurs d'innovation régionaux (universités, entreprises et instituts de recherche). Les pays et les Communautés d'innovation régionales doivent : (a) cerner les champs biotechnologiques de portée locale ; et (b) favoriser les initiatives de perfectionnement des centres d'innovation. Il existe un grand potentiel quant à l'établissement des partenariats Nord-Sud et Sud-Sud, au soutien de la recherche développement en biotechnologie, et au renforcement des capacités des communautés d'innovation régionales africaines et des zones d'innovation locales. Les pays et les nouvelles Communautés d'innovation régionales doivent trouver des façons d'améliorer la coopération avec d'autres régions (notamment l'Asie et l'Amérique latine) du monde afin de résoudre efficacement les problèmes liés à la biotechnologie.



1

Développement en Afrique : Les leçons du passé, les enjeux de l'avenir

*L'Union africaine : Les succès et les défis économiques de l'Afrique ;
Casse-tête des soins de santé ; Eduquer l'Afrique ; La richesse de demain:
La biodiversité et le développement durable ; Le rôle de la science et de
l'apprentissage en matière d'innovation ; Pourquoi une meilleure gouvernance
est-elle indispensable au développement ? ; Le potentiel de la biotechnologie en
développement ; Pourquoi les partenaires internationaux sont-ils importants ?*

Intégrer l'Afrique dans l'économie mondiale : telle est la tâche que l'Union africaine s'est donnée comme priorité. En effet, les efforts de l'UA ont été reconnus par les partenaires internationaux du continent, comme en témoignent les recommandations du sommet 2005 du G8 (où Afrique figurait parmi les deux principaux points à l'ordre du jour), de la Commission du gouvernement britannique pour l'Afrique, et du Sommet du millénaire des Nations Unies et ses activités de suivi. Avec l'aide annuelle au développement qui devrait augmenter de 50 milliards de dollars américains entre 2006 et 2010, il est attendu que des ressources importantes soient mises à disposition pour le développement de l'Afrique.¹ Le présent rapport évalue, entre autres, les possibilités pour la biotechnologie de contribuer à ce développement.

¹ Joseph E. Stiglitz et Andrew Charlton, "L'aide et le commerce : Un rapport du secrétariat du Commonwealth" (Londres : secrétariat du Commonwealth, mars 2006).

Les succès et les défis économiques de l'Afrique

L'Afrique est entrée dans le nouveau millénaire comme étant le continent du monde le plus pauvre, aux économies à croissance lente ou sur le déclin, et avec un revenu par habitant faible ou décroissant. Toutefois, la situation a changé en 2004 lorsque l'ensemble des économies de l'UA a progressé de 4,6 pour cent, c'est-à-dire le taux le plus haut jamais atteint en une décennie. Cette croissance a été essentiellement motivée par une solide relance globale, par une forte demande des consommateurs à l'échelle mondiale et des prix de produits de base élevés, et par la hausse de la production et des coûts du pétrole, même si la bonne gestion macroéconomique et le rendement agricole accompagné d'une meilleure stabilité politique y ont également contribué. Des 12 pays africains affichant en 2004 une réelle croissance de la production de 6 pour cent ou plus, huit sont soit des exportateurs de pétrole (Tchad, Guinée équatoriale, Angola, Libye et Soudan) ou sortent du marasme économique provoqué par des moments de conflit (Éthiopie, Sierra Leone, Libéria, Mozambique et République démocratique du Congo).²

² Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED), "La promesse de la biotechnologie : Renforcement des capacités pour la participation des pays en développement à la bioéconomie" (New York et Genève : Nations Unies, 2005), www.unctad.org (accédé le 23 juin 2006). Commission économique des Nations Unies pour l'Afrique, Rapport économique sur l'Afrique 2005 : Relever les défis du chômage et de la pauvreté en Afrique (Addis-Abeba, Éthiopie : CENUA, 2005), www.uneca.org (accédé le 28 juin 2006).

Tableau 1. Les 10 meilleures performances et les 5 plus mauvaises performances de l'Afrique, 2004

Pays	% de croissance du PIB	% de croissance du PIB (2005)
Tchad	39.4	-
Guinée équatoriale	18.3	9.3
Libéria	15.0	8.0
Éthiopie	11.6	8.9
Angola	11.5	19.1
Mozambique	8.3	7.5
République démocratique du Congo	6.9	-
Soudan	6.8	8.0
Sierra Leone	6.6	7.3
Gambie	6.6	-
Gabon	1.7	-
République centrafricaine	1.4	-
Côte d'Ivoire	0.9	1.0
Seychelles	-2.0	-1.5
Zimbabwe	-6.8	-4.0

Source : CENUA, 2005, 2006

La croissance du PIB de l'Afrique du Nord a été de 4,8 pour cent en 2004. En Afrique subsaharienne, la progression s'est faite de 3,9 pour cent en 2003 à 4,5 pour cent en 2004. Les prévisions de 2005 pour les deux régions étaient de 5,2 pour cent pour le Nord et de 4,8 pour cent pour le Sud du Sahara.

Selon les indications, les économies africaines ont évolué en 2005 de 5,4%, un taux de croissance identique à celui des économies en transition, et supérieur à celui d'Amérique latine (4,3%). Tout laisse croire que la meilleure gestion macroéconomique constitue l'un des principaux moteurs de ce redressement. Quant aux performances de chaque pays en 2005, trois pays, notamment le Tchad, la RD Congo et la Gambie ont cédé leur place sur le tableau des 10 meilleures performances à Angola, la Libye et le Congo (Brazzaville), alors que le Burundi et le Togo ont remplacé le Gabon et la République centrafricaine parmi les plus mauvaises performances. Dans l'ensemble, l'écart entre le haut et le bas de l'échelle s'est plus réduit en 2005 qu'en 2004.

Au niveau régional, l'Afrique centrale a connu la plus rapide croissance en 2004 (7,3%), alors que l'Afrique de l'Est s'est le plus rapidement

développée en 2005 (6,0%) suivie par l'Afrique australe, estimée à 5,8% (voir Tableau 2).

Tableau 2. Croissance du produit intérieur brut par région africaine, 2002-2004, prévisions et croissance réalisée en 2005

Région	2002	2003	2004	2005
Afrique australe	2.8	4.8	2.8	5.8
Afrique de l'Est	3.1	6.7	3.1	6.0
Afrique centrale	4.0	4.4	7.3	3.6
Afrique de l'Ouest	3.6	2.5	3.6	5.5
Afrique du Nord	3.3	2.5	3.3	5.3
Afrique subsaharienne	3.5	3.9	3.5	5.4
L'Afrique dans l'ensemble	3.2	4.3	3.2	5.4

Source : CENUA, 2005/6

Les défis de l'avenir

Si l'on devait toutefois se référer seulement au PIB comme facteur de prospérité, l'on pourrait se tromper. En effet, bien que le PIB du continent ait évolué ces dernières années, le pourcentage de personnes vivant dans une pauvreté absolue demeure élevé comparé à celui des années 80 et 90.³ La reprise de la croissance économique observée dans de nombreux pays africains ne s'est pas traduite par une augmentation du revenu et par la création de plus d'opportunités d'emploi pour les populations.

Pourtant, entre 1990 et 2004, les économies africaines ont progressé de 3 pour cent par an et la proportion de la population du continent classée comme "absolument pauvre" s'est accrue de 2 points de pourcentage chaque année au cours de la même période. La principale raison pour laquelle les niveaux de pauvreté ont si peu reculé devant cette croissance économique est attribuée au fait que non seulement cette dernière a été plus lente que prévue, mais également au fait que seule une petite proportion

³ Le pourcentage de la population vivant dans une pauvreté absolue est passé de 19 pour cent en 1990 à 46 pour cent en 2004. Cette situation a davantage placé près de 100 millions de personnes dans un état de pauvreté absolue, en dépit de la croissance du PIB d'environ 3,3 pour cent, en moyenne, au cours de la même période, selon le PNUD, Rapport 2005 sur le développement humain ; L'aide, le commerce et la sécurité dans un monde marqué par les inégalités (New York, N.Y. : PNUD, 2005), hdr.undp.org (accédé le 25 juin 2006).

de la population africaine en a bénéficié. C'est pourquoi, étant donné l'augmentation de 1,2 pour cent du revenu annuel enregistrée depuis 2000, il faudra encore attendre jusqu'en 2012 pour voir l'Afrique ramener ces revenus moyens à leurs niveaux des années 80.⁴

Un deuxième facteur à prendre en compte est la faible intégration du travail dans les secteurs africains en croissance, l'agriculture constituant le principal soutien des économies. Ce qui signifie que la majorité de personnes en âge de travailler est employée dans ce secteur, qui demeure, comparé à l'agriculture des pays développés, relativement exigeant en main-d'œuvre. Par ailleurs, il existe peu de possibilités pour les travailleurs agricoles de s'impliquer de façon significative dans d'autres secteurs. Il en est de même pour les producteurs de biens ou les membres de personnel. Ces facteurs réunis ont limité l'expansion économique équitable sur le continent.

En Afrique subsaharienne également, l'explosion et l'expansion des conflits ont largement contribué à cette situation de pauvreté. Le nombre de pays déstabilisés par des conflits internes est passé de six en 1980 à 14 en 2000. Dans l'ensemble, les tensions et les agressions caractérisées ont été extrêmement destructives, tant sur le plan économique que social, et dans les pays en proie aux conflits, le PIB réel par habitant a baissé d'au moins 1 pour cent chaque année.

Casse-tête : Le défi des soins de santé

De toutes les régions du monde, l'Afrique tout entière détient le plus bas niveau de développement humain et les indicateurs de pauvreté les plus élevés. De nombreux pays africains en effet possèdent les plus hauts taux d'analphabétisme et les plus bas niveaux de fréquentation primaire. La santé constitue un autre domaine de préoccupation majeure. En Afrique subsaharienne, la propagation rapide du VIH/SIDA s'est révélée cataclysmique. L'espérance de vie au Sud du Sahara est de 46,1 ans, comparée à la moyenne en Afrique du Nord qui est de 71,5. En 2003, le

⁴ PNUD, Rapport 2005 sur le développement humain ; La coopération internationale à la croisée des chemins : L'aide, le commerce et la sécurité dans un monde marqué par les inégalités (New York, N.Y. : PNUD, 2005), hdr.undp.org (accédé le 25 juin 2006).

taux de prévalence du VIH et du SIDA chez les adultes a été de 7,3 pour cent en Afrique subsaharienne, contre 1,1 pour cent à l'échelle globale. En 2004, plus de 2 millions de personnes dans la région sont mortes du SIDA, et plus de 3 millions ont été diagnostiquées séropositives au cours de la même année. Par ailleurs, trois jeunes sur quatre vivant ici avec le VIH et le SIDA sont des femmes.⁵

Tableau 3. Prévalence du VIH/SIDA chez les adultes âgés de 15 à 49 ans, 2003 (%) en Afrique

Pays/Région	%
Swaziland	38.8
Botswana	37.3
Lesotho	28.9
Zimbabwe	24.6
Afrique du Sud	21.5
Namibia	21.3
Zambia	16.5
Malawi	14.2
République centrafricaine	13.5
Mozambique	12.2
Tanzania	8.8
Gabon	8.1
Afrique subsaharienne	7.5

Source : ONUSIDA, 2004

C'est l'Afrique australe par contre qui détient la prévalence du VIH et du SIDA la plus élevée : les 10 pays les plus concernés ici appartiennent tous à la SADC, excepté la République centrafricaine (voir Tableau 3). Au Botswana et au Swaziland, la prévalence du VIH et du SIDA parmi les adultes en 2003 a été de 37,3 et de 38,8 pour cent respectivement, les taux les plus élevés de toutes les populations nationales.

L'impact dévastateur du VIH et du SIDA n'est pas seulement exacerbé par l'augmentation du niveau de pauvreté ; il se reflète également par la défaillance du système de santé africain. En effet, dans les années 90, les dépenses de santé par habitant dans de nombreux pays africains s'élevaient à 10 dollars américains seulement, contre au moins 1000 dollars américains dans les Etats membres de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). Après plusieurs années de

⁵ Commission pour l'Afrique, Notre intérêt commun : Rapport de la commission pour l'Afrique (Londres : Commission pour l'Afrique, 2005).

négligence, les systèmes sanitaires africains sont affaiblis, et il existe un énorme déficit de médecins et infirmiers. Se maintenir en santé est en particulier coûteux pour les pauvres, qui dépensent le tiers de leurs revenus seulement pour le traitement de la malaria.

Depuis juin 2006, l'Afrique australe est restée l'épicentre globale de la pandémie du VIH/SIDA ; avec 32% des personnes séropositives vivant dans cette région et 34% des décédées des suites du SIDA enregistrées ici, pourcentages calculés en fonction des chiffres globaux (voir le Rapport épidémiologique de l'ONUSIDA pour plus de détails).

Les maladies préventives comme la malaria sont en fait l'un des plus grands fléaux qui frappent les populations africaines. Le nombre d'hommes, de femmes et d'enfants qui souffrent et meurent de ces maladies en Afrique ne peut plus être accepté. En effet, 1 sur six enfants meurt avant l'âge de cinq ans. Les interventions à faible coût comme les suppléments de vitamine A, les moustiquaires imprégnées et la réhydratation par voie orale, qui peuvent considérablement contribuer à réduire ces cas de décès, sont largement inaccessibles. Entre temps, 1,5 million d'enfants africains meurent chaque année de maladies pouvant être prévenues par la vaccination.⁶

Garantir l'accès sûr à (et l'utilisation appropriée) des tests de diagnostic sains, efficaces et abordables, aux médicaments, aux vaccins et à des produits de santé reproductive tels que le préservatif, est indispensable à la santé et constitue une fonction clé des systèmes de santé efficaces. Selon les estimations, près de la moitié des populations du continent n'a pas la possibilité d'accéder régulièrement aux médicaments essentiels. Il n'existe pas d'options diagnostiques, préventives ou thérapeutiques permettant de relever les défis sanitaires auxquels est confrontée l'Afrique. Le continent représente juste 1,1 pour cent de la valeur totale du marché pharmaceutique mondial. Ce qui signifie que les grandes entreprises pharmaceutiques ne comptent pas les besoins de santé de l'Afrique parmi leurs priorités.⁷

Il va de soi que le poids des maladies et la croissance économique sont intimement liés. Les personnes en santé sont plus productives et ont plus

⁶ Commission pour l'Afrique, Notre intérêt commun : Rapport de la commission pour l'Afrique (Londres : Commission pour l'Afrique, 2005).

⁷ Commission pour l'Afrique, Notre intérêt commun : Rapport de la commission pour l'Afrique (Londres : Commission pour l'Afrique, 2005).

de chances de prendre soin de leurs enfants, de tirer profit de l'éducation et de contribuer au développement de la société. Par exemple, les enfants vermifugés à eux seuls ont pu réduire l'absentéisme scolaire de 25 pour cent. Les niveaux de revenu des pays sérieusement affectés par la malaria sont trois fois inférieurs à ceux des pays égaux dépourvus de malaria, et progressent également de 1,3 pour cent moins par personne chaque année.

Éduquer l'Afrique

L'éducation est autant indispensable en Afrique que les soins de santé. En 2005, il est estimé que plus de 40 millions d'enfants en Afrique subsaharienne n'étaient pas scolarisés. De nombreux pays risquent fortement de ne pas pouvoir universaliser l'enseignement primaire et assurer l'égalité des sexes d'ici 2015. Au Niger, au Burkina Faso et en Angola par exemple, le nombre espéré d'années d'études scolaires est en moyenne inférieur à cinq, et plus de 60 pour cent d'enfants ne terminent pas leur éducation au Tchad, en Guinée équatoriale, en Guinée-Bissau, à Madagascar et au Rwanda. Dans les régions où davantage d'enfants achèvent les études primaires, il existe une plus grande demande pour l'enseignement secondaire ou professionnel. La scolarisation au niveau supérieur, essentielle au développement d'industries de matière grise, reste cependant très faible (dans la plupart des pays, les taux bruts sont en dessous de 10 pour cent), et dans bien des cas, comme le Tchad, la Guinée-Bissau et la Tanzanie, ils ne dépassent pas 1 pour cent.⁸

Même les points brillants sont capables de produire des nuages à leur passage. Supposons la question de l'augmentation des taux de scolarisation primaire observée sur l'ensemble de l'Afrique, l'on note que la qualité de l'enseignement à offrir aux enfants tend à varier, car la majorité des pays souffrent d'un manque alarmant d'enseignants, ou encore il existe une grande disparité entre les zones urbaines et rurales en matière de disponibilité des enseignants. Le Ghana par exemple ne dispose que du quart des enseignants dont il a besoin, et le Lesotho, du cinquième. En

⁸ Commission pour l'Afrique, *Notre intérêt commun* : Rapport de la commission pour l'Afrique (Londres : Commission pour l'Afrique, 2005).

Namibie, 40 pour cent seulement des enseignants des écoles rurales dans le nord du pays sont qualifiés pour enseigner, contre 92 pour cent dans la capitale. Au Burkina Faso, cette insuffisance a été déclarée “urgence nationale” et des personnes instruites sont présentement engagées dans le secteur public pour combler ce fossé urgent. En même temps, des efforts sont menés pour recruter et former les enseignants existants à des normes plus strictes. Au Malawi, l'accès gratuit à l'enseignement primaire en 1994 a conduit à une demande sans précédent de nouveaux enseignants.

Cette pénurie en Afrique a empiré à cause de l'abandon de la profession par plusieurs enseignants, situation très peu comprise du fait qu'elle se produit au moment où l'éducation est en pleine expansion. Toutefois, l'on doit reconnaître que la pandémie du VIH en constitue l'une des causes. Nous disposons certes que de peu d'informations sur l'impact du VIH et du SIDA sur les enseignants, mais toutes celles qui existent ne laissent pas d'être préoccupantes (en Zambie, selon les indications, la mortalité parmi les enseignants est de 70 pour cent, taux supérieur à celui de la population générale, même si les décès ne sont pas officiellement attribués au VIH et au SIDA.⁹ La formation des enseignants par contre ne suit pas ce rythme, d'où il existe aujourd'hui une pression supplémentaire sur les enseignants existants.

La richesse de demain : La biodiversité et le développement durable

Les soins de santé et l'éducation comptent parmi les piliers des sociétés, quelles qu'elles soient. Pour l'Afrique, ses ressources naturelles et sa biodiversité constituent une autre source de prospérité pour les générations présentes et futures. En effet, le continent est riche en ressources naturelles et en diversités biologiques (ou biodiversité), c'est-à-dire en terres, en faune, en forêts, en pêche et en eaux.

Aujourd'hui par contre, la biodiversité de l'Afrique est particulièrement menacée, sans parler de la dégradation des terres et de l'eau que connaît le continent. Les économies et les peuples africains souffrent parfois des

⁹ Commission pour l'Afrique, Notre intérêt commun : Rapport de la commission pour l'Afrique (Londres : Commission pour l'Afrique, 2005).

effets de la sécheresse et des inondations, à la différence des populations d'autres régions du monde.

Or, il faut s'attendre à l'intensification de la fréquence et de la violence de ces facteurs, étant donné les effets continus des changements climatiques. La dégradation de la terre et de l'eau se fait sous différentes formes : désertification, déforestation, diminution des terres arables et des pâturages, baisse de la productivité des sols, pollution et tarissement des eaux douces. Bon nombre de ces phénomènes sont interdépendants.¹⁰

L'atteinte à la biodiversité de l'Afrique a des répercussions considérables sur la croissance économique et le développement social. La déforestation par exemple est connue dans le monde entier pour ses effets dévastateurs sur la faune. D'autre part, elle contribue pour les populations rurales africaines à détruire des sources importantes d'alimentation, de combustibles et de médicaments, de même qu'elle affecte le tourisme et le secteur pharmaceutique en compromettant l'existence de plantes médicinales.

L'une des plus graves atteintes à la biodiversité cependant se manifeste dans le domaine des moyens de subsistance. En effet, plus de 70 pour cent des populations subsahariennes dépend largement des forêts pour leur survie, et 60 pour cent des besoins énergétiques de l'Afrique est assuré par le bois. Le coût brut annuel de la dégradation de l'environnement au Ghana, notamment le recul de la forêt, l'érosion du sol, les effets sur la santé et la dégradation des terres, a été estimé à 127 millions de dollars américains, soit 2 pour cent du PIB national.¹¹

La dégradation du sol ne constitue pas l'unique cause d'atteinte à la biodiversité, les autres facteurs étant la croissance rapide de la population, l'urbanisation, l'expansion agricole insoutenable et la surexploitation des forêts. À cela s'ajoutent des facteurs naturels tels que l'instabilité de la pluviosité, et des questions de plus grande portée comme la lente croissance économique générale, la faiblesse des structures de réglementation, la capacité d'intervention limitée des institutions publiques et l'effondrement des gouvernements du fait des conflits.

¹⁰ Commission pour l'Afrique, Notre intérêt commun : Rapport de la commission pour l'Afrique (Londres : Commission pour l'Afrique, 2005).

¹¹ Commission pour l'Afrique, Notre intérêt commun : Rapport de la commission pour l'Afrique (Londres : Commission pour l'Afrique, 2005).

Pouvoir du peuple : Vers une meilleure gouvernance en Afrique

Et comme si les effets des catastrophes naturelles et la précarité des soins de santé ne suffisaient pas, le développement de l'Afrique aux lendemains des indépendances a davantage été freiné par une piètre gouvernance. D'amples documents sont là pour attester cet état des choses. Mais en réalité, ce qui est évident aujourd'hui et l'a été depuis quelques années, c'est que la gouvernance en Afrique pourrait avoir passé le moment critique.

Entre 2000 et 2005 en effet, plus de deux tiers des pays subsahariens ont organisé des élections multipartites. Le pouvoir incontesté et apparemment sans limites de certains individus, forces armées et partis uniques font place à des gouvernements plus représentatifs, et à de plus grandes libertés politiques et individuelles.

L'Afrique inaugure ce qui pourrait être son plus important voyage en terres politiques. Le chemin vers la bonne gouvernance est long et l'aventure a un prix comme de nombreux pays le découvrent, mais ce qui importe, c'est que la plupart des pays de l'UA s'engagent à entreprendre ce voyage. Une importante innovation est donc l'apport avis scientifiques au sein des gouvernements, tant au niveau de exécutif que du législatif.

Science, technologie, apprentissage et innovation en développement

Le rôle que joue la science et l'innovation technologique en matière de changement économique et de développement durable est de plus en plus reconnu. Actuellement, nous savons que bon nombre de progrès économiques enregistrés dans les pays développés et nouvellement industrialisés proviennent de l'innovation – ce pourrait être de l'innovation technologique, ou de l'innovation dans une organisation, les processus et la gestion.¹² Une des clés du succès inspiré par l'innovation a été l'accent mis sur l'amélioration des compétences — il s'agit en fait de privilégier l'apprentissage. Cette stratégie suppose que chaque génération reçoit un héritage des connaissances qu'elle peut exploiter à son propre compte.

¹² Voir par exemple Joel Mokyr, *Les dons d'Athènes : origines du savoir économique* (Princeton, N.J.: Presses de l'Université Princeton, 2002).

Chaque génération procède à un mélange des vieilles et de nouvelles recettes, pour ainsi tracer sa propre voie vers le développement.

Dans les pays développés, le revenu national et les taux de croissance économique n'ont pas régressé de façon considérable depuis la révolution industrielle de 1870.¹³ Une des raisons en est que ces pays ont choisi de réinvestir une partie importante de leur PIB dans la recherche. Chaque année, les 29 États membres de l'OCDE dépensent environ 1,5 fois plus dans la recherche et développement que l'ensemble de la production économique de l'Afrique du Sud du Sahara.¹⁴

Des pays en développement ambitieux ne sont pas restés à la traîne, augmentant ainsi leurs capacités de recherche et développement des compétences dans diverses disciplines liées à la science et à la technologie.

La création du savoir par le biais de la recherche et de l'innovation constitue l'un des éléments du développement. Un second volet consiste à transformer la recherche (le cas échéant) en produits et processus, tout en modifiant et en ajustant ces derniers aux fins de les adapter aux conditions socio-économiques.¹⁵

Dans le cas de la productivité agricole par exemple, la production alimentaire mondiale a doublé entre 1961 et 1998, sans augmentation de la superficie des terres cultivables.¹⁶ Un autre exemple pertinent concerne les produits manufacturés haute technologie.

¹³ Lant Pritchett, *Divergence, moment important* (Washington, D.C.: La Banque mondiale, 1995), document de travail de la Banque mondiale sur la recherche en matière de politique no. 1522, document d'information pour le Rapport de 1995 sur le développement dans le monde.

¹⁴ Banque Mondiale, *Indicateurs 2003 du développement africain* (Washington, D.C.: La banque internationale pour la reconstruction et le développement / La Banque Mondiale, 2003). OCDE, *Science, technologie de l'OCDE, Tableau de bord de l'industrie 2003* (Paris: Organisation pour la coopération et le développement économiques, 2003).

¹⁵ Calestous Juma, éd., *En route pour la croissance : science, technologie et innovation en Afrique* (Londres : Institut Smith, 2005).

¹⁶ 1,5 milliard d'hectares ont été utilisés en 1998 pour produire deux fois la quantité de graines et d'oléagineux cultivés sur une superficie de 1,4 milliard d'hectares en 1961. Philip G. Pardey et Nienke M. Beintema, "Magie lente : recherche-développement agricole, un siècle après Mendel", *Initiative des indicateurs des sciences agronomiques et de la technologie* (Washington, D.C.: IFPRI, 26 octobre 2001), www.ifpri.org (accédé le 25 juin 2006).

De 1980 à 1996, le commerce dans ce secteur s'est développé deux fois plus que celui des produits dérivés des matières premières.¹⁷ Certains pays d'Asie de l'Est qui ont tiré profit de ces opportunités ont fini par devenir des pays à revenu intermédiaire, voire élevé.¹⁸

Le manque de moyens humains ressort comme le message clé de cet exemple, et de l'évaluation globale du statut de l'Afrique dans l'économie mondiale. Ce que les États membres de l'UA doivent faire, c'est de mettre l'accent sur le renforcement des capacités humaines et autres, notamment en science, en technologie et en innovation. Le développement économique, social et durable ne peut s'opérer sans des infrastructures appropriées et un développement des ressources humaines de grande envergure.¹⁹

Les infrastructures concernent le transport (routes, chemins de fer, aéroports); l'éducation (écoles, collèges, universités, formation des enseignants, inspecteurs), l'eau ; l'assainissement, l'irrigation, les centres de santé, les télécommunications et l'énergie. Ces investissements en retour assurent le développement des petites et moyennes entreprises, qui font partie des moteurs de la croissance économique. Les infrastructures et le développement des entreprises jouent également le rôle de catalyseur dans le développement d'une expertise locale d'exploitation, de réparation, de maintenance. Bien plus, ils jouent le même rôle dans le développement des instituts d'enseignement supérieur, des académies de sciences et d'ingénierie ainsi que dans celui des associations professionnelles, industrielles et commerciales connexes.²⁰ Tous ces éléments font partie intégrante des principaux objectifs du développement, de l'apprentissage et de la croissance économique.²¹

¹⁷ Sanjaya Lall, "Exportations des produits manufacturés par les pays en développement: tendances nouvelles du commerce et de la localisation", *Revue d'Oxford sur la politique économique* 14, no. 2, été (1998): 54-73.

¹⁸ Gobind Nankani, "Savoir pour la croissance dirigée par la productivité", in *En route pour la croissance : science, technologie et innovation en Afrique* (Londres : Institut Smith, 2005).

¹⁹ Calestous Juma, éd., *En route pour la croissance : science, technologie et innovation en Afrique* (Londres : Institut Smith, 2005).

²⁰ Calestous Juma, éd., *En route pour la croissance : science, technologie et innovation en Afrique* (Londres : Institut Smith, 2005).

²¹ Calestous Juma et Lee Yee-Cheong, *Innovation : Utiliser le savoir au service du développement* (Londres : Earthscan, 2005). Calestous Juma, éd., *En route pour la croissance : science, technologie et innovation en Afrique* (Londres : Institut Smith, 2005).

Le potentiel de la biotechnologie en développement

Au cours des deux dernières décennies, la biotechnologie a été au cœur des enjeux internationaux sur les politiques publiques. Son potentiel en matière de développement a été reconnu en 1992. Action 21, le programme d'action de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement qui a eu lieu à Rio de Janeiro, stipule que la biotechnologie

“S’engage à contribuer de façon significative à une amélioration, par exemple, des soins de santé, de la sécurité alimentaire par le biais des pratiques agricoles durables, d’une amélioration de l’approvisionnement en eau potable, des processus de développement industriels plus efficaces en vue de la transformation des matières premières, à soutenir les méthodes durables d’un boisement et d’un reboisement, ainsi que d’une détoxification des déchets dangereux.”

Au cours des années intermédiaires, la biotechnologie (les technologies biologiques, au sens le plus large du terme) a satisfait bon nombre de ces promesses, non seulement dans les pays développés, mais également dans les pays en développement, notamment au Brésil, en Chine, à Cuba et en Inde. En outre, les biotechnologies sont utilisées pour reconquérir les terres incultes au travers de l’utilisation de micro-organismes et de plantes cultivés pour dégrader les composés toxiques. Les biotechnologies sont utilisées en agriculture, à la fois dans la modification génétique des cultures vivrières et non vivrières, mais également à travers l’utilisation des méthodes naturelles de contrôle des mauvaises herbes et des ravageurs. Certaines firmes ont incorporé les techniques de biotechnologie dans les processus de production afin de réduire la consommation d’énergie et d’eau, d’améliorer la productivité et de diminuer le nombre des étapes de transformation.²² De nos jours, on a largement recours aux biotechnologies dans les soins de santé, par exemple, dans la mise au point de vaccins contre des maladies graves comme l’hépatite B.

Cependant, à l’image de la révolution verte, la biotechnologie n’a pas encore à ce jour réussi à s’enraciner en Afrique, du fait de nombreux

²² Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED), “La Promesse de la biotechnologie: Renforcement des capacités de participation des pays en développement dans la bioéconomie” (New York et Genève: Nations Unies, 2005), www.unctad.org (accédé le 23 juin 2006).

obstacles qui jonchent son chemin. Un grand nombre de ces obstacles ont été présentés dans les pages précédentes.²³ Si la volonté d'investir dans les ressources humaines et les infrastructures existe, alors les États membres de l'UA, également, tireront profit des biotechnologies.

Les produits dérivés des minéraux et des forêts représentent l'un des secteurs les plus prometteurs du développement de la biotechnologie dans les pays africains.²⁴

Un autre secteur porteur est la promesse de fournir de l'énergie à partir des produits naturels (le secteur de la bioénergie).

La dimension régionale

Le commerce représente pour tous les pays du monde un facteur clé de croissance. Au cours des deux dernières décennies seulement, la Chine en premier lieu, et actuellement l'Inde, ont connu une croissance économique accélérée grâce à la promotion du commerce national, régional et international. De nombreux pays en développement ont trouvé de nouveaux débouchés. À titre d'exemple, quatre-vingts pour cent des exportations des pays en développement concernent les produits manufacturiers, en comparaison des années 80 où 70 pour cent des exportations de ces pays étaient essentiellement des produits primaires. La part des pays en développement dans le commerce mondial a sensiblement augmenté, voyant ainsi la part des industries manufacturières passer de 17 pour cent en 1990 à 27 pour cent en 2002.

En revanche, parmi les États membres de l'union africaine, de tels profits générés par le commerce ne sont pas encore visibles. En effet, dans bon nombre de ces pays, c'est tout le contraire qui s'est produit. La part de l'UA dans le commerce mondial s'est sensiblement rétrécie au cours du

²³ Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED), "La Promesse de la biotechnologie: Renforcement des capacités de participation des pays en développement dans la bioéconomie" (New York et Genève: Nations Unies, 2005), www.unctad.org (accédé le 23 juin 2006).

²⁴ Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED), "La Promesse de la biotechnologie: Renforcement des capacités de participation des pays en développement dans la bioéconomie" (New York et Genève: Nations Unies, 2005), www.unctad.org (accédé le 23 juin 2006).

dernier quart de siècle, passant de 6 pour cent en 1980 à 2 pour cent en 2002.

Ces chiffres restent quasiment constants, ce en dépit des nombreuses actions entreprises par les États membres afin de renforcer l'intégration économique régionale.

Au cours des quatre dernières décennies par exemple, de nombreux mécanismes de coopération et d'intégration régionales ont été adoptés à l'échelle du continent. Actuellement, on dénombre plus de 20 accords qui poursuivent cet objectif.

Pourquoi l'intégration régionale est-elle considérée comme étant importante ? Dans le contexte de l'Union africaine, elle est perçue comme un moyen de supprimer à tout le moins trois barrières qui entravent le développement, à savoir la fragilité des économies nationales ; une dépendance à l'égard de l'importation des produits finis ou de valeur élevée ; et la dépendance vis-à-vis de petites exportations primaires de faible valeur, notamment les produits agricoles et les ressources naturelles.

Le désir d'une coopération régionale soutenue s'est d'abord révélé dans les premières années qui ont suivi la fin de la colonisation. Ce phénomène s'est manifesté de plusieurs façons. Par exemple, les peuples exprimaient le désir d'une unité et d'une identité panafricaine.

Ceux des dirigeants africains qui avaient conduit leur pays à l'indépendance tenaient particulièrement cette idée à coeur. En revanche, une Afrique unie pour ces leaders supposait également un objectif politique clair : il était surtout question de créer une puissance régionale suffisamment forte et capable de faire face aux anciennes puissances coloniales, le cas échéant.

Ce désir devait être assouvi, en partie, avec la création en 2001 de l'Union africaine, et bien avant celle-ci, l'Organisation de l'unité africaine (OUA) en 1963. L'Union africaine en particulier prévoit une plus grande unité politique et une intégration économique. Elle invite par ailleurs les pays africains à respecter les principes de démocratie, à garantir la protection des droits humains, la bonne gouvernance, l'égalité des sexes et le développement au service des populations

Pendant deux décennies, du milieu des années 60 à la deuxième moitié des années 80, l'OUA a joué un rôle prépondérant dans la création de nombreuses institutions ainsi que dans l'adoption de traités visant à renforcer la coopération régionale. Il s'agit entre autres de :

l'Union douanière et économique d'Afrique centrale (UDEAC 1964); la Communauté d'Afrique de l'Est (CAE 1967-1977, et rétablie au début des années 90); la Communauté pour le développement de l'Afrique australe (SADC);²⁵ la Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest (CÉDEAO 1975); Le Marché commun de l'Afrique de l'Est et de l'Afrique australe (COMESA 1995);²⁶ l'Union du Maghreb arabe (UMA 1989); la Communauté économiques des États de l'Afrique centrale (CEEAC); l'Autorité intergouvernementale pour le développement (IGAD); et la Communauté des États sahélo-sahariens (CEN-SAD). La Commission économique pour l'Afrique (CEA), créée en 1958, a servi de catalyseur dans la formation des organismes ci-dessus, tout en leur donnant une orientation économique.

Ces initiatives avaient des objectifs divers, certaines semblaient ambitieuses, d'autres, plus réalistes.

Il s'agissait entre autres de : l'élimination des barrières et tarifs commerciaux pour les pays membres, la création d'une union douanière; l'harmonisation des politiques fiscales, la coordination des politiques dans les secteurs des transports, des communications, de l'énergie et des infrastructures.

Dans chaque cas, les concepteurs de ces politiques et de ces initiatives voulaient ouvrir les économies nationales, tout en tirant profit des richesses naturelles de l'Afrique et de son identité culturelle.

Bon nombre des initiatives passées n'ont pas fonctionné normalement. En réalité, ce qui semble avoir échoué, c'est l'idée selon laquelle l'acte symbolique qui consiste souvent à ouvrir et à étendre les marchés à des fins commerciales engendre systématiquement la croissance économique.²⁷ De nombreux pays ont cru qu'il suffisait simplement d'ouvrir les frontières pour faire prospérer le commerce à partir duquel, tous les autres bénéfices (une croissance économique accrue) découleraient. Ce que ces pays n'ont pas compris, c'est que l'élimination des barrières commerciales va de pair avec le développement des infrastructures et des institutions, sans

²⁵ Autrefois dénommée la Conférence de coordination pour le développement de l'Afrique australe (SADCC) créée en 1980.

²⁶ Autrefois dénommées Zones d'échanges préférentiels (ZEP) date de création, 1981.

²⁷ Romain Murenzi et Mike Hughes, "l'Afrique dans l'économie mondiale du savoir", in *En route pour la croissance: science, technologie, et innovation en Afrique*, éd. Calestous Juma, 47-60 (Londres: Institut Smith, 2005).

lesquelles les grands marchés en particulier, ne sont que très peu motivés à faire les affaires. Une des raisons de cette situation est que le fait de compenser le manque d'infrastructures ou des institutions s'ajoute au résultat des entreprises.²⁸

Les communautés d'innovation régionales et les zones d'innovation locales

Existe-t-il une dimension régionale pour développer la biotechnologie dans les États membres de l'UA ? Le présent rapport démontre qu'il en existe une. Ce que nous appelons les Communautés d'innovation locales occupent une place de choix à cet effet. Les progrès réalisés dans les domaines de la science et de l'innovation sont de plus en plus le fruit d'une collaboration, où des individus et des institutions mettent ensemble leurs compétences et leurs expériences diverses pour atteindre des objectifs communs. À cet égard, la mondialisation vient éliminer les barrières qui empêchaient cette collaboration. Les Communautés d'innovation régionales devraient renfermer à la fois les regroupements physiques et virtuels de personnes et d'organisations. L'investissement dans les ressources humaines et autres serait indispensable. Les regroupements physiques renvoient aux Zones d'innovation locales. Ils pourraient comporter des universités, des entreprises, des industries, des parcs scientifiques, des associations, des académies de science et d'apprentissage ainsi que d'autres groupes professionnels.

Les Zones d'innovation locales peuvent être perçues comme englobant des liens importants, des complémentarités, des synergies, les retombées de la technologie, des compétences, des renseignements, le marketing, les besoins des consommateurs à travers de multiples firmes et secteurs d'industrie. Ces zones permettent d'augmenter la productivité et la capacité d'innovation dans les entreprises et le secteur d'activité concerné, et de créer de nouvelles entreprises qui, en retour, réalisent des innovations tout en élargissant le centre.

²⁸ Romain Murenzi et Mike Hughes, "l'Afrique dans l'économie mondiale du savoir", in *En route pour la croissance: science, technologie, et innovation en Afrique*, éd. Calestous Juma, 47-60 (Londres: Institut Smith, 2005).

Le rôle des partenaires internationaux

Fournir de l'aide, une assistance technique, et importer les matières premières et les ressources naturelles. Il s'agit là d'une description — pas totalement inexacte — de la relation existant entre de nombreux pays en développement davantage pauvres et la grande communauté des pays développés. Ce schéma s'observe également dans le domaine de la recherche scientifique. Par exemple, dans le domaine de la chimie des produits naturels, lorsqu'un laboratoire d'un pays en développement réussit à identifier les vertus thérapeutiques d'un produit naturel, la probabilité est que des expériences poussées devant faire ressortir les composés pharmaceutiques de ce produit aient lieu dans une autre région du monde (généralement plus riche) est très élevée.

Cette situation changerait si de nombreux Etats membres de l'UA s'engageaient à investir davantage dans le développement des ressources humaines ainsi que dans les infrastructures comme le font déjà d'autres pays en développement. À cet effet, la coopération et la collaboration jouent un rôle moteur dans le développement de la science et de l'innovation. En réalité, les Communautés d'innovation régionales et les Zones d'innovation locales devraient établir des liens solides avec les partenaires internationaux.

Des partenariats scientifiques internationaux se créent de plus en plus entre différents pays de l'hémisphère Sud. À titre d'exemple, Heber Biotech, une entreprise parapublique implantée à Cuba, a contribué à la commercialisation de produits biotechnologiques de ce pays et en 1998, elle a enregistré environ 290 millions de dollars américains au titre de la vente de vaccins contre l'hépatite B et de produits pharmaceutiques dans 34 pays. Actuellement, Heber Biotech signe des partenariats avec d'autres pays en développement.

En 2001, cette firme a créé une co-entreprise de marketing avec Kee Pharmaceuticals, une firme indienne. Kee Biogenetics, la nouvelle division de l'entreprise, a lancé le premier produit de l'ADN recombinant de l'Inde, la streptokinase, capable de dilater les caillots sur les artères coronariens et d'empêcher les crises cardiaques. Le médicament qui en résulte, le Cardiotrep, est la propriété de Heber Biotech.



2

Biotechnologie en Afrique : État de la question

Révolution agricole; Ce que la biotechnologie peut faire dans le domaine de la nutrition; la biotechnologie au royaume des animaux; la biotechnologie forestière et sous les mers; la biotechnologie dans le domaine des soins de santé; la biotechnologie industrielle; la biotechnologie environnementale; fusionner les biosciences avec la chimie et l'informatique; nouvelles formes de financement de la biotechnologie.

La biotechnologie au sens le plus large du terme constitue un facteur clé du développement de l'Afrique. Cependant, pour tirer un meilleur parti du potentiel que regorge la biotechnologie pour un développement durable et une meilleure qualité de vie, et partant répondre aux besoins du continent, les États membres de l'UA doivent réaliser des progrès rapides dans le domaine de la recherche, du développement, de l'innovation, etc. A l'échelle du continent, le secteur de l'innovation connaît déjà beaucoup de succès. Le présent chapitre donne un aperçu des atouts de l'Afrique en matière de biotechnologie dans les domaines de l'agriculture, du bétail, de la santé, etc.

Révolution agricole : La biotechnologie agricole

Parmi ses nombreuses applications, la biotechnologie suppose également la capacité à isoler, sélectionner et transférer des gènes d'un organisme à un autre. Cette technologie s'appelle la modification génétique.

Aujourd'hui, l'agriculture mondiale fait partie des principaux utilisateurs de cette application, et les progrès enregistrés par cette technologie à l'échelle de la planète ne cessent d'être rapides. Par exemple, environ 8,5 millions d'agriculteurs aujourd'hui produisent des cultures à base de la biotechnologie génétiquement modifiée. Loin d'être une technologie pour riches, 9 agriculteurs sur 10 qui l'utilisent sont originaires de quelques pays considérés comme les pauvres au monde.

Dans l'ensemble, la superficie globale des cultures approuvées qui utilisent la biotechnologie est passée à 90 millions d'hectares en 2005 contre 81 millions d'hectares en 2004, soit un taux annuel de croissance de 11 pour cent. Parallèlement, le nombre de pays qui produisent les cultures biotechnologiques est passé de 17 en 2004 à 21 en 2005.

En ordre de surface cultivée, il s'agit des États-Unis, de l'Argentine, du Brésil, du Canada, de la Chine, du Paraguay, de l'Inde, de l'Afrique du Sud, de l'Uruguay, de l'Australie, du Mexique, de la Roumanie, des Philippines, de l'Espagne, de la Colombie, de l'Iran, du Honduras, du Portugal, de l'Allemagne, de la France et de la République tchèque. Onze de ces pays sont dits en développement.

Parmi ceux-ci, le Brésil est le chef de file en matière de réservation des terres à des fins de biotechnologie agricole. En effet, la plus grande augmentation de la superficie cultivée au Brésil était de 4,4 millions d'hectares, suivie par les États-Unis (2,2 millions d'hectares), l'Argentine (0,9 million d'hectares) et l'Inde (0,8 million d'hectares).

En dépit des efforts modestes consentis par les institutions du secteur public, la principale source des cultures génétiquement modifiées reste le secteur privé. En réalité, ce sont les entreprises multinationales qui ont investi de manière significative dans la technologie génétique mondiale. Ce faisant, elles ont eu tendance à se concentrer sur ces applications, qu'elles considèrent être plus susceptibles d'offrir d'importants retours sur investissement. Par exemple, en 2005, la tolérance aux herbicides a continué d'être le trait prédominant des cultures biotechnologiques produites dans le monde (71 % de la superficie cultivée mondiale) dans le soja, le maïs, le colza canola et le coton. La grande partie de la superficie restante est occupée par les cultures cotonnières résistantes aux insectes (18 %) et les cultures aux gènes empilés (11%).²⁹

²⁹ Clive James, "Statut global des cultures transgéniques commercialisées : 2005", ISAAA Briefs No. 34 (Ithaca, New York : ISAAA, 2005).

Le potentiel économique des grandes applications de la biotechnologie agricole peut être perçu par le fait qu'en 2005, la valeur marchande globale des quatre cultures susmentionnées était de 5,25 milliards de dollars américains, y compris 15 pour cent du marché mondial pour la lutte antiparasitaire (34,02 millions de dollars américains) et 18 pour cent du marché des semences (~30 milliards de dollars américains). En 2005, près de la moitié du marché mondial de la biotechnologie agricole n'était représenté que par une culture, à savoir le soja. Le cumul mondial du marché des cultures biotechnologiques pour la période 1996-2005 est estimé à 29,3 milliards de dollars.

Comme le démontrent les synthèses suivantes, les pays africains, leurs industries ainsi que leurs institutions de recherche sont pleinement conscients du potentiel dont regorge la biotechnologie agricole, si celle-ci est appliquée autrement et aux cultures locales. Une étude conduite par 13 institutions publiques au Kenya, au Zimbabwe, en Égypte et en Afrique du Sud révèle que les applications de la biotechnologie ont été faites sur 21 cultures où les gènes incorporés comportent ceux qui confèrent une résistance aux parasites, aux fongicides, aux virus, aux bactéries, des améliorations de la qualité des protéines, la tolérance aux herbicides ainsi qu'une résistance contre les sels et la sécheresse.³⁰

Évaluations de quelques pays

Afrique du Sud

À titre d'exemple, en Afrique du Sud seulement, environ 20 à 30 pour cent du maïs jaune et 80 pour cent du coton sont actuellement des variétés génétiquement modifiées.³¹

Les estimations pour la saison 2003/2004 indiquent qu'environ 27 pour cent de la superficie totale du maïs jaune (utilisé pour l'alimentation animale) était réservée aux variétés produites à base de la modification génétique ; le maïs blanc (pour la consommation humaine) est cultivé

³⁰ Idah Sithole-Niang, Joel Cohen et Patricia Zambrano, "Mettre les technologies GM en action: Projets de recherche publique dans quelque pays africains," *Journal africain de la biotechnologie* 3, no 11 novembre (2004) : 564-571.

³¹ Ernst & Young, Sciences de la santé globale, *Au-delà des frontières : Rapport sur la biotechnologie mondiale 2005* (S.I.: Ernst & Young, 2005).

sur moins de 8 pour cent de la surface totale de ce type de maïs.³² Les caractéristiques développées actuellement comportent la tolérance à la sécheresse, l'efficacité de l'utilisation de l'azote, et la résistance aux strigas et aux agriles à l'aide de techniques transgéniques et de la biotechnologie conventionnelle. Parmi les institutions de recherche de pointe sur la biotechnologie en Afrique du Sud figurent les universités du Cape et du KwaZulu Natal.

Cependant, les premiers succès avec le coton GM en Afrique du Sud n'ont pas été soutenus. La superficie concédée au coton GM s'est rétrécie de manière significative, bien que la principale cause de cette situation soit attribuable à la baisse sensible du prix du coton sur le marché.

Italie, du 30 mai au 1 juin 2005. Document de la conférence. (Cambridge, Mass.: Science, Technologie et Programme des politiques publiques, 2005), bcsia.ksg.harvard.edu (accédé le 28 juin 2006). Environ 430 000 hectares seulement sur une superficie de plus de 3,1 millions d'hectares de maïs ont été cultivés avec des variétés de maïs génétiquement modifié pour la saison 2003/2004.

Par conséquent, la superficie de la culture cotonnière a chuté de 99 000 hectares pendant la saison 1998/99 à 51 000 hectares en 99/2000. La superficie des terres continue de diminuer, et pour la saison 2004/2005, elle est estimée à 21 000 hectares seulement.

Une pomme de terre résistante aux insectes a été développée en Afrique du Sud en 2001. L'objectif poursuivi était d'aider les petits agriculteurs à la cultiver sur une échelle commerciale. Les essais au champ des pommes de terre ont été satisfaisants. En revanche, la commercialisation a été retardée. Syngenta, qui détient les droits sur le gène Bt, agent qui confère une résistance aux insectes, n'a pas réussi à obtenir l'approbation réglementaire totale du gouvernement sud-africain, préalable à la délivrance d'une licence de commercialisation. En outre, l'entreprise attend l'adoption de la

³² Voir Marnus Gouse, "Eléments de la biotechnologie et des plantes génétiquement modifiées en Afrique du Sud", présenté lors de l'atelier sur la biotechnologie agricole pour le développement : défis institutionnels et enjeux socio-économiques à Bellagio, Italie, du 30 mai au 1 juin 2005. Document de la conférence. (Cambridge, Mass.: Science, Technologie et Programme des politiques publiques, 2005), bcsia.ksg.harvard.edu (accédé le 28 juin 2006). Environ 430 000 hectares seulement sur une superficie de plus de 3,1 millions d'hectares de maïs ont été cultivés avec des variétés de maïs génétiquement modifié pour la saison 2003/2004.

législation sur la biosécurité dans les pays voisins, ce qui couvrirait toutes les questions de responsabilité qui se poseraient si les gènes venaient à passer les frontières à travers le pollen chassé par le vent, par exemple.³³

Kenya

Depuis plusieurs décennies, le Kenya utilise les technologies non génétiquement modifiées (les bio-fertilisants et la culture tissulaire, par exemple).³⁴ La culture tissulaire demeure une technologie importante au Kenya dans le secteur de l'horticulture, en particulier dans les agrumes et le pyrèthre. Tout récemment, il a été accordé une attention accrue à la culture tissulaire dans la banane.³⁵

Le premier produit biotechnologique à être développé au Kenya a été une patate douce génétiquement modifiée, résistante aux virus et aux charançons. Ce projet qui a commencé en 1991 était le fruit d'un partenariat public-privé (PPP) entre l'Agence américaine pour le développement international (USAID), l'Institut de recherche agricole du Kenya (KARI), l'entreprise Monsanto, ainsi qu'avec le Service international pour l'acquisition et l'application de la biotechnologie agricole (ISAAA), qui s'est jointe à cette équipe en 1999. Les tests effectués sur la patate douce ont connu quelques échecs du fait que le gène hybride de la résistance aux virus n'a pas correctement testé et n'a pas produit des résultats satisfaisants lors des essais au champ.

En outre, KARI, en partenariat avec le laboratoire international du maïs CYMMIT, basé au Mexique, développe le maïs transgénique résistant aux insectes. Le maïs a été testé dans les essais au champ en mai 2005. L'Université Kenyatta au Kenya a mis en place des installations pour la

³³ Carl K. Eicher, Karim Maredia et Idah Sithole-Niang, "La biotechnologie et les agriculteurs africains", document présenté lors du troisième symposium international EAF-EARO sur les études de développement à Addis Abéba, Éthiopie, du 18 au 19 juin, 2005 (2005), agecon.lib.umn.edu (dernier accès le 23 juin 2006).

³⁴ Hannington Odame, Patricia Kameri-Mbote et David Wafula, *Réglementer la biotechnologie agricole moderne au Kenya : Implications pour la sécurité alimentaire*, document de travail de la SID, 199 (Brighton, Sussex: Institut des études de développement, 2003).

³⁵ Consulter le site Web www.isaaa.org.

transformation des plants avec le maïs considéré comme l'une des cultures potentielles, spécialement pour la résistance aux strigas et la tolérance à la sécheresse.³⁶

Égypte

L'Égypte a travaillé sur plus de variétés de cultures que tout autre pays en Afrique, et occupe le second rang après l'Afrique du Sud, en ce qui concerne les "événements de transformation" dans lesquels les nouvelles cultures sont modifiées à base de la biotechnologie.³⁷ L'Unité des services du génie génétique (GESU) de l'Institut de recherche du génie génétique (AGERI) en Égypte s'est activement engagée dans la micropropagation du *Satavia rebaudiana*, de la mûre blanche, de même que dans la production des trousse de diagnostic en vue de détecter les virus dans la banane, les pommes de terre, la tomate et les haricots. Les recherches en biotechnologie végétale au niveau de l'AGERI comportent également le transfert des gènes qui confèrent une résistance aux virus, aux bactéries, aux insectes, la tolérance au stress, une résistance antifongique pour des cultures telles les pommes de terre, le coton, le maïs, la féverole à petits grains, les cucurbitacées, le blé, la banane et le dattier.³⁸

En Égypte, la pomme de terre résistante aux insectes fait également partie des principales cultures auxquelles l'AGERI, en partenariat avec l'Université de l'État du Michigan, ont consacré des études.

Plusieurs variétés de pommes de terre ont été transformées en vue d'une résistance à la teigne des pommes de terre, en particulier une variété hollandaise très répandue en Égypte, la Spunta, qui a produit des résultats

³⁶ Carl K. Eicher, Karim Maredia et Idah Sithole-Niang, "La biotechnologie et les agriculteurs africains", document présenté lors du troisième symposium international EAF-EARO sur les études de développement à Addis Abéba, Éthiopie, du 18 au 19 juin, 2005 (2005), agecon.lib.umn.edu (accédé le 23 juin 2006).

³⁷ Idah Sithole-Niang, Joel Cohen et Patricia Zambrano, "Mettre les technologies GM en action: Projets de recherche publique dans quelque pays africains", *Journal africain de la biotechnologie* 3, no 11, novembre (2004): 564-571.

³⁸ Magdy A. Madkour, "Égypte : La biotechnologie du laboratoire au marché : défis et opportunités", in *Biotechnologie agricole et les pauvres: Documents de la Conférence*, octobre 1999 (Washington, D.C.: CGIAR, 1999), www.cgiar.org (accédé le 26 juin 2006).

satisfaisants dans la lutte contre la teigne. Cependant, après huit années de recherche (1993-2001), la pomme de terre Bt n'a pas été commercialisée du fait des différends commerciaux avec l'UE au sujet des organismes génétiquement modifiés

Ouganda

L'Organisme national pour la recherche agricole (NARO) en Ouganda a ouvert un nouveau laboratoire de recherche en 2003 pour mener des travaux sur la modification génétique de la banane. L'objectif poursuivi était d'introduire des gènes capables de conférer une résistance à la Sigatoka noire et aux charançons qui attaquent la banane. Plusieurs instituts africains et internationaux font partie de ce partenariat, notamment le KUL, le CIRAD, l'Institut international pour la l'agriculture tropicale, l'Université de Pretoria et l'Université Leeds au Royaume-Uni.³⁹

Des essais au champ du coton Bt ont eu lieu dans plusieurs pays dont le Kenya, la Zambie, et le Zimbabwe. Récemment, la Tanzanie et le Burkina Faso ont commencé ces essais, tandis que le Mali devra leur emboîter le pas en 2005. Toutefois, un essai du coton pratiqué en Zambie a dû être suspendu du fait que les règlements concernant la biosécurité n'étaient pas encore disponibles à ce moment.

Alimentation future : Biotechnologie et nutrition

En Afrique, les céréales représentent l'aliment de base de la majorité des populations. Cependant, ces céréales contiennent de plus en plus des quantités insuffisantes de vitamines, de minéraux, de même que des acides aminés essentiels, le fer et le zinc. Cette situation favorise une forme de faim que les nutritionnistes appellent la "carence en micronutriments". L'absence dans l'organisme d'un de ces nutriments comme la vitamine A constitue le principal facteur de la mortalité infantile dans les pays

³⁹ Carl K. Eicher, Karim Maredia et Idah Sithole-Niang, "La biotechnologie et les agriculteurs africains", document présenté lors du troisième symposium international EAF-EARO sur les études de développement à Addis-Abeba, Ethiopie, du 18 au 19 juin, 2005 (2005), agecon.lib.umn.edu (accédé le 23 juin 2006).

en développement. La vitamine A joue un rôle prépondérant dans le fonctionnement harmonieux du système immunitaire. En dépit des nombreux succès enregistrés, aujourd'hui, la carence en Vitamine A continue d'affecter la capacité de 250 millions d'enfants à résister à des maladies mortelles telles le VIH/SIDA, le paludisme, et la diarrhée. Son absence constitue également la plus importante cause de cécité chez les enfants.⁴⁰ La carence de minéraux tels le fer, le zinc ainsi que les acides animés favorisent les infections tout en augmentant les risques de complications lors de la grossesse et de l'accouchement. En outre, ces carences affectent sérieusement le développement de l'enfant.

Partout dans le monde, les biotechnologies qui peuvent renforcer la valeur nutritionnelle des graines et des fruits se développent rapidement et leur utilisation dans les cultures tropicales devra améliorer les soins de santé, tout en favorisant le développement des économies. À cet effet, le riz et le sorgho font partie des potentielles cultures actuellement développées. Au demeurant, la biotechnologie est utilisée pour améliorer la teneur en nutriments du sorgho grâce aux travaux d'un consortium d'institutions d'Afrique, du Japon et des États-Unis. Ce consortium qui est financé par la Fondation Bill et Melinda Gates et dirigé par Africa Harvest basé au Kenya, compte parmi ses membres le Conseil de la recherche scientifique et industrielle (CSIR) de l'Afrique du Sud, la Fondation africaine pour la technologie agricole, le Forum pour la recherche agricole en Afrique, et le Conseil de la recherche agricole (ARC) d'Afrique du Sud. Le projet doit d'abord obtenir l'approbation des essais contenus, toutefois, à la fin, les partenaires doivent produire du sorgho qui contient une forte teneur en acides animés, en protéines, en fer, en zinc et en vitamine E.

L'azote est un nutriment limitant clé dans les sols pour les cultures agricoles. Cependant, le prix des engrais nitriques ne cesse de grimper au fil des années au point de devenir inaccessible à la plupart des petits agriculteurs en zone rurale. La fixation biologique de l'azote (FBA) est une technologie qui a été adoptée par de nombreux pays en Afrique pour résoudre ce problème. Elle implique la multiplication des microbes dans les racines de plantes, connue sous le nom de biofertilisants, qui par la suite aident les plantes à fixer l'azote à partir de l'atmosphère. L'utilisation

⁴⁰ Ingo Potrykus, "Riz nutritionnellement développé pour lutter contre la malnutrition chez les pauvres", *Nutrition Reviews* 61, no. 6 Pt 2 juin (2003): S101-S104.

des biofertilisants a été signalée dans de nombreux pays, notamment au Kenya, en République Unie de Tanzanie, en Zambie, au Zimbabwe, en Tunisie et au Sénégal.⁴¹ Pendant plus d'une décennie, plusieurs marques d'un produit FBA développées à l'Université de Nairobi au Kenya ont été délivrées à des fins commerciales, notamment pour la production des cultures légumineuses

Nouveau riz pour l'Afrique (NERICA)

Une application de la biotechnologie agricole qui présente un potentiel prometteur est le Nouveau riz pour l'Afrique (NERICA), une nouvelle variété de riz hybride. Les scientifiques du Centre africain pour le riz (ADRAO), basé au Bénin ont créé le NERICA en croisant l'*Oryza sativa* (riz asiatique) avec l'*Oryza glaberrima* (riz cultivé en Afrique). Les agriculteurs ont pu sélectionner les nouvelles variétés de riz à partir du matériel génétique, présentant des qualités telles que des rendements élevés, des courtes saison de croissance, la résistance aux stresses locaux, et une forte teneur en protéine par rapport aux variétés traditionnelles africaines. Les nouvelles variétés ont été produites en Côte d'Ivoire, au Nigeria, en Ouganda, et font présentement l'objet d'une évaluation au Bénin, au Burkina Faso, en Éthiopie, en Gambie, au Malawi, au Mali, au Mozambique, en Sierra Leone, en Tanzanie et au Togo. Les chercheurs de l'ADRAO suggèrent que quelques 200 000 hectares seront bientôt consacrés à la culture du NERICA, afin de produire environ 750 000 tonnes de riz par an, ce qui déboucherait sur une réserve annuelle des importations de riz de près de 90 millions de dollars américains.⁴²

⁴¹ Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement, "La promesse de la biotechnologie : renforcement des capacités en vue de la participation des pays en développement dans le bioéconomique" (New York et Genève : Nations Unies, 2005), www.unctad.org (accédé le 23 juin 2006).

⁴² Zephaniah Dhlamini, "Le rôle de la biotechnologie non-GM dans l'agriculture des pays en développement", Policy Brief (février 2006), www.scidev.net (accédé le 24 juin 2006).

Recommandation 1

La biotechnologie agricole promet d'améliorer la sécurité alimentaire et une meilleure nutrition. Les États membres doivent investir dans la biotechnologie agricole afin de résoudre les problèmes à long terme tels la carence en nutriments, et apporter les améliorations nécessaires à l'ensemble de la productivité agricole.

Voies de survie pour le bétail : La biotechnologie au royaume des animaux

Souvent sous-estimé par les personnes chargées de l'élaboration et de la planification des politiques de développement, le secteur du bétail joue autant un rôle clé dans l'agriculture et la production alimentaire en Afrique qu'ailleurs. Pourtant, selon certaines estimations, ce secteur pourrait devenir la plus importante filière agricole en termes de produits physiques dérivés de l'agriculture, tels les produits carnés et le cuir.

Aujourd'hui, le secteur du bétail du continent a besoin de beaucoup de soutien. Bien plus, cette filière connaît une baisse de la population du bétail et des services vétérinaires de piètre qualité – ces services étant fournis essentiellement par l'État. Étant donné que cette situation concerne l'agriculture en générale, les gouvernements africains et les instituts de recherche du continent utilisent la biotechnologie aux fins d'améliorer la science vétérinaire et la médecine du continent. Cette politique pourrait se réaliser au travers de la mise au point de vaccins à base d'ADN recombinant ou par le biais de vaccins à virus atténué ou à travers les nombreuses trousse de tests de diagnostic qui ont été développés en vue de diagnostiquer les agents pathogènes ou de surveiller l'impact des programmes de lutte contre les maladies. Ces tests sont particulièrement importants en ce sens qu'ils permettent de repérer l'origine des épidémies et de les éradiquer. Cependant, la plupart des trousse de diagnostic en cours dans les pays en développement sont encombrants et inappropriées pour les agriculteurs à faible revenu.

S'agissant de la santé animale, il n'existe pas de substituts à une alimentation animale saine et nutritive. Pourtant, nous savons que la plupart

des éleveurs de bétail dans les pays en développement n'ont pas les moyens de s'offrir ce dont ils ont besoin. Une fois de plus, la biotechnologie peut aider à renforcer l'alimentation que les éleveurs utilisent présentement avec les enzymes, les probiotiques, les protéines d'organismes unicellulaires et les antibiotiques. Les technologies génétiques sont actuellement utilisées pour améliorer la nutrition animale en rendant l'alimentation existante plus digeste, par exemple. Une autre technique utilisée pour modifier l'appareil digestif des animaux de sorte qu'ils puissent utiliser judicieusement la nourriture disponible. Une troisième possibilité est liée au clonage animal. Il s'agit d'élever des animaux qui peuvent, par exemple, produire de la viande et du lait sans qu'on ait recours à l'utilisation des hormones coûteuses, des antibiotiques et des produits chimiques.

Après cinq années d'étude, l'Administration des aliments et drogues (ALD) des États-Unis a annoncé en décembre 2006 qu'elle considère les aliments provenant des animaux clonés comme étant propres à la consommation. Des études analogues réalisées par des agences de réglementation devront suivre. Les systèmes de production d'Afrique connaissent déjà un stress. Les races de bétails résistants aux maladies comme la trypanosomatose diminuent à un rythme vertigineux à mesure que les éleveurs adoptent de grandes races de zébus pour remplacer leurs parents taurines plus rustiques, mais plus petits. Le changement écologique semble accélérer cette tendance. Le ralentissement de ce déclin nécessitera l'utilisation des techniques de reproduction telles le clonage animal pour la production prévisible du bétail en plus des programmes élargis de conservation des races.

Quelques cas d'études

Institut international de recherche sur l'élevage (ILRI)

L'Institut international de recherche sur l'élevage (ILRI) est activement engagé dans le domaine de l'utilisation de la biotechnologie à des fins de rénovation et de mise au point de nouveaux vaccins pour animaux et dans le développement des outils de diagnostic pour lutter contre les maladies affectant le bétail. Il s'agit notamment des maladies très préoccupantes dites "orphelines" en Afrique et en Asie du Sud. Les recherches du centre visent également à préserver la richesse de ce qui est appelé diversité génétique

de la “basse-cour” de l’Afrique et d’autres pays en développement et à améliorer la valeur fourragère des plantes dans des systèmes culture-élevage. Le tiers de son budget, d’un montant de 35 millions de dollars, est consacré à la recherche en biotechnologie. Plus de 100 scientifiques, techniciens et étudiants travaillent dans plusieurs domaines, notamment la bioinformatique, la biométrie, le diagnostic, l’immunologie, la microbiologie, la parasitologie et la technologie de l’ADN recombinant.

L’essentiel des recherches biotechnologiques de l’ILRI sont conduites au siège du centre, à Nairobi au Kenya, mais aussi dans son second campus d’Addis-Abeba en Éthiopie où l’ILRI conserve une banque de gènes fourragers. Ces recherches sont menées dans le cadre de projets spécifiques afin d’identifier les marqueurs génétiques pour la tolérance à la trypanosomiase en Afrique chez les bovins de N’Dama et pour la résistance aux parasites chez les moutons de Red Maasai. L’institut envisage actuellement de développer un vaccin contre *Theileria parva* chez les bovins et des tests préliminaires à l’aide de cinq potentiels vaccins sont actuellement en cours d’expérimentation.⁴³

Laboratoire national d’élevage et de recherche vétérinaire (LNERV)

Le Laboratoire national d’élevage et de recherche vétérinaire (LNERV) du Sénégal est le principal laboratoire de recherche vétérinaire en Afrique de l’Ouest. Créé depuis plus de 50 ans, il est très expérimenté dans la recherche en santé animale et en élevage, notamment dans le domaine de la mise au point de vaccins. Le LNERV est également impliqué dans la mise au point d’outils de diagnostic pour une meilleure surveillance des maladies spécifiques à des animaux dans une région précise (maladies enzootiques) et dans le développement de trousse de diagnostic pour les maladies affectant simultanément un grand nombre d’animaux (maladies épizootiques). Le LNERV est également impliqué dans l’élaboration et la mise en oeuvre de stratégies de lutte contre ces maladies au Sénégal et dans l’ensemble de l’Afrique de l’Ouest.

Ce laboratoire a par ailleurs produit des trousse pour le diagnostic de la peste bovine et de la fièvre porcine, type africain, de même que 25

⁴³ Evans Taracha, “Exploiter l’immunité et les génomiques de parasite pour développer un vaccin contre la *Theileria parva* chez le bétail,” Un temps pour guérir : éradiquer les maladies meurtrières en Afrique. Le deuxième atelier sur l’initiative du génome africain (Nairobi, Kenya, 21-24 mars 2005).

différents types de vaccins vétérinaires, soit près de 50 millions de doses par an. Les nouveaux vaccins en cours de préparation sont ceux qui serviront à prévenir l'anthrax (un vaccin génétiquement recombinant), les maladies épizootiques telles que la maladie de Newcastle dans les fermes rurales, les zoonoses, telles que la fièvre de la vallée du Rift et les hémoparasites.

Afrique du Sud

En Afrique du Sud, on a recours à la biotechnologie pour développer des trousse de tests de diagnostic moléculaire pour les maladies transmises par les tiques que l'on retrouve dans le bétail. Toujours sur ce plan, l'Afrique du Sud joue un rôle prépondérant dans la mesure où elle rassemble et dirige une synergie de groupes du secteur public et privé dans les pays développés et en développement. Une trousse d'essai lancé en mars 2005 a par exemple été le fruit d'un travail participatif qui a impliqué l'Université de Pretoria, l'Université d'Utrecht, l'Isogen Life Science et l'Institut vétérinaire d'ARC-Onderstepoort.

Des travaux sont actuellement en cours pour transférer le matériel génétique des bovins de Bosmara aux fermiers des pays en développement et ce à l'aide de la technologie de transplantation embryonnaire. Ces efforts visent à transférer les caractéristiques utiles chez les races de bovin dans d'autres pays où les méthodes conventionnelles de reproduction animale sont encore utilisées.⁴⁴ A cet effet, de nombreux vaccins recombinants pour primates et animaux d'élevage ont été mis au point. Par exemple, le virus recombinant vaccinia (rVV) développé pour prévenir la peste bovine confère une immunité de stérilisation aux bovins.⁴⁵

Éthiopie

L'Institut Vétérinaire National d'Éthiopie jouie de nombreux atouts, parmi lesquels la capacité d'étudier et d'examiner des micro-organismes en vue de la fabrication de composants biologiques susceptibles de contribuer à la mise au point de vaccins et de servir à d'autres fins thérapeutiques. L'institut produit des vaccins viraux contre la fièvre bovine, la variole ovine, la maladie de Newcastle, la peste équine africaine, la maladie aphteuse. Il

⁴⁴ BioPAD, Rapport annuel, 2005 (Pretoria, Afrique du Sud: BioPAD, 2005).

⁴⁵ Tilahun Yilma, "Stratégies pour l'amélioration de la sécurité et de l'efficacité des vaccines recombinants," Un temps pour guérir : éradiquer les maladies meurtrières en Afrique. Le deuxième atelier sur l'initiative du génome africain (Nairobi, Kenya, 21-24 mars, 2005).

produit également des vaccins antimicrobiens contre la pleuropneumonie bovine contagieuse, l'anthrax, le charbon bactérien, entre autres. L'institut a développé un vaccin à base de l'ADN recombinant contre la fièvre bovine, et ce en collaboration avec l'Université de Californie, Davis. Il joue par ailleurs le rôle de bureau régional de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture en charge du contrôle de la qualité des vaccins pour bétail.⁴⁶

Nigeria

Au Nigeria, l'Université d'Ibadan s'est également engagée de façon active dans la recherche de vaccins. Elle dirige aujourd'hui un projet de recherche conjoint sur le séquençage de l'ADN des vaccins aux fins de prévention contre la bursite infectieuse (connue également sous le nom de maladie de Gumboro), l'une des principales causes de décès de la volaille à travers le monde. Il n'existe à ce jour aucun remède connu. Le projet de recherche d'Ibadan vise à mettre au point de nouveaux vaccins et concerne le séquençage de l'ADN de la souche nigériane du virus Gumboro.

Recommandation 2

La biotechnologie animale peut permettre de développer des tests de diagnostic et des vaccins contre les maladies du bétail ainsi que les infections à risque pour la sécurité alimentaire. Elle fournit également des informations pour la gestion des ressources génétiques des animaux locaux, l'amélioration de la qualité nutritionnelle de l'alimentation et du fourrage, l'amélioration de la productivité chez les animaux et l'accroissement de la production de chair et de lait à l'aide des techniques telles que le clonage.

La biotechnologie sous les mers

Aujourd'hui, le continent dépend encore largement des techniques de pêche traditionnelles. Cependant, l'on ne cerne pas très bien les contours

⁴⁶ BIO-EARN, Développement et diffusion des produits biotechnologiques en Afrique de l'Est : étude de cas sur les partenariats en développement de produits (Kampala, Uganda: BIO-EARN, 2005), www.bio-earn.org (accédé le 25 juin 2006).

de cette activité en Afrique, même si des légers changements sont à noter depuis la découverte d'outils biotechnologiques. Par exemple, les marqueurs moléculaires et biochimiques sont de nos jours utilisés pour faciliter l'identification des similarités et des différences à la fois au sein et entre différentes populations de poisson. Les marqueurs génétiques sont davantage utilisés pour discerner les tendances migratoires parmi les poissons. Comme dans le cas des espèces terrestres, les études biotechnologiques ont permis de mieux comprendre la taxonomie des poissons.

La biotechnologie halieutique trouve également ses applications dans l'aquaculture qui se développe rapidement en Afrique. Ces applications biotechnologiques sont par exemple nécessaires à l'amélioration de l'alimentation des poissons. À cet effet, des fermes piscicoles commerciales ont été créées à travers le continent : Ghana, Zambie, Kenya, Cameroun, Egypte, Madagascar, Nigeria, Ouganda, Malawi, Angola et Congo. L'élevage des tilapias par exemple fait l'objet d'études biotechnologiques. Dans des conditions d'élevage, les tilapias grandissent plus lentement que dans les milieux sauvages. Cependant, cette faible croissance est compensée par une reproduction rapide, ce qui permet d'avoir des étangs et des bassins regorgeant de petits poissons. Les techniques biotechnologiques sont en mesure d'aider à la fois à la croissance et à la reproduction.

Dans le même ordre d'idées, l'élevage des poissons contribue à réduire la diversité génétique des populations de poisson. Aussi, la biotechnologie peut être utilisée pour comprendre cette situation, ce qui permettrait de développer des stratégies visant à stopper la disparition des espèces aquatiques et de la diversité génétique en Afrique.

Recommandation 3

La biotechnologie halieutique peut permettre d'étudier la taxonomie et les questions liées à la structure des populations piscicoles, d'améliorer la reproduction, la santé et la qualité nutritionnelle de l'alimentation des poissons. L'Afrique doit s'investir dans ce type de biotechnologie afin de pouvoir développer des programmes de gestion de pêche axés sur les résultats et d'accroître la production de poissons en aquaculture.

Voir les bois à partir des arbres : La biotechnologie forestière

La conservation et l'exploitation durable des forêts sont de plus en plus perçues comme étant des enjeux majeurs pour notre survie dans les années à venir. Il a été observé un recours systématique et en nette hausse à la biotechnologie pour comprendre la nature des écosystèmes forestiers, leur contribution au bien-être de l'homme et à la planification des politiques pour une exploitation plus viable des produits naturels forestiers.

L'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture a identifié des champs d'application de la recherche et développement biotechnologique dans au moins 76 pays.⁴⁷ Ces efforts ont conduit à l'élaboration d'un ensemble complet et à jour de connaissances sur le domaine. Tout comme les secteurs de l'agriculture et des soins de santé, la forêt constitue également un domaine d'intenses activités biotechnologiques. La connaissance des génomes de différentes espèces d'arbres ainsi que leur environnement sera par exemple applicable à l'industrie du papier.

Cependant, de nos jours, l'essentiel des travaux en matière de biotechnologie forestière est encore au stade expérimental. Pour ce qui est de l'Afrique, les travaux y relatifs semblent être axés sur la maîtrise de la diversité génétique des espèces forestières locales et de la place de la biotechnologie dans les programmes de reboisement. La part de l'Afrique dans les activités liées à ce secteur est de moins de 4%, et ce en dépit de la couverture forestière du continent qui représente 16% des forêts du monde.⁴⁸

Recommandation 4

La biotechnologie forestière peut permettre aux États membres de l'Union africaine d'exploiter et de conserver durablement leurs ressources forestières. Ces pays doivent de ce fait renforcer et élargir les programmes existants liés à la biotechnologie forestière.

⁴⁷ FAO, Etude préliminaire de la biotechnologie forestière, notamment la modification génétique, Document de travail sur les ressources génétiques forestières FGR/59E (Rome, Italie : FAO, décembre 2004), www.fao.org (dernier accès 25 juin 2006).

⁴⁸ FAO, Evaluation des ressources forestières mondiales 2005, progrès vers la gestion forestière durable, Document forestier 147 de la FAO (Rome, Italie : FAO, décembre 2005), www.fao.org (dernier accès 25 juin 2006).

La médecine de demain : La biotechnologie dans le domaine des soins de santé

La biotechnologie intégrée aux soins de santé accroît l'efficacité du diagnostic, de la prévention et du traitement des maladies. Dans les années à venir, cette science contribuera à changer notre perception et nos méthodes de traitement des maladies. Et, tout comme l'agriculture, la biotechnologie sanitaire présente d'énormes potentiels pour la relance des économies africaines.

Cette application de la biotechnologie permet aux scientifiques d'identifier les gènes liés à des maladies données. Les nouvelles technologies permettent également aux chercheurs de réaliser des tests génétiques pour certaines maladies. Cette science a en outre contribué de façon très significative à la fabrication de médicaments. Outre les avancées dans le domaine de l'imagerie et de la détection, les médecins pourront avoir recours aux approches génomiques pour le diagnostic et le traitement préventif de plusieurs maux et troubles.

Tableau 4. Les dix premières biotechnologies pour améliorer la santé des pays en développement⁴⁹

1	Techniques de diagnostic moléculaire modifié des maladies infectieuses
2	Technologies de développement de vaccin de recombinaison pour les maladies infectieuses
3	Technologies de fourniture de médicaments et de vaccins
4	Bioremédiation pour améliorer la qualité de l'environnement
5	Séquençage des génomes de microbes pathogènes pour améliorer les diagnostics/ vaccins/développements de médicaments
6	Systèmes de contrôle féminin contre les maladies sexuellement transmissibles
7	Bio-informatique pour l'identification des cibles des médicaments
8	Plantes transgéniques enrichies en nutriments pour contrer les insuffisances
9	Technologie de recombinaison pour le développement de produits théra
10	Chimie combinatoire pour la découverte de médic

⁴⁹ Abdallah S. Daar et al., «Dix meilleures biotechnologies pour l'amélioration de la santé dans les pays en développement.» *Génétique naturelle* 32 Octobre (2002): 229-232.

Il existe, cependant, de nombreux exemples d'initiatives en cours en biotechnologie de la santé dans les pays en voie de développement. Elles comprennent le séquençage du génome du parasite de la malaria, la bactérie *Theileria parva*, qui donne la fièvre de la côte Est au bétail. D'ailleurs, parmi les partisans précoces des systèmes d'innovation avancés en biotechnologie de la santé, on trouve des gouvernements et des groupes du secteur privé de Cuba, du Brésil, d'Afrique du Sud, d'Égypte, d'Inde et de la Chine.⁵⁰ En outre, la fondation Bill et Melinda Gates a récemment travaillé à identifier ce qu'elle appelle les Grands enjeux de la santé mondiale, une série de 43 projets de recherche en santé d'une valeur de 437 millions US\$ conçus pour relever ces défis, souvent par l'utilisation des techniques et des outils de la biotechnologie.⁵¹

Biotechnologie de la santé en Afrique

En Afrique, plus particulièrement, plusieurs pays ont maintenant des programmes dédiés à la recherche et au développement de la biotechnologie de la santé. Ceux-ci comprennent l'Égypte, le Kenya, l'Afrique du Sud, la Tanzanie et l'Ouganda.

En Tanzanie par exemple, l'application des marqueurs moléculaires pour cartographier la résistance à la maladie du parasite de la malaria *Plasmodium falciparum* est effectuée au Centre de recherche et de développement médical d'Ifakara. C'est un programme de recherche collaborative entre six pays (Ghana, Nigeria, Malawi, Mali, Tanzanie, et Ouganda) qui est coordonné conjointement par le PNUD, la Banque mondiale et l'OMS.

Une autre activité qui a des implications dans toute l'Afrique est la recherche sur les produits naturels, souvent employés comme médicaments traditionnels, mais qui pourraient avoir des utilisations potentielles dans les médicaments pharmaceutiques modernes. Un exemple de cette activité est une collaboration menée par le Centre d'enseignement supérieur des sciences de la santé de Muhimbili (MUCHS, Faculté des sciences de la

⁵⁰ Halla Thorsteinsdóttir, Uyen Quach, Abdallah S. Daar et Peter A. Singer, «Conclusions: Promouvoir l'innovation biotechnologique dans les pays en développement.» Commentaire, *Biotechnologie naturelle* 22 (Supplément) décembre (2004): DC48-DC52.

⁵¹ Voir www.gcgh.org.

santé de l'Université de Muhimbili), en Tanzanie. Les partenaires du projet comprennent l'Institut de la médecine traditionnelle, la Faculté de pharmacie et du département de chimie de l'Université de Dar es Salaam. Un deuxième exemple est celui du Niprisan, une phytothérapie communément utilisée en Afrique. L'Institut national pour la recherche et le développement pharmaceutique du Nigeria à Abuja a découvert qu'il est également efficace pour traiter la drépanocytose.⁵²

Un deuxième exemple bien connu vient des fruits et des feuilles écrasés de la phytolaque (Endod, ou *Phytolacca dodecandra*), un détergent de courant usage en Afrique, mais qui est à présent connu pour empêcher la propagation de la bilharzia (ou schistosomiase). Déjà en 1964, Aklilu Lemma et son équipe de recherche de l'Institut de pathobiologie de l'université d'Addis Ababa (alors appelée Université Haile Selassie I) a observé que les escargots, connus pour être impliqués dans la diffusion de la bilharzia, étaient absents des cours d'eaux où les gens avaient l'habitude d'utiliser l'endod pour laver leurs vêtements. Lemma et ses collègues ont poussé leurs études et ont constaté que l'ingrédient actif de la mousse était également nocif pour les escargots, mais qu'il était en même temps biodégradable et inoffensif pour la plupart des autres formes de vie.

Les forces de l'Afrique du Sud en biotechnologie de la santé comprennent le domaine critique de la recherche visant à développer des vaccins contre le VIH, le SIDA et d'autres maladies liées à la pauvreté. En association avec d'autres pays, l'Afrique du Sud est également profondément engagée dans la recherche visant à découvrir comment des médicaments traditionnels peuvent être utilisés dans la médecine moderne.

Les applications de la connaissance indigène dans la recherche et le développement de la biotechnologie de la santé comprennent l'isolement et le brevet d'ingrédients actifs d'une plante *Hoodia gordonii*, qui a des propriétés de coupe-faim. Cette plante était traditionnellement employée par le peuple San qui vit dans une partie semi désertique du pays, pour supprimer la faim et la soif pendant les longues chasses. En outre, dans le réseau des biosciences de l'Afrique australe (SANBio) le CSIR de l'Afrique du Sud et d'autres collaborations en Afrique australe sont engagés dans

⁵² C. Wambebe et al., «Double-aveugle, essai contrôlé, essai clinique en chassé-croisé au hasard de NIPRISAN® chez des patients souffrant d'anémie falciforme,» *Phytomédecine* 8, n° 4, août (2001): 252-261.

un projet de validation scientifique des médicaments traditionnels pour leur potentiel à traiter les infections subies par les personnes vivant avec le VIH/SIDA.

Comme dans d'autres secteurs de la biotechnologie, la recherche en Afrique du Sud dans le secteur des vaccins est caractérisée par des partenariats de recherche conçus et conduits par les propres institutions du pays, mais dans lesquels des groupes publics, privés et internationaux jouent un rôle d'appui essentiel.⁵³ L'Afrique du Sud est le premier pays en Afrique à effectuer plusieurs essais de vaccins contre le VIH et le SIDA. C'est également l'un des premiers à organiser un essai de vaccin préventif contre le sous-type VIH-1 du virus.

Le Kenya a développé un kit de test de diagnostic de l'hépatite B peu coûteux mais efficace nommé Hepcell. À présent il est utilisé dans tous les hôpitaux régionaux et provinciaux, le Hepcell est un effort local mené par l'Institut de recherche médicale du Kenya (KEMRI) avec l'appui de l'Agence de coopération internationale du Japon (JICA). Les avantages de l'Hepcell par rapport à d'autres kits de test incluent la production locale de ses réactifs, l'absence de l'utilisation du courant électrique et l'observation des résultats à l'œil nu. L'Égypte a également une industrie biotechnologique de la santé active. Des produits pouvant traiter des états tels que les maladies cardio-vasculaires, le cancer, l'anémie et le diabète y ont été développés.

Recommandation 5

Pour développer rapidement la biotechnologie de la santé, les états membres de l'UA doivent étudier les principaux acteurs contribuant à l'innovation en biotechnologie de la santé ; identifier les moyens de décision communs des différents ministères et analyser les liens entre la macroéconomie et la santé.

La biotechnologie dans l'industrie manufacturière

Dans le monde entier, les avancées dans les domaines liés à la biotechnologie tels que la génomique, la modification génétique, l'ingénierie chimique et la

⁵³ Marion Motari et al., "South Africa - Blazing a Trail for African Biotechnology," Commentary, *Nature Biotechnology* 22 (Supplement) December (2004): DC37-DC41.

technologie cellulaire transforment le monde de l'industrie manufacturière.⁵⁴ La biotechnologie, par exemple, est utilisée dans la recherche pour convertir la matière première renouvelable en remplacement des combustibles fossiles. La première bio raffinerie du monde, Iogen, au Canada, convertit la paille de blé en éthanol pour la mélanger à l'essence. Un autre exemple réside dans la façon dont des enzymes biologiques sont utilisées dans les processus chimiques pour remplacer les produits chimiques synthétiques dans les industries chimiques, du papier et textiles.

Plus d'un quart de tout le cuivre du monde est produit avec des technologies de traitement biologique. Ces technologies sont également employées pour extraire l'or à partir des minerais d'or sulfurique de qualité très inférieure, qui étaient jusqu'alors considérés comme non rentables. Des efforts sont maintenant en cours pour créer des souches bactériennes pouvant résister aux métaux lourds tels que le mercure, le cadmium et l'arsenic.

L'un des principaux avantages de l'utilisation de catalyseurs biologiques (par opposition aux synthétiques) est qu'ils sont plus propres pour l'environnement. Ils requièrent moins d'énergie, ils génèrent moins de sous-produits et ils peuvent être dégradés par un traitement des déchets.⁵⁵ Actuellement, seulement 5 pour cent des produits chimiques utilisés dans la fabrication proviennent de produits naturels. Ils se trouvent dans les alcools, les acides aminés, les vitamines et les produits pharmaceutiques. Mais la vitesse du changement est telle que selon certaines évaluations, la proportion des produits biochimiques industriels est susceptible d'atteindre 10 à 20 pour cent en 2010.⁵⁶

Les Etats membres de l'UA se sont embarqués sur la voie de la biotechnologie en industries manufacturières. L'Afrique du Sud en

⁵⁴ Calestous Juma et Victor Konde, «Pays en développement dans la bioéconomie mondiale: Nouveaux enjeux *», dans Commerce des gènes : Perspectives de développement en biotechnologie, commerce et durabilité, eds. Vicente Sánchez and Ricardo Meléndez-Ortiz, 3-18 (Sterling, Va.: Earthscan, 2005).

⁵⁵ Chris Hessler, Peter Chant et George Sugiyama, «Atouts environnementaux de la biotechnologie industrielle», dans Résumé des travaux: le congrès mondial sur la biotechnologie et le biotraitement industriels, Orlando, FL, avril 21-23, 2004 (2004), nabc.cals.cornell.edu (dernier accès 25 juin 2006).

⁵⁶ Jens Riese, *Surfer sur la troisième vague : Opportunités de création d'une nouvelle chaîne des valeurs en biotechnologie industrielle* (Francfort, Allemagne : McKinsey & Company, 2004).

est le plus avancé sur ce stade, et ce grâce à titre d'exemple à son programme BioPAD, une initiative de la Stratégie Nationale en matière de Biotechnologie (SNB), visant à catalyser l'usage de la biotechnologie en industrie, notamment dans le développement d'alternatives biologiques en produits synthétiques. Aussi l'investissement de d'autres pays dans la recherche et le développement est-il actuellement en cours.

En 2005, le gouvernement du Ghana a établi un comité d'experts constitué de 22 membres, dans le but d'étendre l'usage des biofuels et de leur commercialisation en tant que substituts potentiels du pétrole et du diesel. En raison de la nature de son sol et son climat, l'environnement au Ghana est favorable à la diffusion de la culture de production des biofuels. En outre, le marché des biofuels prévoit surpasser les 10 milliards de litres en 2010. Ledit comité a été alors chargé de définir les grandes lignes aussi bien de la production que celles de la réglementation. De plus, le gouvernement a promis d'étudier les meilleurs régimes de taxation, en vue d'inciter les entreprises à développer des alternatives naturelles aux fuels fossiles. En 2005, le Ghana a dépensé 775 millions de dollars pour les importations de pétrole.

Recommandation 6

Les états membres de l'UA doivent amplifier le développement des biocarburants, et développer des processus de conversion des déchets en produits utilisables. La région doit développer un calendrier complet de recherche et développement en biotechnologie industrielle afin de créer un environnement favorable à la participation effective du secteur privé au développement des combustibles organiques.

Propre et vert : La biotechnologie environnementale

Comme le montrent les paragraphes précédents, la biotechnologie industrielle trouve également des applications dans la réduction de l'impact des activités humaines sur l'environnement, et dans l'amélioration de l'environnement dans lequel les personnes vivent et travaillent. Les applications environnementales incluent l'utilisation d'organismes biologiques dans l'extraction minière, dans la bioremédiation (traitement des sols souillés, ou nettoyage de l'eau sale ou des boues), dans le bio-traitement (pour une production et une gestion des déchets plus propres) et dans les contraceptifs biologiques de contrôle des parasites sauvages.

La biotechnologie environnementale est bien établie dans le tiers monde. Au Bangladesh par exemple, une bactérie appelée NT-26 est considérée comme ayant le potentiel de nettoyer les eaux souterraines souillées par de l'arsenic, et qui a contribué à l'un des plus grands empoisonnements au monde.⁵⁷ De même, les microorganismes sont largement employés en Asie et au Moyen-Orient pour dégrader le pétrole, une technique utilisée généralement pour faciliter le nettoyage des déversements de pétrole.⁵⁸

La biotechnologie environnementale a également des applications dans l'agriculture. Elle peut, par exemple, être employée pour produire des pesticides sans danger, des plantes utilisant l'azote plus efficacement, ou des espèces pouvant supporter la sécheresse.

L'un des principaux centres africains de biotechnologie environnementale est le Centre international sur la physiologie et l'écologie des insectes (ICIPE), basé à Nairobi. Au cours des années, l'ICIPE a montré qu'il pouvait produire des cultures vivrières et non vivrières, des produits de beauté, des produits pharmaceutiques et des produits de gestion biologique des parasites respectueux de l'environnement. En effet, la spécialité de l'ICIPE est la gestion de l'environnement au moyen des insectes. Il a également développé des produits naturels qui peuvent contrôler les parasites agricoles tels que les sauterelles, les mouches tsé-tsé et les insectes foreurs de tiges

En Éthiopie, l'université d'Addis-Abeba a créé un programme de recherche et développement qui emploie des bactéries pour retirer l'azote biologique et les polluants organiques des eaux usées des tanneries. Ailleurs en Afrique, les microbiologistes de l'Université d'Ibadan au Nigeria ont développé un produit basé sur les microorganismes dérivé de la jacinthe d'eau et appelé OBD+ qui peut fragmenter l'huile et la graisse des eaux usées.⁵⁹

⁵⁷ Joanne M. Santini, Lindsay I. Sly, Roger D. Schnagl et Joan M. Macy, «Une nouvelle bactérie chimiolithotrophe Arsénite-Oxydante isolée à partir d'une mine d'or : études phylogénétiques, physiologiques et biochimiques préliminaire, *Microbiologie appliquée et environnementale* 66, n° 1 janvier (2000): 92-97.

⁵⁸ TERI, «EIDB – Division de l'environnement et de la biotechnologie industrielle» dans *Rapport annuel 2004/05* (2005), www.teriin.org (dernier accès le 26 juin 2006).

⁵⁹ John O. Adeoti, *Technologie et environnement en Afrique subsaharienne : Nouvelles tendances dans l'industrie manufacturière nigériane* (Aldershot, RU: Ashgate Publishing Limited, 2002): 184-185.

Recommandation 7

Les états membres de l'UA et les régions doivent totalement intégrer la biotechnologie environnementale dans les stratégies et politiques de protection de l'environnement, et lancer la production à échelle pilote des produits respectueux de l'environnement tels que les produits alimentaires, les fibres, les produits de beauté, les produits pharmaceutiques et les produits pour la gestion biologique des parasites.

Biologie, chimie et informatique : Un nouveau partenariat

Chaque exemple cité dans ce chapitre montre la contribution de la biotechnologie (dans son sens large) à l'économie, à l'alimentation, à la santé, à l'industrie et au développement durable de l'Afrique. Mais comme cette dernière section le montrera, le potentiel de la biotechnologie pour l'Afrique doit être considéré comme étant supérieur à la somme de ses parties.

Le vrai impact positif des nouvelles technologies peut souvent être perçu lorsque différents domaines sont réunis, parfois de façon jamais envisagée jusqu'alors. Aujourd'hui c'est le mariage de la biologie et de la chimie avec l'informatique qui est la clé du développement de nouvelles cultures, médicaments, vaccins, kits de diagnostic de maladies, contraceptifs et bien plus encore. L'alimentation et la santé ne sont pas les seules gagnantes de cette alliance. La compétitivité industrielle est également gagnante.

L'alliance de l'informatique et des sciences biochimiques a ouvert un certain nombre de nouveaux domaines de recherche et de développement tels que la chimie combinatoire, la génomique, la bioinformatique et la biologie structurale. Dans chaque cas, la puissance de calcul brute est maîtrisée pour tester le potentiel de nouveaux médicaments et vaccins (chimie combinatoire), pour décoder la carte des génomes humains, animaux et végétaux (bioinformatique), et tout ceci en un temps record. Ajoutez la nanotechnologie et vous commencez à voir le futur de la découverte et de la production de médicaments par des produits tels que les bio détecteurs, les bio puces, les systèmes de distribution de médicaments intelligents, la bioélectronique et les biomatériaux.⁶⁰

⁶⁰ Victor Konde, «Les biotechnologies changent la course vers les médicaments : Les firmes africaines peuvent-elles faire partie de la course ?» ATDF Journal2, n° 4 décembre (2005): 16-21, 25 juin 2006.

3

Priorités biotechnologiques des régions d'Afrique

Le présent chapitre donne un aperçu de ce que nous appelons les “principales” missions biotechnologiques de chacune des cinq régions de l'UA. L'objectif poursuivi ici est de déterminer les axes prioritaires qui pourraient faire l'objet d'une collaboration entre les régions, en s'appuyant sur l'expertise et les ressources existantes dans ces axes clés. Cela ne signifie pas, il faut le préciser, que chaque région doit se concentrer exclusivement sur sa mission principale. En outre, il y aura des axes transversaux (tels les domaines de l'élevage et de la recherche agricole) où les régions auront toutes intérêt à développer la biotechnologie). Il s'agit ici d'évaluer les priorités et les forces existantes en matière d'expertise et d'expérience que possède déjà chacune des cinq régions dans le domaine de la recherche et du développement biotechnologiques.

En réalité, ces missions pourraient faire partie de la stratégie biotechnologique sur 20 ans élaborée par l'UA.

Les principales missions se présentent comme suit :

- Afrique australe : **Biotechnologie de la santé**
- Afrique centrale : **Biotechnologie forestière**
- Afrique de l'Est : **Biotechnologie animale**
- Afrique de l'Ouest : **Biotechnologie agricole**
- Afrique du Nord : **Biopharmaceutiques**

Afrique australe : Biotechnologie de la santé

La mission principale de l'Afrique australe devrait consister à présenter les avantages de la biotechnologie de la santé. La région est actuellement

affectée par une série de maladies, en particulier la tuberculose, le paludisme, le VIH/SIDA — qui font toutes partie de la Cible 8 des Objectifs de développement du millénaire. La pandémie du VIH/SIDA entraîne des conséquences lourdes sur pratiquement tous les aspects de la vie. En revanche, les pays d'Afrique australe sont relativement dotés d'une expertise technologique et scientifique, de même qu'ils possèdent un système de soins de santé traditionnels bien développé.

L'Afrique du Sud devrait mener la recherche dans le cadre de cette mission par le biais d'institutions nationales et régionales telles que le Réseau d'Afrique australe des biosciences (SANBio).

Les priorités de la recherche renferment :

- La mise au point et le test des vaccins contre le SIDA en Afrique australe, dans le but de produire des vaccins contre le SIDA, qui soient efficaces, abordables et localement appropriés.
- Le développement des plateformes basées sur les plantes transgéniques en vue d'une expression efficace des molécules d'intérêt telles que les protéines microbicides contre le VIH.
- L'exploration des remèdes scientifiquement validés, abordables en vue du traitement des personnes vivant avec le VIH/SIDA;
- La mise au point de médicaments antipaludéens à partir des plantes indigènes;
- La résolution du problème de la résistance aux médicaments par l'agent vecteur du paludisme, le *Plasmodium falciparum*;
- La réalisation de tests d'efficacité contre le bacille tuberculeux, à base des plantes utilisées dans le traitement traditionnel de la tuberculose.

Afrique centrale : Biotechnologie forestière

L'Afrique centrale est l'une des régions du continent les plus diversifiées sur le plan biologique. Cependant, comme c'est souvent le cas dans les pays en développement, une bonne partie de la documentation relative à cette diversité se trouve hors de la région, plutôt à qu'à l'intérieur de celle-ci.

Le but de cette mission serait de renforcer les capacités des populations locales afin d'identifier, de conserver et d'exploiter durablement cette précieuse ressource, et de cerner l'impact sur la biodiversité à partir des phénomènes comme le changement climatique et les catastrophes

naturelles. Des actions pourraient être entreprises, le cas échéant, en partenariat avec des institutions indiquées, basées à l'étranger. Dans le cas de l'Afrique centrale, cela pourrait être avec le Musée Royal pour l'Afrique centrale basé à Tervuren en Belgique, qui compte plus de 10 millions de spécimens venus d'Afrique. Ce musée abrite également la plus grande collection zoologique d'Afrique centrale au monde.

Cette collection comporte des spécimens de 150 000 oiseaux, 200 000 amphibiens, 40 000 reptiles, 90 000 mammifères, 950 000 espèces de poissons, 6 millions d'insectes et 1 million d'autres invertébrés, dont plus de 80 pour cent sont originaires de la République démocratique du Congo, du Rwanda et du Burundi. Ce musée dispose également d'une collection particulièrement importante de plus de 58 000 spécimens de bois. La connaissance de ces espèces : leur morphologie, leur statut de conservation taxonomique, leurs habitudes migratoires et l'impact de l'activité humaine, doit être la priorité des chercheurs et des décideurs sur le continent.

Afrique de l'Est : Biotechnologie animale

En tant que siège de quelques-unes des institutions de recherche en zootechnie les plus en vue dans le monde, la biotechnologie animale constitue un centre d'intérêt naturel pour la mission des pays d'Afrique de l'Est. La recherche s'impose dans de nombreux secteurs, en ce qui concerne en particulier l'amélioration de la santé animale et l'élevage, la compréhension de la diversité des ressources génétiques des animaux locaux, la réduction de l'incidence des maladies et le risque environnemental.

Parmi les maladies spécifiques qui nécessitent plus de recherche il y a : la theilériose bovine (causée par la *Theileria parva*), la trypanosomiase animale, la péripneumonie contagieuse bovine, la peste porcine africaine (PPA), l'hépatite enzootique, la fièvre charbonneuse et la grippe aviaire. La nutrition animale représente un autre secteur qui requiert des études importantes, de même que le domaine des vaccins, du diagnostic des maladies ainsi que de l'amélioration génétique des animaux. La biotechnologie, utilisée conformément aux règlements et normes en la matière, est capable de produire des animaux en bonne santé, plus féconds, plus adaptés à leur environnement et moins exposés aux maladies.

Enfin, le domaine des ressources génétiques animales. Les espèces animales locales dans de nombreux pays en développement ont développé des caractéristiques adaptives importantes telles la résistance aux maladies. Par ailleurs, il existe de plus en plus la nécessité d'une amélioration de la compréhension et de la conservation de la diversité génétique de ce bétail. À cet effet, la biotechnologie s'avère importante : les marqueurs moléculaires ajoutés aux données phénotypiques sont actuellement utilisés pour identifier et décrire les espèces animales prioritaires à l'échelle de la planète. En Afrique de l'Est, les principales activités de recherche dans ce secteur comprendront l'évaluation de la distribution et de la variabilité des populations de bétail dans le monde, l'identification des fonds génétiques de bétail uniques; le développement d'outils à des fins de caractérisation moléculaire et d'analyse économique, y compris l'évaluation des ressources génétiques animales, le développement des bases de données et des outils d'aide à la décision de conservation ainsi que d'une utilisation durable.

Afrique de l'Ouest : Biotechnologie agricole

Les zones de priorité pour l'agriculture en Afrique de l'Ouest ont déjà été identifiées dans ce qu'on appelle le plan stratégique du Conseil d'Afrique de l'Ouest et centrale pour la recherche et développement agricole au titre de la période 1999-2014. Son cadre d'action est basé sur la production des cultures de rente (coton, para, café, et palmier à huile), des céréales (maïs, millet, riz et sorgho) du bétail/des pêches, des légumineuses à grain (dolique et arachides), des fruits et des légumes (banana/plantain), ainsi que des plantes sarclées comme le manioc, la patate douce, l'igname.

Pour chacun de ces groupes, les applications de la biotechnologie pourraient se présenter comme suit :

Le point focal pourrait être une amélioration génétique, et comporterait :

- L'enrichissement du matériel génétique du coton existant et la création de nouvelles collections de base;
- L'identification d'un nouveau matériel génétique avec variabilité élevée en vue de sélectionner les variétés améliorées qui offrent un rendement élevé, une résistance à la sécheresse, aux maladies, aux insectes;
- L'identification, l'isolement et la caractérisation des gènes appropriés.

Afrique du Nord : Biopharmaceutiques

Pris ensemble, les pays d'Afrique du Nord possèdent une expertise assez importante dans le domaine des produits biopharmaceutiques. C'est le cas par exemple de l'Égypte, qui affiche une des plus longues traditions en matière de fabrication des médicaments dans les pays en développement, et qui abrite également le Bureau régional de la Méditerranée orientale de l'Organisation mondiale du commerce.

Le secteur des petites et moyennes entreprises spécialisées dans la fourniture des soins de santé est relativement bien développé dans certains pays d'Afrique du Nord. La mission principale de cette région devrait davantage contribuer à la promotion de ce secteur, tout en jouant surtout le rôle de mentor auprès des entreprises locales nouvelles et existantes pour ce qui est de la fabrication des médicaments ou des questions connexes comme la production des trousse de tests de diagnostic.

Actuellement, le Centre national de recherche d'Égypte est la plaque tournante du Réseau des biosciences d'Afrique du Nord (NABNet). Ce centre est capable de fournir un leadership dans cette mission. Les plans à moyen terme devraient viser la production des trousse de diagnostic pour les maladies virales, la tuberculose et la bilharziose. Les plans à long terme devraient pour leur part cibler la production et la commercialisation de vaccins contre la bilharziose et l'hépatite B, de même que la production d'immuno-régulateurs pour le traitement du cancer et du SIDA.



4

Renforcement des capacités essentielles

Construire de véritables infrastructures; coûts élevés, rendements importants; réinventer l'Université africaine; la dimension régionale; responsabilisation des personnes; Engager le développement public

Le développement d'un pays ou d'une région nécessite un minimum de capacités dans trois secteurs au moins :

- Les infrastructures pour soutenir la science, la technologie et l'innovation.
- Les ressources humaines, la formation et l'éducation en science et en technologie.
- La sensibilisation du public sur la nécessité de s'engager en science et en technologie.

Fondements solides : Construire de véritables infrastructures

Les infrastructures au sens le plus large du terme renferment les installations, les structures, les équipements et les services qui favorisent la libre circulation des biens et des services entre les individus, les entreprises et les pays.⁶¹ Les infrastructures essentielles incluent l'énergie prévisible

⁶¹ Calestous Juma et Lee Yee-Cheong, *Innovation: appliquer la connaissance au développement* (Londres: Earthscan, 2005). Calestous Juma, éd. *Vers la croissance: science, technologie et innovation en Afrique* (Londres : The Smith Institute, 2005).

et fiable, les technologies de l'information et de la communication, l'eau, l'assainissement et l'évacuation des déchets, l'enseignement primaire, secondaire, supérieur, un logement et des soins de santé abordables, des réseaux de transport prévisibles et abordables, notamment les routes, les chemins de fer, les ports, les voies navigables, les aéroports et les installations de recherche au sens le plus large du terme. En outre, les infrastructures de services sont d'une importance capitale – la fourniture, le fonctionnement et l'entretien de toutes les infrastructures susmentionnées.

Les infrastructures contribuent de diverses façons au développement d'un pays. Elles jouent un rôle prépondérant dans l'augmentation et la consolidation de la croissance économique, le développement humain durable ainsi que dans la qualité de vie de tous les citoyens. En retour, tous ces éléments dépendent de plusieurs facteurs, notamment les investissements et les exportations, y compris l'investissement direct étranger. De toute évidence, les pays aux infrastructures faibles, imprévisibles et peu fiables sont moins disposés à bénéficier des investissements directs étrangers.

La prospérité de la science, de la technologie et de l'innovation est également liée à un minimum d'infrastructures, en particulier celles qui ont été énumérées ci-dessus. Toutefois, les infrastructures relatives à la science, la technologie et l'innovation comportent leurs propres composants. Il s'agit entre autres d'un enseignement universitaire et un système de recherche de qualité raisonnable, d'autres institutions de recherche publiques, ainsi qu'un financement adéquat de la recherche dans le domaine de l'industrie, notamment dans les petites et moyennes entreprises, qui constituent les neuf dixièmes du secteur privé dans la plupart des pays.

Ces infrastructures renferment également la gouvernance et les systèmes de réglementation transparents, qui permettent de concilier la promotion des entreprises et la protection du public, et qui ont été élaborés en collaboration avec les parties concernées. Les pays en développement les plus avancés sont dotés de quelques-uns ou de la plupart de ces mécanismes, tandis que ceux qui le sont moins en disposent très peu.

Quelquefois, les infrastructures et le développement se renforcent mutuellement. Le développement des nouvelles technologies peut également contribuer au développement des infrastructures.⁶² Dans les

⁶² Calestous Juma et Lee Yee-Cheong, *Innovation: appliquer la connaissance au développement* (Londres : Earthscan, 2005).

pays développés par exemple, les progrès enregistrés dans le secteur des technologies des communications et le traitement des données ont favorisé le développement des systèmes de transport intelligents en vue de la gestion du trafic. Les systèmes d'information géographiques et les technologies de télédétection ont aidé les ingénieurs à identifier les ressources en eau souterraines en zones rurales et urbaines.

Coûts élevés, rendements importants

De nombreux États membres de l'UA doivent mettre à jour leurs infrastructures. D'autres doivent apporter d'importantes améliorations à celles qui existent déjà. Ce groupe d'experts n'a pas vocation à établir un diagnostic détaillé des exigences de l'Afrique en matière d'infrastructures. Toutefois, nous pouvons affirmer que les infrastructures sont loin de constituer un petit investissement. Les pays en développement relativement riches sont parfois capables de supporter ces coûts, à la différence des pays particulièrement pauvres. En outre, la corruption peut contribuer à sérieusement accroître les coûts.

Un moyen de contrôler ces coûts consiste à prendre en considération l'expertise des autres départements ministériels lorsqu'il s'agit de planifier et de construire les infrastructures.

Par exemple, les ministères de la défense qui possèdent une capacité en logistique, en construction, en ingénierie ainsi que dans d'autres secteurs liés aux infrastructures.

Pour des raisons historiques, les ministères en charge des forces armées des États membres de l'UA ont toujours été mieux financés à la différence d'autres ministères, en particulier les ministères de la science et de la technologie. Même avec les progrès des gouvernements représentatifs sur le continent, les institutions de défense continuent d'être visibles, par exemple lorsqu'elles sont sollicitées par les gouvernements pour aider ces derniers dans des situations de crise nationale, comme c'est souvent le cas également dans les pays développés. Le concept de troquer « l'épée contre le soc de charrue » doit être perçu comme étant complémentaire au rôle traditionnel de l'armée, et pouvant assigner aux forces armées un nouveau rôle conformément à l'esprit de la sécurité nationale comprise ici au sens le plus large du terme – bien entendu à condition que la gestion

et la surveillance soient assurées par les institutions d'un gouvernement démocratique.

Recommandation 8

La piètre qualité et l'insuffisance des services d'infrastructure constituent un obstacle au développement de l'Afrique. Les États membres de l'UA doivent tirer un meilleur parti de toutes les capacités dont ils disposent en vue de bâtir et d'entretenir les infrastructures.

Réinventer l'Université africaine

Au départ, les universités des pays membres de l'UA n'avaient pas été conçues pour être des moteurs de développement sur le continent; pas plus qu'elles n'étaient destinées à catalyser l'innovation. Pour une tâche nouvelle et urgente comme celle-ci, il importe de réinventer ces institutions. La réalisation d'un tel dessein ne se fera pas par un changement fragmentaire.

Dans la grande majorité des universités des États membres de l'UA, les étudiants et le personnel éprouvent de nombreuses difficultés au quotidien. Parmi ces difficultés, – et sans doute la plus importante — il y a le faible taux de financement provenant des sources à l'intérieur de l'Afrique.

Un indicateur de la modicité du financement local est la prédominance des organisations locales dans le financement de la recherche et du développement. Selon une étude réalisée par Jacques Gaillard et ses collègues en 2001, les sources internationales fournissent au continent près de la moitié des fonds alloués à la recherche. Un autre indicateur selon le rapport 2005 de l'Unesco sur la science, est que les dépenses brutes en recherche-développement de la région de l'UA se chiffrent à 0,3 pour cent. Dans l'ensemble, la moyenne pour les pays en développement est de 1 pour cent.

Un autre obstacle est lié au fait que les universités font défaut ou sont insuffisantes. Seuls l'Égypte et l'Afrique du Sud ont des universités en nombres relativement suffisants. D'après le même rapport 2005 de l'Unesco sur la science, l'Égypte compte 18 universités publiques et privées, l'Afrique du Sud en dénombre 36. Cette situation a pour effets la distinction de ces pays sur la liste des publications scientifiques des États

membres l'UA. En effet, près de la moitié des publications scientifiques du continent provient d'Égypte et d'Afrique du Sud; un quart du Kenya, du Maroc, du Nigeria et de la Tunisie. Le dernier quart de la production scientifique du continent est à l'actif des 43 États membres restants.

En réalité, en comparaison du reste du monde, les pays de l'UA dans l'ensemble accusent du retard en matière de développement scientifique et technologique. Entre 1988 et 2001, le taux d'articles publiés dans des revues scientifiques dans le monde a augmenté de 40 pour cent, pourtant le taux de publication de l'Afrique au cours de cette période a chuté de 12 pour cent en termes absolus. En 1988, les pays de l'UA représentaient 1,26 pour cent des publications scientifiques dans le monde, cependant, en 2001 leur part collective chutait, pour se situer à 0,76 pour cent.⁶³ Parmi les dix grands pays, le Kenya, le Nigeria, le Sénégal, l'Afrique du Sud et le Zimbabwe ont tous produit peu d'articles en 2001 par rapport à 1988. Parmi les pays ayant fait preuve d'une augmentation de leurs publications figurent le Cameroun, l'Éthiopie, le Ghana, la Tanzanie et l'Ouganda. Toutefois, à aucun moment au cours de cette période comprise entre 1988 et 2001, pas un seul de ces pays n'a produit annuellement plus de 100 articles. Pour avoir une image parfaite de ces programmes qui nécessitent une modernisation, il faut ajouter à cela un personnel démotivé, des méthodes de gestion hiérarchiques, des activités de recherche-développement très limitées et la nécessité impérieuse d'un changement. Parallèlement, on enregistre de nombreux changements dans le vaste milieu universitaire, tant dans les pays développés que dans les pays en développement. En réalité, c'est ce genre de changements qui constitue une opportunité de réinventer les universités en Afrique.

L'Université changeante

Autrefois dans les pays développés, la fonction traditionnelle des universités d'après guerre était d'éduquer et de former les fils et filles académiquement compétents des citoyens fortunés de la société – parfois pour que ces derniers occupent des postes dans la fonction publique. L'essentiel du financement

⁶³ National Science Board, Science et indicateurs techniques - 2002, NSB-02-1 (Arlington, Va.: NSF, 2002), www.nsf.gov (accédé le 30 juin 2006).

provenait de l'État. La participation des entreprises publiques et privées à la formation de ces étudiants se limitait parfois à des conseils sur des aspects techniques de l'éducation. L'implication des autres acteurs de la société dans la vie et le fonctionnement d'une université (par exemples les œuvres de bienfaisance, les associations bénévoles et les organismes confessionnels) était également restreinte. Un tel schéma s'est appliqué de façon différente aux nouvelles universités africaines avant et après les indépendances, mais à une seule différence : dans les pays développés, les universités se sont progressivement impliquées dans la recherche. Un tel changement ne s'est pas opéré dans la plupart des pays en développement. Pendant la période coloniale, la recherche scientifique était du ressort des laboratoires, qui étaient gérés par des conseils étatiques en charge de la science et de la recherche industrielle. De même, la recherche médicale était organisée par des laboratoires rattachés aux ministères en charge de la santé. La recherche agricole quant à elle était essentiellement organisée à travers des conseils de recherche rattachés aux ministères de l'alimentation et de l'agriculture, qui travaillaient directement avec les organisations paysannes.

Les liens existants entre ces conseils de recherche et les universités n'étaient pas du tout solides, une tare qui demeure à ce jour.

Aujourd'hui, partout dans le monde, les universités changent, en réaction aux besoins changeants de leurs sociétés. L'admission dans ces institutions n'est plus considérée comme étant l'apanage des personnes issues des couches sociales privilégiées, mais davantage comme un droit pour la majorité, ou dans certains cas, une expérience pour laquelle l'accès devrait se faire sur la base du mérite, et non plus en fonction de la richesse ou de certaines relations familiales. Parallèlement, une raison de l'existence de l'université change également, et ce en profondeur. L'État, la fonction publique, et les églises figurent sur la liste des nombreuses destinations des diplômés d'universités. L'industrie joue également un rôle important, de même que le secteur bénévole et le milieu de la recherche. Les universités doivent établir de bonnes relations avec tous les groupes, tout en étant capables de comprendre ce que chacun de ces groupes attend des nouveaux diplômés en termes de compétence et de connaissances. Cependant, les gouvernements ne planifient pas seulement que les diplômés travaillent pour la fonction publique. Ils attendent des universités, une plus grande implication dans la création de la richesse et la croissance économique.

Bien plus, ils souhaitent que les universités (au même titre que les écoles et les collèges) inculquent aux jeunes gens un sens élevé des responsabilités au moment où ils s'appêtent à entrer dans la vie adulte.

Le financement des universités change également. D'une situation de quasi-dépendance vis-à-vis de l'État autrefois, les universités aujourd'hui possèdent plusieurs sources de financement, avec une plus grande participation du secteur privé et d'autres groupes qui viennent compléter le travail de l'État. Le financement de l'État, également, est plus innovateur, par exemple, à travers la politique d'incitatifs fiscaux en vue de la recherche-développement, l'octroi de crédits à faibles taux d'intérêt, remboursables sur le long terme. Toutefois, ces diverses sources de financement ne vont pas sans leurs propres pressions, par exemple, l'université ne doit pas rester indépendante, un aspect de l'existence d'une université qui ne doit pas être compromis.

Les universités d'Afrique, également, doivent changer en fonction des besoins de leurs pays et de leurs communautés. En réalité, les choses commencent déjà à bouger, comme l'illustrent les trois exemples suivants:

L'Université Lilongwe des Sciences et de la Technologie (LUSTECH)

La participation des établissements de l'enseignement supérieur au développement requiert parfois une forte implication des plus hautes autorités d'un pays, comme le démontre le cas du Malawi. Préoccupé par le faible niveau de développement technologique dans son pays, le président Bingu wa Mutharika a annoncé en août 2006 la création de l'université Lilongwe des Sciences et de la Technologie (LUSTECH) spécialisée dans l'entrepreneuriat technologique, avec des liens très solides avec le secteur privé.

En tant que nouveau centre de l'excellence, la LUSTECH ne sera pas extraordinaire. Toutefois, ce qu'il y a de plus innovant c'est l'initiative du président, qui s'est fait le chantre du rôle de la science, la technologie et l'innovation en matière développement. La création de cette université est actuellement gérée par un nouveau comité d'étude appartenant au Département de la Science du pays. Ce département a été transféré aux

service de la présidence. Le Malawi est l'un des rares pays africains – voire l'un des rares pays membres de l'ONU — où la politique scientifique et technologique est mise en œuvre dans les services du chef de l'État

L'Université Global Open Food and Agriculture (GO-FAU)

La formation à distance a toujours fait partie des programmes de l'enseignement supérieur et des infrastructures de recherche des pays. L'Internet a sensiblement accéléré les possibilités de formation à distance, en proposant ainsi des façons innovantes. À cet effet, l'Université Global Open Food and Agriculture (GO-FAU) en est un exemple. La GO-FAU est un programme du Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale (Consulter le site Web www.openaguniversity.cgiar.org) et d'un ensemble d'universités partenaires. La GO-FAU a pour mission de renforcer les programmes agricoles des étudiants en cycle de recherche dans les pays en développement en fournissant à ces derniers du matériel didactique de haute qualité, de renforcer les capacités des facultés, et de faciliter la rédaction de travaux académiques. Les universités partenaires dispensent des cours, apportent une assistance aux apprenants, délivrent des reconnaissances de titres de compétence, et décernent des diplômes.

Bio-PAD Afrique du Sud

Le Partenariat et développement biotechnologiques (BioPAD) est une initiative dont le but est de faire en sorte que le système de recherche universitaire de l'Afrique du Sud réponde aux besoins des industries. Il a été créé par le Département des sciences et de la technologie du gouvernement dans le cadre de la Stratégie nationale de biotechnologie du pays. Le BioPAD a entrepris plusieurs initiatives dans le secteur des mines, de la biotechnologie environnementale et industrielle. Par ailleurs, il promeut l'exploitation des microorganismes et des enzymes. Parmi les groupes de recherche et de commercialisation impliqués dans le BioPAD figurent le Groupe de biotechnologie de l'Université Rhodes, l'Université du Groupe de l'État libre de microbiologie ainsi que des entreprises telles Mintek et BHP Billiton.

Qu'est-ce qui reste encore à faire? Les universités, par exemple, ont la capacité de contribuer aux objectifs généraux de développement des

infrastructures. Par exemple, la construction de nouvelles routes, des ports, des chemins de fer, des installations de télécommunications et d'alimentation en électricité pourrait renforcer la formation des ingénieurs, et ce grâce à une participation accrue du personnel et des étudiants des facultés d'ingénierie de l'université. De même, l'implication des facultés d'ingénierie dans ces projets pourrait favoriser le développement fondé sur le savoir au sein des grandes, petites et moyennes entreprises.

En outre, les universités pourraient constituer un atout quant à l'objectif de développement durable, à travers des programmes d'éducation environnementale, mais également lier la recherche aux pratiques de gestion des parcs nationaux, par exemple. L'Afrique de l'Est, par exemple, pourrait tirer un meilleur parti d'une université de recherche sur la faune régionale directement liée au secteur du tourisme. Une telle université pourrait servir d'incubateur pour le secteur privé et les entreprises sociales qui contribuent non seulement à augmenter les possibilités économiques, mais également à favoriser la gestion environnementale.

L'introduction de telles réformes nécessite une vision, mais également un leadership au plus haut niveau. Cela exige également la pratique de nouvelles formes de gouvernance ainsi qu'une intégration professionnelle. En somme, cela nécessite un financement des secteurs, public, privé et bénévole

Recommandation 9

Les États membres de l'UA devraient prendre des mesures visant à renforcer le rôle des universités en tant que centres de vulgarisation de la recherche, de la formation et de la biotechnologie. Cela suppose l'adoption des réformes majeures quant au rôle que joue la formation technique supérieure dans le développement économique. Ces réformes visent à mettre ensemble la recherche, l'enseignement et l'approche communautaire afin de réaliser les objectifs de développement technologique.

La dimension régionale

L'innovation constitue en soi un processus coopératif et itératif. Elle suppose que des chercheurs travaillent en étroite collaboration avec le milieu industriel, les gouvernements, le cas échéant, sur des disciplines et des secteurs divers, ainsi que sur des questions liées aux différentes

régions. Comme il l'a déjà été relevé dans le présent rapport, les distances géographiques ne constituent plus un obstacle aux travaux de collaboration.

Bon nombre de réformes infrastructurelles qui s'imposent ne deviendront pas – ne peuvent à proprement parler devenir – une réalité du jour au lendemain. Les universités et les installations de recherche ne peuvent par exemple pas être construites d'un coup de baguette magique. Même si cela était possible, il reste qu'une faculté et une administration de haute qualité et avant-gardiste a besoin du temps pour se former, identifier et mûrir les projets.

Toutefois, la science, la technologie et l'innovation peuvent également se développer au travers de partenariats innovateurs et bien gérés entre les institutions existantes aux niveaux national et régional. Cela ne nécessite pas forcément (ou toujours) de nouveaux bâtiments, mais plutôt une vision, des dirigeants faisant preuve d'une réflexion rapide, des plans utiles, une bonne gestion, et un minimum de fonds.

Bon nombre d'accords sous-régionaux signés entre les États membres de l'UA affichent clairement la volonté de renforcer la coopération scientifique et technologique. L'article 13 par exemple de l'Acte constitutif de l'UA donne mandat au Comité exécutif de l'UA d'élaborer des politiques susceptibles de promouvoir la coopération scientifique et technologique. Des dispositions analogues sont prévues par le traité du Marché commun de l'Afrique de l'Est et de l'Afrique australe (COMESA). L'article 100(d) invite instamment les États membres à coopérer en vue de promouvoir la « recherche industrielle et le développement », le transfert, l'adaptation et le développement de la technologie, la formation, la gestion et les services de conseil à travers la création des institutions conjointes d'appui aux industries ainsi que d'autres installations infrastructurelles ».

De même, l'article 27 du traité portant création de la Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest (CÉDÉAO) stipule que les États membres renforcent leurs capacités scientifiques et technologiques nationales, assurent une bonne application de la science et de la technologie en vue du développement de l'agriculture, des transports, des communications, de l'industrie, de la santé, de l'hygiène, de l'énergie, de l'éducation et de la main d'œuvre, veillent sur la conservation de l'environnement; renforcent les institutions de recherche scientifiques existantes; harmonisent au niveau de la communauté leurs politiques

nationales relatives à la recherche scientifique et technologique aux fins de faciliter leur intégration dans les plans nationaux de développement économique et social; et coordonnent leur position sur toutes les questions scientifiques et techniques faisant l'objet de négociations internationales.

L'architecture politique existe, en réalité, elle a existé pendant quelques temps. Ce qu'il faut c'est sa mise en œuvre. De nombreux États membres de l'UA continuent de travailler avec des systèmes de recherche et développement isolés, quelquefois avec une expertise scientifique ainsi que des ressources financières limitées.

Dans bien des cas, les infrastructures scientifiques des pays relativement avancés d'une région sont inaccessibles à d'autres qui en ont cruellement besoin. Étant donné les diverses applications de la biotechnologie et le fait que de nombreux pays africains, pris individuellement, peuvent ne pas avoir les capacités scientifiques et technologiques requises pour les exploiter, il importe que les pays du continent oeuvrent de concert pour relever ces défis.

Responsabilisation des personnes : Renforcement des capacités humaines

En regardant autour du centre névralgique de toute économie prospère, vous verrez une cité remplie de personnes compétentes, expérimentées, possédant des capacités entrepreneuriales absolument nécessaires au maintien et à la consolidation de la prospérité, de la croissance et de la durabilité. Ces capacités humaines jouent un rôle moteur dans un développement économique durable, et l'investissement dans de telles ressources constitue la voie la plus sûre du changement. Les pays qui l'ignorent ne peuvent pas commencer à enregistrer les améliorations qu'ils recherchent tous, dans le développement humain et dans la qualité de vie.

Les universités, les institutions de recherche, les instituts techniques et les établissements professionnels, les entreprises privées et les institutions sociales telles les groupes de femmes et les familles jouent un rôle prépondérant dans le renforcement des capacités humaines. En orientant et en stimulant la créativité humaine, ces institutions sont déterminantes dans le processus consistant à libérer le potentiel humain dans l'activité économique, d'où la nécessité de les entretenir et de les renforcer.

S'agissant de la science, de la technologie et de l'innovation, la plupart des États membres de l'UA n'ont pas pu investir dans leurs ressources humaines. Selon le rapport 2005 de l'Unesco sur la science, 90 pour cent des chercheurs du continent affirment que leurs salaires ne sont pas "incitatifs". L'Égypte compte 10 000 chercheurs travaillant à temps plein, l'Afrique du Sud en dénombre 13 000. En revanche, ailleurs sur le continent, ces effectifs sont de loin plus bas. Aucun autre pays de l'UA n'a enregistré plus de 3 200 chercheurs, selon une étude de 1999 publiée par l'Institut de recherche pour le développement de France.

La biotechnologie a par ailleurs besoin d'un nombre important de chercheurs qualifiés et expérimentés dans des domaines comme la biologie moléculaire, la biochimie, et la bioinformatique. La plupart des pays de l'UA ne possèdent pas de chercheurs en quantité suffisante. Il existe une diaspora scientifique africaine importante et qualifiée, dont la majorité des membres contribue à l'environnement de recherche dans leurs pays d'origine, et organise des projets de collaboration internationaux impliquant des chercheurs d'Afrique et d'ailleurs, parfois à grands frais supportés par ces chercheurs. Cependant, les pays de l'UA ont davantage besoin de scientifiques et de techniciens à qui ont peut promettre des pâturages plus verdoyants sur le continent.

Il n'existe pas d'opinion contraire sur cette question : le développement des nouvelles générations de scientifiques et de techniciens africains doit être au cœur de la stratégie et des actions communes du continent visant à renforcer les capacités scientifiques et technologiques. En outre, les scientifiques et les techniciens doivent être aussi bien des hommes que des femmes.

À la différence des pays en développement plus avancés, les femmes dans bon nombre de pays de l'UA représentent un nombre relativement insignifiant de la population totale des scientifiques et des ingénieurs. Il est nécessaire et urgent de changer cette situation.

Les stratégies de développement des ressources humaines doivent viser en particulier l'augmentation du nombre des femmes dans les filières des biosciences et de l'ingénierie dans les universités. Les infrastructures de recherche-développement pourraient être améliorées afin de mieux répondre aux besoins des femmes, et de mettre en exergue des conditions et des services comme les emplois à temps partiel, les horaires mobiles, un appui aux soins pour nourrissons, une augmentation de la durée des congés de maternité/de soins d'enfants. En outre, il importe d'examiner

en profondeur les mécanismes de financement susceptibles d'encourager les filles à étudier les sciences et l'ingénierie.

Il existe d'autres mesures que l'on peut utiliser pour renforcer la participation des femmes dans les sciences en Afrique. Un système de quota peut être utilisé pour s'assurer que les femmes bénéficient au moins d'une certaine proportion d'opportunités offertes par des réseaux de biosciences comme des études subventionnées, des bourses de recherche et des subventions de recherche. Les mesures visant l'encadrement des femmes, les programmes d'extension axés sur l'Internet, les réseaux de femmes scientifiques et les indicateurs de la participation de ces dernières dans les sciences pourraient jouer un rôle prépondérant dans le renforcement du rôle joué par les femmes dans les sciences de la vie en Afrique.

Recommandation 10

Tous les États membres de l'UA doivent développer et étendre les stratégies de développement des ressources humaines nationales et régionales des programmes d'enseignement supérieur et de recherche liés à la biotechnologie. Cela suppose entre autres : un programme d'études complet sur la biotechnologie; un consortium d'universités clairement identifiées et désignées devant développer et dispenser des cours de formation sur la biotechnologie régionale; un accent mis sur le recrutement des femmes dans les filières scientifiques, notamment l'ingénierie; une formation sur la politique des sciences et de l'innovation.

Sensibilisation et engagement du public

Jusqu'à une période assez récente, la sensibilisation du public aux nouvelles technologies était conduite par des scientifiques et des responsables gouvernementaux qui informaient les citoyens des technologies qu'ils estimaient bonnes pour ces derniers et n'attendaient pas en retour des points de vue contraires. Ce mode de communication qui était essentiellement (mais pas entièrement) à sens unique, a dès lors été qualifié par des spécialistes des sciences sociales de « modèle déficitaire ». L'idée qui sous-tendait cette politique était que si le public parvenait à obtenir un complément d'information sur une science ou une technologie comme la biologie moléculaire ou l'immunologie, cela conduirait à une acceptation spontanée des nouvelles technologies telles que les aliments génétiquement modifiés, ou de nouveaux vaccins.

Nous savons actuellement que l'acceptation de la technologie n'est pas un phénomène linéaire. Le public peut quelques fois rejeter les nouvelles découvertes scientifiques et technologiques pour des raisons que les scientifiques et les responsables gouvernementaux considèrent comme irrationnelles. Ce phénomène s'observe à la fois dans les pays développés et en développement, même s'il ne se produit pas très souvent. Parmi les nouvelles technologies commercialisées au quotidien, seules quelques-unes ont été accueillies avec scepticisme par le public. Il s'agit notamment de la présence des technologies génétiquement modifiées dans les aliments, et de la colère de jeunes parents au Royaume-Uni qui voient d'un mauvais œil l'idée d'immuniser leurs enfants à l'aide d'un vaccin combiné contre la rougeole, les oreillons et la rubéole.

Comme il l'a été mentionné précédemment, les attitudes du public vis-à-vis de la science et de la technologie ont fait l'objet de vastes études dans les pays développés. Les exemples ci-dessus constituent davantage une exception que la règle. Toutefois, le degré de confiance du public dans les nouvelles technologies et dans leur réglementation tend à être élevé. En outre, les sondages d'opinion sur la confiance du public dans les pays développés tendent à considérer les scientifiques parmi les membres de la société les plus dignes de confiance, aux côtés des médecins praticiens et des membres de l'ordre judiciaire.

Or, il n'existe pas suffisamment d'informations sur l'état de la question dans les pays en développement. Cependant, une étude réalisée en 2000 par l'institut de sondage Environics et citée par le rapport 2004 de la FAO sur l'État de l'agriculture et de l'alimentation dans le monde révèle que le public dans les pays en développement est plus optimiste que celui des pays développés en ce qui concerne les profits tirés de la biotechnologie. Parmi les 15 pays qui manifestent le plus d'engouement en matière de biotechnologie, seuls deux (les États-Unis et le Canada) sont des nations développées.

L'acceptation par le public des nouvelles technologies nécessite une réglementation stricte et crédible, qui garantit aux citoyens que leurs intérêts et leur sécurité sont prioritaires. En outre, cette acceptation requiert également la prise en compte des opinions et des préoccupations des non-scientifiques ainsi que de la majorité de la population. Cela suppose en retour, un véritable partenariat entre les différents acteurs de la société, notamment les personnes issues des milieux laïc, confessionnel,

professionnel, industriel, bénévole, ainsi que les jeunes gens, les groupes de femmes, les décideurs, notamment les représentants élus des législatures locales et nationales. Par ailleurs, de tels partenariats doivent favoriser l'organisation de débats francs sur les avantages et les inconvénients des nouvelles technologies, la prise des décisions fondées sur les preuves et l'accès à l'information pour tous.

La communication de la science a fini par devenir un élément clé du développement technologique. Parallèlement, il est également évident que les approches classiques qui reposaient sur la communication à sens unique d'informations au grand public par les scientifiques à travers divers supports médiatiques sont progressivement remplacées par des approches participatives impliquant une diversité de sources d'informations et de perspectives. À cet égard, les médias constituent un moyen important de diffusion de la science.

Toutefois, dans les pays en développement, des efforts considérables s'imposent en vue d'encourager une analyse journalistique de la biotechnologie qui soit davantage factuelle et indépendante, et capable de refléter une pluralité de points de vue. Cela n'est pas toujours chose facile dans les pays où les médias sont largement influencés ou détenus par l'État. Une étude sur la couverture médiatique des cultures génétiquement modifiées au Kenya et en Zambie, publiée en 2005 par l'Institut Panos révèle que cette couverture avait tendance à s'aligner sur les positions du gouvernement à ce sujet. La formation des médias en rédaction scientifique, l'attribution des prix pour les meilleurs reportages, et l'accès des médias aux laboratoires biotechnologiques pourraient être utilisés dans le but de promouvoir des pratiques exemplaires dans le milieu des médias.

L'exemple sud-africain

Le début de l'année 2003 a connu le lancement du projet Comprendre la biotechnologie (PUB), une initiative de l'Agence sud-africaine pour la science et l'avancement de la technologie (SAASTA), qui fait partie de la Fondation nationale pour la recherche. L'objectif général de la PUB est de favoriser une meilleure compréhension de la biotechnologie par le public, et de susciter un dialogue et des débats sur les applications actuelles et futures de la biotechnologie, notamment la modification génétique. Le public cible comprend les consommateurs, les éducateurs,

et les apprenants (www.pub.ac.za). Une étude commissionnée par la PUB révèle que du chemin reste à faire. À la question de savoir « À quoi le terme biotechnologie revoit-il selon vous ? », 82 pour cent des personnes interrogées, sur un échantillon de 7000 sondées, déclarent n'avoir aucune idée à ce sujet.

Recommandation 11

La sensibilisation et l'engagement du public en matière de biotechnologie sont nécessaires en Afrique, et ce à tous les niveaux. En l'absence de ces deux éléments, les États membres de l'UA auront du mal à aborder individuellement et collectivement la question, de même qu'à déterminer les priorités et à exploiter les possibilités qu'offre la biotechnologie.

5

Réglementation de la biotechnologie

La réglementation est l'affaire de tous; comment évaluer les risques; réglementation au niveau national; questions à résoudre par les gouvernements; obligations vis-à-vis des accords régionaux et internationaux; garantir les normes et la sécurité en matière de production alimentaire; Tirer au clair les DPI.

Les bons systèmes d'innovation ont besoin d'une bonne gouvernance. Les meilleurs systèmes sont ceux qui sont capables de concilier la promotion de l'apprentissage et de la créativité, au sens le plus large du terme, tout en favorisant et en protégeant l'intérêt public.⁶⁴ Il s'agit là d'une équation difficile à résoudre, et aucun modèle à cet effet n'est parfait. Certains systèmes de réglementation se concentrent sur les investissements en recherche et développement, par exemple, ou sur des aspects technologiques de l'innovation, accordant ainsi peu d'attention au processus d'apprentissage, ou aux dimensions organisationnelle, financière et commerciale de l'innovation.⁶⁵

D'autres peuvent prendre en compte quelques-uns ou tous les aspects ci-dessus, mais peuvent être moins enclins à accorder de l'intérêt à la

⁶⁴ Franz Tödting et Michaela Trippel, « Un modèle pour tous ? Vers une approche différenciée des politiques d'innovation régionales », Politiques sur les recherches 34 (2005) : 1203-1219.

⁶⁵ Franz Tödting et Michaela Trippel, « Un modèle pour tous ? Vers une approche différenciée des politiques d'innovation régionales », Politiques sur les recherches 34 (2005) : 1203-1219.

communication et à la recherche d'un consensus entre les nombreuses parties prenantes, notamment, les industries, les consommateurs, les citoyens, les autorités de réglementation, notamment les différents départements ministériels. En outre, dans certains cas, la gouvernance peut être efficace à l'échelle nationale, l'être moins sur les plans local et régional.^{66 67}

Le présent chapitre examine la réglementation de la biotechnologie dans les pays membres de l'UA, de même que les facteurs qui influencent la façon dont elle est régie dans tous ses aspects. Ce chapitre donne un aperçu des approches de réglementations internationales et régionales ainsi que leurs implications pour le développement durable en Afrique. L'accent est mis sur des questions et des approches spécifiques que les pays africains devront prendre en compte dans leurs efforts visant à mettre en place des meilleurs mécanismes de réglementation de la biotechnologie, capables de promouvoir l'innovation et de protéger l'intérêt public.

La réglementation : Une affaire de tous

Il va de soi que tous les systèmes de réglementation ont besoin d'une capacité technologique adéquate. – une présence constante à tous les niveaux, des scientifiques et des ingénieurs compétents s'avère nécessaire. Une telle capacité est facilement accessible aux pays disposant de bons systèmes en matière de science et de technologie en général, et en biotechnologie en particulier. Cependant, d'autres compétences sont également nécessaires à la conception et à la mise en œuvre des systèmes de réglementation. Une compétence tout aussi importante est la capacité au sein du gouvernement et de l'industrie, à gérer les incertitudes technologiques, à concevoir et à mettre en œuvre des études d'évaluation des risques. Entre autres capacités requises figurent le besoin de scientifiques ayant une parfaite connaissance du processus d'élaboration des politiques, ainsi que de décideurs capables de prendre de bonnes décisions après consultation de multiples sources.

⁶⁶ Franz Tödting and Michaela Trippel, "One Size Fits All? Towards a Differentiated Regional Innovation Policy Approach," *Research Policy* 34 (2005): 1203-1219.

⁶⁷ Meric S. Gertler and David A. Wolfe, "Local Social Knowledge Management: Community Actors, Institutions and Multilevel Governance in Regional Foresight Exercises," *Futures* 36, no. 1 February (2004): 45-65.

Actuellement, les pays technologiquement bien avancés adoptent ce qu'on appelle une « approche co-évolutive » de la réglementation. Cela signifie que les normes de sécurité vont de pair avec le développement de la technologie proprement dite. On peut le constater non seulement dans la réglementation de la biotechnologie, mais également dans celle de l'industrie des communications mobiles et dans la nanotechnologie aux États-Unis et dans les pays membres de l'UE.

Cette approche marque une rupture avec le passé où la réglementation était quelquefois élaborée après la commercialisation d'une technologie. Avec la co-évolution, la balance pèse davantage du côté de la sécurité publique. Toutefois, cela signifie également que les systèmes de réglementation doivent demeurer souples et prévisibles pour ne pas freiner l'innovation technologique, à moins que la prépondérance des preuves ne présente des risques possibles pour les hommes ou pour l'environnement.

En comparaison des pays développés, en Afrique, la prise de décisions en matière de biotechnologie est relativement à l'état embryonnaire. Très souvent, le contrôle de la réglementation tend à être l'affaire d'un seul ministère, comme le ministère de la Science ou de l'Environnement, ou les institutions spécialisées présentes dans ces ministères. Par contre, dans les pays développés, la biotechnologie aujourd'hui est considérée comme une activité transversale et interdisciplinaire. Au niveau des gouvernements, elle implique la participation des ministères de la recherche scientifique, de l'éducation, des finances, de l'alimentation et de l'agriculture, de l'environnement, du développement durable, des affaires des consommateurs ainsi que du commerce international. Chacun de ces départements ministériels tend à être impliqué à quelque degré que ce soit dans la réglementation de la biotechnologie, de même que les groupes d'experts et de consommateurs, ainsi que les industries. En outre, les questions relatives aux droits de la propriété intellectuelle ouvrent les portes aux ministères concernés par ce qui touche au droit. Parallèlement, les questions d'éthique supposent que les groupes confessionnels – et les départements ministériels concernés — soient impliqués dans ce travail de réglementation. Le caractère transfrontalier de la biotechnologie agricole par exemple, fait également de la biotechnologie un enjeu pour les spécialistes des affaires étrangères, en même temps qu'elle est l'objet d'un ensemble de conventions internationales, de directives, et d'accords tels l'accord des TRIP de l'Organisation mondiale du commerce, le Protocole

de Cartagena sur la prévention des risques biotechnologiques, qui couvre la sécurité du transfert international des organismes génétiquement modifiés ainsi que l'Accord du Codex Alimentarius sur la sécurité alimentaire.

Comment évaluer les risques ?

La réglementation des biotechnologies qui va de pair avec la capacité technologique et administrative, suppose la capacité à apprécier et à réaliser les évaluations des risques, qui, en retour, nécessitent l'expertise et l'expérience des sciences sociales, en plus d'une parfaite connaissance des technologies concernées. Quels sont ces risques ? Il peut s'agir des risques liés à la santé humaine, à l'environnement naturel, ou des conséquences économiques et sociales des nouvelles technologies, par exemple, leur impact sur les industries traditionnelles. L'évaluation efficace des risques suppose que l'introduction d'une nouvelle technologie doit s'accompagner des mesures visant à maximiser les avantages et à minimiser tous risques potentiels de cette technologie.

Le cas de la biotechnologie agricole en est un exemple parfait. Au terme des recherches exhaustives, des évaluations des risques et des consultations publiques de plus d'une décennie dans les pays développés et en développement, un large consensus se dégage parmi les scientifiques, les groupes de citoyens, les autorités de réglementation, et les industriels selon lequel, les aliments qui utilisent les processus biotechnologiques – et qui ont été correctement testés à des fins de sécurité — ne présentent pas de danger pour la santé humaine, pas plus qu'ils ne causent des dommages environnementaux à long terme, comparés par exemple aux effets environnementaux liés à l'utilisation de certains produits chimiques dans les exploitations agricoles. Ce consensus – et la confiance du public dans ce consensus — toutefois, ne s'est pas fait du jour au lendemain, et dans certains cas on n'y est pas parvenu – et il peut ne pas être possible. Là où on est parvenu à un consensus, il a fallu du temps et un investissement important dans la recherche, la communication des résultats de la recherche ainsi dans la réglementation des innovations. À cet effet, la confiance entre les citoyens et les pouvoirs publics représente un facteur clé.

Une telle confiance peut être rendue possible par exemple, par l'implication des représentants non gouvernementaux, des personnes

laïques issues de la société civile, dans les comités des conseillers scientifiques ainsi que dans des instances scientifiques et autres cercles de prise de décisions.

Recommandation 12

L'Afrique doit développer ses propres moyens scientifiques afin d'évaluer les risques liés à la biotechnologie par le biais d'institutions nationales, régionales et à l'échelle du continent, de manière à ce que les meilleures recherches et connaissances disponibles puissent rendre compte de toutes les politiques en matière de biotechnologie. Le consensus qui s'est jusqu'ici dégagé parmi les chercheurs est qu'il n'existe pas de preuves irréfutables des risques liés à la consommation des aliments approuvés et des produits alimentaires fabriqués à partir des processus biotechnologiques. Par conséquent, les gouvernements devraient encourager l'utilisation de la biotechnologie en facilitant la validation des essais cliniques et au champ, sur la base des mandats législatifs appropriés.

La réglementation au niveau national

La biosécurité – en particulier la réglementation des biotechnologies agricoles – est actuellement un champ de réglementation bien établi au sein de l'UA. Partout sur le continent, les politiques nationales existantes et nouvelles et des cadres juridiques ont été conçus (ou sont cours de conception) pour couvrir une multitude d'applications des biotechnologies. Il s'agit entre autres de la recherche scientifique, du transport international, du commerce et du déversement dans l'environnement des produits biotechnologiques, notamment les organismes génétiquement modifiés. La dernière décennie a été particulièrement marquée par une activité intense, dans la mesure où les États membres de l'UA se sont employés à réformer ou à mettre à jour leurs politiques et leur législation existantes en matière de biodiversité, parfois en réaction aux changements rapides dans le domaine des technologies, et quelquefois en suivant attentivement les développements en matière de réglementation dans les pays développés.

L'Afrique du Sud fait partie des premiers États membres de l'UA à s'être doté d'un arsenal juridique en la matière : la Loi de 1997 sur les organismes génétiquement modifiés, entrée en vigueur le 1er décembre 1999.⁶⁸ Le

⁶⁸ No 15 de 1997 Voir également la réglementation relative aux organismes génétiquement modifiés, 1999 (SI No 1420 de 1999).

préambule précise que l'objectif général de la Loi est : d'« adopter des mesures visant à promouvoir le développement, la production, l'utilisation et l'application judicieux des organismes génétiquement modifiés ». Cette loi ajoute que : « toutes les activités impliquant l'utilisation des organismes génétiquement modifiés (notamment l'importation, la production, et la distribution) doivent être menées de manière à limiter les dommages possibles causés à l'environnement... »

Ce pays est l'un des États membres de l'UA qui possède quelques-unes des capacités techniques les plus qualifiées et les plus expérimentées. Le pays produit du maïs jaune destiné à l'alimentation animale et du maïs blanc pour la consommation humaine.⁶⁹ Cette production est à la fois destinée à la consommation nationale et à l'exportation vers d'autres pays africains et même en destination le Japon.

Le Zimbabwe élabore également son système de réglementation. En 1998, le pays a modifié sa Loi sur la recherche afin d'y introduire la biotechnologie. Cet amendement a débouché sur la création de l'Agence zimbabwéenne de la biodiversité, qui est l'instance suprême de réglementation de la biodiversité et de la biotechnologie dans ce pays. En 2000, ces règlements ont été promulgués. Ils élaborent les procédures de recherche sur la biodiversité et le test des produits génétiquement modifiés.⁷⁰

En octobre 2002, le parlement du Malawi a adopté la Loi sur la biodiversité. Il s'agit d'un arsenal juridique complet qui tient compte des risques environnementaux, et des risques liés à la santé humaine. Cette législation couvre l'importation, le développement, la production, le test, la distribution, l'utilisation et l'application des organismes génétiquement modifiés, de même que le traitement génique des humains et des animaux.

Des pays comme le Cameroun, le Kenya et l'Ouganda sont en passe d'adopter des politiques et une législation sur la biosécurité. Ils ont bénéficié en partie de l'appui d'un projet du Programme des Nations Unies pour

⁶⁹ Marnus Gouse, Carl E. Pray, Johann Kirsten et David Schimmelfennig, « Une culture de subsistance génétiquement modifiée en Afrique : cas du maïs blanc Bt en Afrique du Sud », *Journal international de la biotechnologie*, no 1/2/3 (2005) : 84-94.

⁷⁰ Voir la République du Zimbabwe, 2000. Règlements concernant la recherche (biosécurité). Texte réglementaire, No 20/2000.

l'environnement (PNUE) et du Fonds pour l'environnement mondial (FEM) appelé Projet PNUE/FEM sur la mise en œuvre des activités de biodiversité.

Problèmes à résoudre par les gouvernements

De manière générale, les États membres de l'UA doivent résoudre deux problèmes majeurs concernant leurs règlements nationaux en matière de biosécurité.

D'abord, il est évident que bon nombre des processus politiques, juridiques et réglementaires actuels ont recours à ce que nous considérons comme étant une « approche globale » de la réglementation.

Dans certains cas par exemple, on pense que la biotechnologie se limite à la modification génétique dans l'agriculture. En outre, quelquefois, on suppose que dans la modification génétique, les différentes applications de la biotechnologie peuvent être assujetties à une même réglementation. Certains pays ne font pas de différence entre les produits biotechnologiques utilisés en recherche et développement et ceux qu'on retrouve dans les semences, les aliments ou dans l'alimentation.

Les diverses applications de la biotechnologie nécessitent des approches de réglementation différentes. Un produit ou un processus biotechnologique qui sera uniquement utilisé dans un laboratoire de recherche nécessitera un contrôle particulier, comparé à un produit ou un processus destiné à la consommation humaine. Certains pays ne font pas cette différence, et se sont par conséquent dotés d'une législation plus globale qui applique les mêmes règles pour des usages différents de la biotechnologie.⁷¹

Le deuxième problème concerne le mauvais usage de la biotechnologie et la possibilité d'adopter des règlements pour remédier à cette situation. Il existe de plus en plus dans le monde entier, des inquiétudes au sujet du bioterrorisme, tant dans les pays technologiquement avancés que dans les pays en développement. La Résolution 1540 du Conseil de sécurité des

⁷¹ Par exemple, dans le cadre de l'aide, le Zimbabwe n'autorise l'importation des aliments génétiquement modifiés que s'ils se présentent sous forme broyée.

Nations Unies et la Convention sur les armes biologiques à toxines visent à réduire les risques d'un mauvais usage de la biotechnologie.

Au moment où les pays développés commencent à revoir leurs systèmes de réglementation, les pays membres de l'UA doivent également trouver des façons efficaces de renforcer la sécurité dans les centres de recherche sans entraver le travail des chercheurs, de réduire les risques d'un mauvais usage de la biotechnologie, tout en préparant et en testant les différents plans d'urgence.

Cela suppose au préalable, tout comme dans les autres exemples, des capacités scientifiques et technologiques adéquates, notamment des chercheurs qualifiés, des décideurs éclairés, des pratiques exemplaires, un code déontologique, la collaboration et la communication entre les différents secteurs de la société. Un mauvais usage de la biotechnologie (comme celui de toute technologie) constitue un risque permanent pour toutes les sociétés. L'adoption de règlements appropriés permettrait d'évaluer la nature du risque, de mettre en place des mécanismes d'intervention efficaces, et de communiquer efficacement avec les citoyens ainsi qu'avec les autres parties prenantes. L'adoption de toutes ces mesures fera en sorte que les technologies continuent d'être utilisées efficacement, en même temps qu'une attention particulière sera accordée à la sécurité des citoyens.

Recommandation 13

Les règlements liés à la biotechnologie devraient être basés sur une approche au cas par cas, selon les règles et les directives approuvées à l'échelle internationale. L'UA devrait adopter l'approche « co-évolutive », dans laquelle la fonction de la réglementation est de promouvoir l'innovation, tout en préservant la santé humaine et l'environnement.

Directives sur les politiques au niveau régional

Outre les règlements nationaux, des experts des pays membres de l'UA se sont également réunis à la faveur de différents forums et initiatives, pour guider et de fournir des conseils relatifs à l'adoption des règlements sur la biotechnologie au niveau régional. Ces initiatives peuvent être subdivisées en deux catégories :

La première catégorie comprend un ensemble d'initiatives prises par des réseaux de chercheurs des organismes de recherche tels que les centres nationaux de recherche agricole. Ces initiatives incluent l'Association pour le renforcement de la recherche agricole en Afrique orientale et centrale (ASARECA) et le Conseil Ouest et Centre africain pour la recherche et le développement agricoles.

La deuxième catégorie de l'initiative régionale comprend les initiatives des organisations intergouvernementales régionales telles que l'UA, la Communauté pour le développement de l'Afrique australe (SADC), la Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest (CÉDÉAO) et la Communauté d'Afrique de l'Est (CAE).

Les initiatives de la première catégorie sont l'œuvre — et très souvent portent la signature — du milieu de la recherche. Les initiatives de la seconde catégorie tendent à être attribués aux chercheurs, mais elles comportent également la contribution d'autres acteurs — des groupes de citoyens, les industries et les responsables d'élaboration des politiques, avec des fonctionnaires scientifiques jouant parfois un rôle très important ou de coordonnateur.

Au niveau de l'UA par exemple, les États membres ont adopté ce qu'on appelle la Loi type africaine sur la sécurité en biotechnologie. Il s'agit d'un cadre de réglementation de la biotechnologie visant à préserver la biodiversité, l'environnement et la santé de l'Afrique. Cette loi type a été approuvée en 2001 au cours de la 74^e session ordinaire du Conseil des ministres de l'Organisation de l'unité africaine (OUA), tenue à Lusaka en Zambie. La loi type complète le Protocole de Cartagena sur la prévention des risques biotechnologiques, et propose d'autres règles sur la biodiversité qui ne figurent pas dans le protocole. Le secrétariat de l'UA met en ce moment en oeuvre un projet visant à aider les pays africains à développer leurs capacités en biodiversité.

Un second exemple d'une approche intergouvernementale des directives de réglementation de la biotechnologie provient de la SADC. Cette organisation qui dispose d'un comité consultatif sur des questions de biotechnologie et de biodiversité, a pour mission d'« élaborer des directives visant à préserver les États membres contre les risques potentiels liés à la sécurité alimentaires des humains et des animaux, la contamination des sources génétiques en tenant compte des questions d'ordre éthique et

commercial, notamment les préoccupations des consommateurs. »⁷² En août 2003, ce comité a adopté des directives provisoires sur la circulation et le commerce transfrontaliers des produits génétiquement modifiés. Ces directives ont été approuvées par la SADC en mai 2004.⁷³ Elles couvrent quatre domaines : la gestion de l'aide alimentaire, les politiques et la législation, le renforcement des capacités, la sensibilisation et l'engagement du public. Ces lignes directrices invitent les donateurs internationaux qui fournissent de l'aide alimentaire à l'Afrique, de se conformer au principe de l'information et du consentement préalables ainsi qu'aux exigences en matière de notifications prévues par le protocole de Cartagena.

Recommandation 14

Les RECs de l'UA doivent être dotés d'un personnel hautement qualifié capable de fournir aux États des conseils sur les accords régionaux et internationaux, les directives ainsi que les conventions relatifs à tous les aspects de la biotechnologie. Le secrétariat de l'UA et le NEPAD doivent renforcer davantage les capacités de réglementation de la biotechnologie. Ces deux instances devraient également fournir une assistance aux États en ce qui concerne les mécanismes et les accords multilatéraux.

Réglementation de la biosécurité au niveau international

En matière de biosécurité, le principal instrument de réglementation internationale est le Protocole de Cartagena sur la prévention des risques biotechnologiques. À ce jour, trente-sept pays africains l'ont ratifié. Il a pour objectif de contribuer au maintien d'un niveau adéquat de protection de la santé humaine et de l'environnement en vue du transfert, de la gestion et de l'utilisation efficaces de ce que ce protocole décrit comme étant « les organismes vivants modifiés issus de la biotechnologie moderne ».

⁷² Sharon Simwanza, « Lancement du Comité consultatif de la SADC sur la biotechnologie et la biodiversité », Communiqué de presse (Gaborone, Botswana: SADC, 16 avril 2003), www.sadc.int (accédé le 26 juin 2006). La création du comité était basée sur une directive du Conseil des ministres de la SADC en octobre 2002, lors de la session tenue à Luanda, en Angola.

⁷³ Mercy Kabalata, « La SADC approuve les directives sur la gestion OGM », Agence de presse zambienne 12 mai (2004).

À cet effet, les parties au protocole doivent s'assurer que le développement, la gestion, le transport, l'utilisation, les transferts et la distribution de tous organismes vivants génétiquement modifiés se font de manière à prévenir ou à réduire les risques liés à la diversité biologique, tout en tenant compte des dommages causés à la santé humaine, et en ayant comme principe directeur l'« approche de précaution ». Le protocole ne couvre pas les aliments transformés ou les organismes génétiquement modifiés présents dans les produits pharmaceutiques, qui sont du ressort d'autres organisations ou conventions pertinentes. En outre, le protocole ne couvre pas les organismes destinés à ce qu'on appelle « usage confiné », par exemple dans un laboratoire, dans les conditions spécifiées par l'autorité compétente.

La principale caractéristique du protocole de Cartagena est sa procédure d'Accord préalable donné en connaissance de cause (APC). Cette procédure enjoint les exportateurs à obtenir le consentement du pays importateur avant que les organismes vivants ne soient expédiés d'un pays importateur pour la première fois. Toute partie qui souhaite obtenir l'autorisation d'exporter un organisme vivant modifié pour usage dans l'environnement doit aviser le pays de destination potentiel, de ses intentions, par le biais de la procédure APC. Le pays importateur doit alors autoriser l'importation ou pas de cet organisme. En vertu du protocole de Cartagena, la décision du pays importateur doit être fondée sur une évaluation scientifique du risque. Les pays importateurs ont le droit de solliciter une assistance financière ou technique pour évaluer les risques ou toute autre assistance nécessaire à une importation faite dans de bonnes conditions. Un pays importateur peut également exiger qu'un exportateur mène une évaluation du risque. En vertu de l'approche de précaution, un pays importateur peut refuser de réceptionner une cargaison si l'évaluation du risque n'écarte pas la thèse d'un danger possible.

Les organismes destinés à un usage direct comme les aliments pour animaux ou pour transformation doivent être enregistrés sous la catégorie « Centre de renseignements sur la biodiversité », en vertu du protocole. La responsabilité de fournir des informations au centre de renseignements incombe à l'exportateur qui doit également fournir un complément d'information, si le pays importateur le désire.

En Afrique, les mesures d'application des règlements sont plus efficaces dans le domaine des aliments destinés aux marchés d'exportation, en

particulier vers les pays développés. Toutefois, dans certains pays africains, il existe une tendance à subordonner les besoins des consommateurs locaux à ceux de leurs homologues sur les marchés des pays développés. Cela peut déboucher, entre autres choses, sur des positions de réglementation inconciliables dans la mesure où les exigences des marchés d'exportation peuvent ne pas toujours être identiques à celles des marchés nationaux ou régionaux.

Aucun des grands pays exportateurs d'aliments génétiquement modifiés (États-Unis, Canada, et Argentine) n'est partie au protocole de Cartagena, une situation qui a des répercussions sur les importations d'aliments de ces pays vers l'Afrique. Cette situation se complique davantage par le fait que les Américains (Nord et Sud) et les États membres de l'Union européenne (UE) ont une approche différente en matière de réglementation des organismes génétiquement modifiés. Les pays de l'UE ont recours à ce qu'on appelle le principe de précaution, qui stipule que tout produit est susceptible de présenter un danger tant que le contraire n'a pas été prouvé.

Le système de réglementation des États-Unis considère les choses autrement : tout produit d'emblée ne présente aucun danger tant que le contraire n'a pas été prouvé. On exhorte les pays africains à adopter les deux approches.⁷⁴

Amélioration des normes en matière de qualité et de sécurité alimentaire

Alors que dans les pays développés, la responsabilité de la sécurité alimentaire est progressivement retirée aux ministères pour être confiées à des autorités de réglementation indépendantes créées par des actes du parlement, cette situation est loin d'être le cas dans les pays de l'UA. Les responsabilités

⁷⁴ J.M. Migai Akech, "Developing Countries at Crossroads: Aid, Public Participation, and the Regulation of Trade in Genetically Modified Foods," *Fordham International Law Journal* 29 January (2006): 265-298. See also Ehsan Masood "The GM Debate: Who Decides – An Analysis of Decision-Making About Genetically Modified Crops in Developing Countries", (London, Panos, May 2005), <http://www.panos.org.uk/resources/reports.asp> (accessed October 2006).

institutionnelles en matière de sécurité et de qualité alimentaire dans les pays d'Afrique sont souvent partagées entre les ministères de la santé, de l'agriculture et les bureaux nationaux de normalisation. Des législations complètes sur la sécurité et la qualité alimentaire ne sont pas monnaie courante. Lorsque celles-ci existent, elles posent des problèmes quant à leur application et leur respect, car les organismes de réglementation ont du mal (ou ne peuvent pas) exercer les pouvoirs qui leur ont été conférés. En outre, une telle situation a pour effet une baisse de confiance du public quant à l'efficacité des nouvelles technologies dans la production alimentaire.

Par ailleurs, c'est la mondialisation et les exigences d'un monde multilatéral qui affectent et influencent les questions qui ont été abordées dans le présent chapitre. Pour chacun des sujets ayant fait l'objet de discussions jusqu'ici, à savoir le commerce international, la législation nationale, les besoins des scientifiques et des innovateurs, la politique étrangère, l'intérêt public, il existe un accord national ou régional dont sont signataires les pays africains.⁷⁵ Les États africains doivent être libres d'innover. Mais, dans le même temps, ils doivent également remplir leurs obligations vis-à-vis de l'OMS⁷⁶, de la Convention des Nations Unies sur la diversité biologique, de l'Accord relatif aux normes sanitaires et phytosanitaires (SPS) ainsi que de l'Accord sur les obstacles techniques au commerce (OTC), etc. Les pays africains doivent satisfaire aux exigences des partenaires commerciaux au sein de l'UE et des États-Unis. Toutefois, ils ne doivent pas négliger les besoins des importateurs du continent, et sans doute la chose la plus importante, les intérêts de leurs citoyens. Comment y parvenir ? Prenons le cas des accords TBT et SPS.

L'Accord relatif aux normes sanitaires et phytosanitaires a été conçu pour garantir le respect par les pays, des mesures visant la protection de la santé humaine et animale (mesures sanitaires et phytosanitaires) sur la base de l'évaluation du risque. L'objectif poursuivi est de mettre en place un cadre

⁷⁵ Y compris la mise en œuvre du protocole de Cartagena sur la biosécurité et les Principes Codex sur l'analyse des risques liés aux aliments issus de la biotechnologie moderne. Voir The APB's ToR (e).

⁷⁶ 37 pays africains sont membres de l'OMC (149 membres); les 7 pays restants -Algérie, Cap Vert, Guinée équatoriale, Éthiopie, Libye, Seychelles et Soudan ont un statut d'observateur au sein de l'organisation.

multilatéral de directives et de règles en vue d'orienter le développement, l'adoption et l'application des mesures sanitaires et phytosanitaires harmonisées, et de réduire leur effets pervers sur le commerce.⁷⁷ En vertu de l'accord SPS, le Codex Alimentarius est le principal instrument d'harmonisation des normes alimentaires. Il représente un ensemble de normes alimentaires adoptées à l'échelle nationale, de codes pratiques et de limites maximales de résidus pour les pesticides et les médicaments vétérinaires. Les pays membres de l'OMC sont tenus d'aligner leurs mesures nationales de sécurité alimentaire sur les normes du codex.

D'autre part, l'accord TBT vise à s'assurer que les règlements et normes techniques, notamment les exigences en matière d'emballage, de marquage, d'étiquetage ne créent pas d'obstacles non nécessaires au commerce international. Cet accord couvre toutes les normes techniques qui ne sont pas prévues par l'accord SPS, et s'applique à tous les produits alimentaires, y compris les produits agricoles. Les parties peuvent déroger aux normes TBT pour réaliser des objectifs légitimes tels que la prévention des pratiques trompeuses ou la protection de la santé et de la sécurité humaines, la protection des animaux, des plantes ou de l'environnement. De telles mesures peuvent se justifier sur la base d'informations scientifiques et techniques.

Dans le domaine de la santé animale, l'Office internationale des épizooties (OIE) et l'Organisation mondiale pour la santé animale ont été désignés instances principales en matière d'établissement des normes, en vertu de l'Accord SPS. Les États parties peuvent déroger à ces règles uniquement lorsque le pays importateur prouve scientifiquement que l'état de santé des animaux au niveau national exige des normes qui dépassent le cadre de celles prévues par l'OIE.

Ce sont ces règles établies par l'OMC qui constituent les normes ou les repères à partir desquels la validité ou la pertinence de la législation nationale peut être établie. Lorsqu'un pays signe et ratifie un traité international, les dispositions de ce dernier s'appliquent dans l'ordre juridique des États.

Cependant, à ce jour, le degré d'application des normes dans les pays africains demeure faible. Cette situation est attribuable à plusieurs facteurs,

⁷⁷ Jessica Vapnek et Melvin Spreij, Perspectives et directives sur la législation alimentaire, accompagnées d'une nouvelle loi modèle sur les aliments, Étude législative de la FAO 87 (Rome, Italie: FAO, 2005), www.fao.org (accédé le 25 juin 2006).

à savoir : des ressources techniques, humaines et financières limitées, des instances de réglementation et de normalisation sous-équipées et disposant de peu de ressources, l'absence de laboratoires agréées et d'installations d'essai. Le manque de ces infrastructures met à mal la capacité de la plupart des États à fournir la justification scientifique et technique nécessaires quant aux mesures qu'ils appliquent aux importations d'aliments, par exemple. Certes la plupart de ces pays disposent d'un cadre législatif et réglementaire sur les questions sanitaires et phytosanitaires, mais bon nombre des dispositions sont caduques, et ne sont pas en phase avec les accords SPS et TBT.⁷⁸

Le faible degré d'application des normes de l'OMC Afrique n'est pas sans conséquences sur les relations commerciales avec les pays développés. Les pays en développement bénéficient d'un traitement préférentiel en termes de tarifs bas ou inexistantes, et de la suppression d'autres barrières non tarifaires pour l'exportation vers les pays développés.

Toutefois, les mesures sanitaires et phytosanitaires doivent être appliquées à la lettre étant donné leurs implications pour la santé des consommateurs. Les pays en développement ont reçu la promesse d'une aide ainsi que des infrastructures techniques nécessaires au respect des normes de l'OMC. Cependant, les normes elles-mêmes ne peuvent pas être rendues plus souples.⁷⁹

Ce que les pays africains doivent faire, c'est d'adopter un programme complet de renforcement des capacités, par le biais d'une collaboration internationale avec des donateurs et des organisations comme l'OMC, le PNUE, la FAO, l'UE et les États-Unis. La FAO, par exemple entreprend diverses activités liées à l'alimentation au travers des publications, des cours de formation et des projets d'assistance technique.

Cette organisation collabore avec les États membres en vue du renforcement des programmes nationaux de contrôle des aliments. En outre, elle donne son avis sur des questions relatives aux politiques, aux institutions, aux règlements, aux normes codex, à la formation et au

⁷⁸ Jessica Vapnek et Melvin Spreij, Perspectives et directives sur la législation alimentaire, accompagnées d'une nouvelle loi modèle sur les aliments, Étude législative de la FAO 87 (Rome, Italie: FAO, 2005), www.fao.org (accédé le 25 juin 2006).

⁷⁹ M. Migai Akech, « Les pays en développement à la croisée des chemins : l'aide, l'engagement du public et la réglementation du commerce des aliments génétiquement modifiés », *Fordham International Law Journal* 29 janvier (2006): 265-298.

renforcement des capacités des laboratoires, aux procédures d'inspection, ainsi qu'aux pratiques exemplaires en matière de fabrication et d'hygiène. Le bureau juridique de la FAO, dans le cadre de ses missions, fournit également une assistance technique aux États membres en matière d'élaboration, de formulation, et d'amendement d'un cadre législatif et réglementaire pour l'alimentation.

En ce qui concerne l'accord TBT, l'Organisation africaine de normalisation, l'instance régionale compétente en matière de normalisation, pourrait s'inspirer de l'expérience de l'UE en vue du renforcement et de l'harmonisation des normes réglementaires en Afrique. Après une tentative infructueuse visant l'élaboration d'une réglementation pan-européenne détaillée, l'UE a décidé de se doter d'une réglementation technique à deux niveaux : 1) Les « exigences essentielles » incorporées dans les Directives européennes obligatoires, publiées par l'UE pour chaque catégorie de produit et 2) des « spécifications techniques plus détaillées » prévues dans les normes facultatives établies à travers le consensus des parties prenantes par le Comité européen de normalisation et la Commission européenne de normalisation de l'électricité. Ces normes facultatives sont considérées comme une façon possible de prouver la conformité des produits vis-à-vis des directives européennes.

Toutefois, l'harmonisation des normes et des règlements techniques s'avère insuffisante pour garantir la sécurité des produits. Un contrôle efficace de la conformité des produits aux normes et aux règlements est également nécessaire. L'UE a également développé une approche d'évaluation de la conformité appelée "approche globale" dans la mesure où elle s'applique à la fois aux produits réglementés et non réglementés. L'objectif de cette approche est de garantir la conformité aux normes et de faciliter la reconnaissance mutuelle des tests et des certificats délivrés partout dans l'UE.

Cette approche est basée sur un ensemble de modules d'évaluation de la conformité appliqués à différentes catégories de produits y compris les risques y afférents; ajoutés à un système de reconnaissance mutuelle des activités de test et de certification. Étant donné que le moyen approuvé actuellement pour garantir la validité et l'équivalence des résultats des tests et les certificats se fait par l'accréditation des laboratoires d'essai et les instances de certification, qui délivrent ces documents, le système se fonde sur l'établissement des systèmes d'accréditation dans les pays appliquant

les mêmes normes internationales et reliés entre eux par un système de reconnaissance mutuelle basé sur les normes internationales dans le cadre de deux associations internationales : la Coopération d'accréditation de laboratoire international et le Forum international de l'accréditation.

Recommandation 15

Les États membres de l'UA devraient réfléchir à l'adoption d'une position cohérente à l'échelle de l'Afrique en matière de normes alimentaires et environnementales, conformément aux obligations internationales. Une telle démarche contribuera, entre autres, à faciliter le commerce au sein de l'UA.

Réglementer la propriété intellectuelle

Le succès accru de l'industrie naissante de la biotechnologie africaine dépendra largement du degré d'accès aux technologies de pointe par les scientifiques des organismes de recherche publics du continent, le « code source » pour apporter une valeur ajoutée à l'information biologique connue. Contrairement à ce qui avait cours 20 ou 30 années plus tôt, aujourd'hui, une partie importante de ce savoir supplémentaire est protégée par des brevets, qui sont détenus souvent par de grandes entreprises. L'exploitation de ces inventions est coûteuse, et de plus en plus de personnes sont d'avis qu'ils constituent des obstacles à l'innovation.

Dans le domaine de la biotechnologie, le secteur privé possède au moins autant d'informations et de savoir technologiques (probablement plus) que l'ensemble du secteur public dans le monde. Selon l'édition de 2004 de l'État de l'alimentation et de l'agriculture dans le monde (FAO), en 2001, le secteur privé a financé jusqu'à 1,5 milliard de dollars américains dans les pays développés, dans les activités de recherche-développement, comparé au montant de 1 milliard de dollars américains alloué par le secteur public pour la même cause. En outre, une quantité importante et sans cesse croissante de l'information scientifique sur la biotechnologie se trouve dans le secteur privé, parfois dans les bureaux des brevets des pays industrialisés.

Des systèmes alternatifs et des façons nouvelles d'explorer le labyrinthe des DPI commencent à voir le jour, avec cependant le constat

saisissant selon lequel l'accès libre à l'agronomie, l'un des piliers de la sécurité alimentaire des pays industrialisés, est moins évident dans les pays en développement. L'une de ces initiatives est la Fondation africaine de technologie agricole, conçue pour aider les chercheurs africains à explorer le système international des brevets, et à négocier les droits de brevet au nom des scientifiques de l'UA. Subdivisée en trois agences (DFID, la Fondation Rockefeller et l'USAID), cette fondation vise entre autres, à permettre aux scientifiques africains d'accéder aux technologies dans des domaines particuliers importants comme : la résistance des insectes dans le maïs, les mycotoxines dans les céréales comestibles, la résistance à la sécheresse, et la lutte contre les strigas dans les céréales.

La deuxième initiative connue sous le nom de PIPRA (Public Intellectual Property Resource for Agriculture), est composée de 39 universités d'État et d'organismes de recherche agricole issus de 10 pays, qui échangent des connaissances sur leurs découvertes, et leurs inventions ainsi que sur leurs innovations. La base de données de PIPRA contient environ 6600 brevets et demandes de brevet. En outre, cet organisme a également bénéficié du financement de la Fondation Rockefeller.

La troisième initiative, baptisée BIOS, est une tentative ambitieuse qui vise à persuader les universités et les entreprises privées afin qu'elles changent la façon dont elles protègent leur propriété intellectuelle – en s'inspirant de l'expérience de l'industrie des TIC, en particulier l'émergence du système d'exploitation Linux non protégé, ainsi que l'émergence d'autres produits d'exploitation libre. BIOS est une initiative de Cambia, une organisation à but non lucratif de recherche sur les biotechnologies, basée à Canberra. Dans le cadre de l'initiative BIOS, les scientifiques consentent à accorder un accès libre aux brevets sur les nouvelles technologies sous une licence biologique d'exploitation libre. Toute personne (ou toute entreprise) désireuse d'utiliser la technologie peut le faire à condition qu'elle accepte de contribuer au développement de la base de données des brevets de l'initiative. BIOS est guidée par la vision selon laquelle la "liberté d'innover" suppose que les chercheurs aient accès à toutes les options technologiques disponibles, notamment les idées précédentes. L'objectif étant de créer la richesse en libérant les outils de l'innovation biologique afin de développer et de diffuser des technologies utiles, pour le bien de la société

Recommandation 16

Les États membres de l'UA doivent renforcer les capacités de leurs systèmes de propriété intellectuelle de manière à concilier la nécessité de récompenser les inventeurs et la promotion de la liberté d'innover. Une telle démarche devrait s'accompagner de l'examen de nouvelles approches de protection de la propriété intellectuelle, notamment les systèmes d'« exploitation libre », qui aident les États membres à se servir efficacement du savoir scientifique et technique disponible à l'échelle mondiale.

Les nouveaux modèles de DPI sont absolument nécessaires, au moment où les relations existant entre les droits de propriété intellectuelle (DPI), le commerce international, le développement durable et l'innovation technologique continuent de faire l'objet de débats et de controverse, notamment au sein des instances internationales telles l'Organisation mondiale du commerce (OMC) et la Convention des Nations Unies sur la diversité biologique. Un aspect des discussions actuelles a été les conséquences de l'accord de l'OMC sur les aspects commerciaux des droits de propriété intellectuelle (TRIPS) pour le commerce en général et pour les pays en développement en particulier.

L'accord reconnaît le rôle que joue la technologie dans le bien-être social et économique, et détermine ses objectifs dans l'Article 7 comme suit : « La protection et l'application des DPI devrait contribuer à la promotion de l'innovation technologique, au transfert et à la vulgarisation de la technologie pour le bien des producteurs et des utilisateurs du savoir technologique, et ce dans une atmosphère qui soit favorable au bien-être social et économique, et à un équilibre des droits et des obligations. »

Nombreux sont des personnes dans les pays en développement qui pensent que les dispositions adoptées dans le cadre des TRIPS selon lesquelles l'innovation doit être protégée à travers les DPI affecte de façon négative leur capacité à utiliser le savoir technologique aux fins de promouvoir les objectifs d'intérêt public tels que la santé, la nutrition et la protection de l'environnement. En outre, bon nombre de personnes considèrent que les systèmes de DPI conventionnels ne vont pas assez loin dans la reconnaissance des droits des fermiers, de certains groupes dans la société, ou des promoteurs locaux (sans doute historiques) de l'innovation, par exemple.



6

Considérations stratégiques

Zones d'innovation locales; intégration de la biotechnologie dans les politiques régionales; comment améliorer la collaboration internationale; réaliser le potentiel de la diaspora africaine; financement de la biotechnologie

Zones d'innovation locales : La forme des réalisations à venir

Les zones d'innovations locales devraient être au coeur du développement de la biotechnologie en Afrique. Ces zones pourraient servir de points focaux pour les activités d'innovation, et pourraient renfermer les institutions de recherche-développement régionales, les entreprises et les universités, les fournisseurs spécialisés, les prestataires de services, les sociétés professionnelles et les institutions associées.⁸⁰

Les zones d'innovation locales saisissent, puis, se servent efficacement des différents liens dans un processus d'innovation. Elles sont connues pour leur contribution à l'augmentation de la productivité et à l'efficacité des entreprises, des industries et du milieu de la recherche. En outre, elles favorisent le développement de jeunes entreprises, tout en renforçant l'implantation de celles-ci. Les zones d'innovation locales jouent également un rôle important dans le passage des entreprises du stade d'imitateur à celui d'innovateur; et dans l'élargissement des horizons de ces entreprises,

⁸⁰ Michael E. Porter, «Regroupements et concurrence: nouveau programme pour entreprises, Gouvernements et institutions», in *En concurrence*, éd. Michael E. Porter, 197-287 (Boston : Presses de l'école de commerce de Harvard, 1998). Michael E. Porter, « Emplacement, concurrence, et développement économique: regroupements locaux dans une économie mondiale », *Economic Development Quarterly*, 14, no. 1 février (2000): 15-34.

en envisageant désormais le développement et la croissance sur une plus grande échelle.⁸¹

Les zones d'innovation locales sont de plus en plus présentes dans les pays développés, et commencent également à s'implanter dans les pays en développement. Un catalyseur de leur croissance dans les pays en développement est la mise en place des installations de recherche-développement par des multinationales axées sur les technologies étrangères, dans des pays comme le Brésil, la Chine, l'Inde, l'Afrique du Sud. Une telle initiative présente à la fois des avantages et des inconvénients. Cette situation permet entre autres, de renforcer et de mobiliser la communauté d'innovation locale, tout en lui apportant des fonds et un soutien multiforme, notamment dans le domaine de la recherche. Entre autres inconvénients, cette démarche vient limiter davantage les chercheurs, les industriels et les prestataires de services, en les confinant dans le rôle de satisfaction des besoins des producteurs et des consommateurs qui se trouvent hors des pays en développement. Bien plus, un processus d'innovation inspiré essentiellement de l'extérieur présente très peu ou pas du tout de mesures incitatives pour construire les infrastructures nécessaires (à moins que la construction de ces infrastructures ait un impact direct sur la production et le processus en cours de réalisation). En fin, il y a la concentration inévitable des personnes et des ressources dans les capitales politiques ou économiques au détriment des autres régions du pays.⁸²

La thèse que nous défendons ici est l'implication du secteur privé local, qui joue en réalité un rôle moteur dans le succès des zones d'innovations locales. L'implication de l'État, surtout ses responsabilités représentent

⁸¹ Michael E. Porter, «Regroupements et concurrence: nouveau programme pour entreprises, Gouvernements et institutions», in : *En concurrence*, éd. Michael E. Porter, 197-287 (Boston : Presses de l'école de commerce de Harvard, 1998). Michael E. Porter, « Emplacement, concurrence, et développement économique: regroupements locaux dans une économie mondiale », *Economic Development Quarterly*, 14, no. 1 février (2000) : 15-34.

⁸² Michael E. Porter, «Regroupements et concurrence: nouveau programme pour entreprises, Gouvernements et institutions», in : *En concurrence*, éd. Michael E. Porter, 197-287 (Boston : Presses de l'école de commerce de Harvard, 1998). Michael E. Porter, « Emplacement, concurrence, et développement économique: regroupements locaux dans une économie mondiale », *Economic Development Quarterly*, 14, no. 1 février (2000) : 15-34.

un défi de taille. La planification et la surveillance éventuelle des zones d'innovation locales devraient connaître la participation des représentants de gouvernement à l'échelle nationale, provinciale, locale, etc. En outre, les différents départements ministériels doivent être également impliqués, le cas échéant. Par exemple, les ministères de la santé, de l'environnement, de même que ceux de la science et de la technologie. Les zones d'innovation locales doivent être une activité intergouvernementale.⁸³

Recommandation 17

Le processus de développement à long terme de la biotechnologie dans les États membres de l'UA devrait aller de pair avec la création des communautés d'innovation régionales. Les zones d'innovation locales (composées des universités, des instituts de recherche, des entreprises privées et d'autres acteurs) devraient être les pôles d'innovation de la biotechnologie au sein des communautés.

Intégration des zones d'innovation locales dans l'économie régionale

Les systèmes d'innovation qui connaissent du succès sont composés d'au moins trois acteurs principaux : les institutions de recherche publiques, le monde universitaire, et le milieu industriel. En outre, les gouvernements à différents niveaux (central, régional, provincial, municipal, etc.) doivent jouer le rôle de coordonnateur, mettre des personnes en contact, et aider à bâtir la confiance et la collaboration entre des groupes et des individus qui n'ont pas l'habitude de travailler ensemble. Certains agents du gouvernement vont plus loin et jouent le rôle de gestionnaire (voire de chef de file). Cela suppose qu'ils veillent à la réalisation des tâches, au respect des délais et à l'atteinte des objectifs.⁸⁴

⁸³ Michael E. Porter, «Regroupements et concurrence: nouveau programme pour entreprises, Gouvernements et institutions», in *En concurrence*, éd. Michael E. Porter, 197-287 (Boston : Presses de l'école de commerce de Harvard, 1998). Michael E. Porter, « Emplacement, concurrence, et développement économique: regroupements locaux dans une économie mondiale », *Economic Development Quarterly*, 14, no. 1er février (2000) : 15-34.

⁸⁴ S. Chung, « Bâtir un système d'innovation national à travers des systèmes d'innovation régionaux », *Technovation* 22, no. 8 août (2002) : 485-491.

Il est possible de se faire une idée de la façon dont les zones d'innovation locales pourraient travailler aux niveaux provincial ou des districts, au sein d'un même pays. Cependant, est-il possible d'envisager les zones d'innovation locales au niveau des régions – en particulier dans le contexte de l'UA ?

Une façon d'aborder la question consiste à explorer l'idée des Communautés d'innovation régionales en rapport avec les Communautés économiques régionales (CER), dont l'UA a entrepris la mise œuvre.

Les communautés d'innovation régionales sont indispensables pour surmonter ce que nous appelons l'"étroitesse institutionnelle", qui caractérise bon nombre de petits États moins riches de l'UA, qui ne disposent pas de ressources humaines, financières, ainsi que d'un capital social suffisants, et qui pourraient bénéficier d'une collaboration (et des économies d'échelle) avec les institutions des pays voisins, ayant de meilleures ressources. De telles collaborations seront particulièrement intéressantes dans les domaines de la sécurité alimentaire et de la santé. Il existe déjà au sein de la région, de nombreux accords relatifs à la coopération dans le domaine de la science et de la technologie. Tout cela devrait se réaliser dans le cadre des CER.⁸⁵

La coopération en science et en technologie peut se faire sous diverses formes, notamment dans le cadre des projets scientifiques conjoints, de l'échange d'information, des conférences, de la construction et de la gestion commune des laboratoires, de l'élaboration des règles communes en recherche-développement, de l'échange d'expertise. Parmi les avantages de telles initiatives pour l'UA, il y a :

L'accès à un savoir nouveau, à des compétences étrangères et à des possibilités de formation qui ne peuvent pas être disponibles au niveau national; l'accès à de grandes installations de recherche parfois coûteuses, notamment les laboratoires et des bibliothèques, l'enrichissement des relations politiques et sociales entre les pays; des possibilités de créer des activités de recherche et des équipes de recherche pluridisciplinaires, de grands groupes qui attirent plus de fonds des donateurs étrangers, la création et le renforcement des institutions de recherche-développement.

⁸⁵ Romain Murenzi et Mike Hughes, « L'Afrique dans l'économie mondiale du savoir », in *En route pour la croissance: science, technologie, et innovation en Afrique*, éd. Calestous Juma, 47-60 (Londres: Institut Smith, 2005).

Recommandation 18

À travers les communautés économiques régionales (CER), les États membres de l'UA devraient axer leurs efforts sur le développement et la mise en œuvre des missions de biotechnologique sur 20 ans, lesquelles se fondent sur leurs atouts et leurs priorités. Par exemple, la biotechnologie de la santé en Afrique australe; la biotechnologie animale en Afrique de l'Est; la biotechnologie agricole en Afrique de l'Ouest; la biotechnologie forestière en Afrique centrale et les biopharmaceutiques en Afrique du Nord. Ces efforts régionaux feront fond sur les priorités nationales.

Financement de la biotechnologie

Au cours des cinq dernières années, de plus en plus de dirigeants et de responsables gouvernementaux de haut niveau des pays de l'UA ont appuyé l'idée de promouvoir la science et la technologie, l'innovation et la biotechnologie en particulier. Ces déclarations d'intention méritent d'être saluées. Toutefois, il manque une promesse analogue de financement pour donner corps à ces déclarations et à la vision de l'UA de promouvoir le développement fondé sur le savoir.⁸⁶

Jusqu'ici, les investissements publics en recherche et développement en biotechnologie dans les pays de l'UA demeurent modestes. Dans la plupart des États membres de l'UA (hormis quelques grands pays), le financement public pour les activités de recherche et développement en biotechnologie tend à ne pas dépasser la barre de 250 000 dollars américains par an.⁸⁷ Un tel montant est très en deçà des fonds généralement alloués pour la même cause dans les pays en développement. Les dépenses totales

⁸⁶ Par exemple, le Nouveau partenariat économique pour le développement de l'Afrique (NEPAD), « Conférence des ministres sur la science et la technologie – Aperçu d'un plan d'action », (Johannesburg, Afrique du Sud : NEPAD, 6-7 novembre 2003), www.nepadst.org (accédé le 24 juin 2006). Ronald Naluwairo et G. Tumushabe, « Position de l'Ouganda sur les OGM : Position entière? Réflexions sur le processus de prise de décisions de l'Ouganda sur les OGM », document d'information sur les politiques de l'ACODE, no 5, 2004 (Kampala, Ouganda : la Coalition des avocats pour le développement et l'environnement (ACODE), 2004).

⁸⁷ John Mugabe, « La biotechnologie au sud du Sahara : vers un programme de recherche sur les politiques », ATPS Special Series Paper no. 3 (Nairobi : Réseau des études de la politique technologique de l'Afrique, 2002).

de l'Indonésie pour la recherche en biotechnologie entre 1985 et 1996, par exemple s'élevaient à 19 millions de dollars américains, tandis qu'au Kenya, les investissements du secteur public au cours de la même période se chiffraient à 3 millions de dollars américains.⁸⁸

Comme le révèle de façon assez détaillée l'État de l'alimentation et de l'agriculture (FAO 2004), les investissements des pays en développement jusqu'à ce jour demeurent particulièrement modestes du fait que l'essentiel des fonds proviennent des multinationales privées basées à l'extérieur du continent. Le même rapport précise que sur un montant total de 250 millions de dollars américains destiné chaque année aux activités de recherche en biotechnologie dans les pays en développement, 50 millions de dollars américains proviennent directement de l'aide étrangère et 50 millions de dollars américains des Future Harvest Centres, qui sont rattachés au Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale.

Le phénomène de la baisse des investissements publics dans les activités de recherche-développement en biotechnologie s'observe partout dans le monde – au moins la moitié de ces fonds provient actuellement du secteur privé — 1 milliard de dollars américains au titre des investissements du secteur privé dans les pays riches. En ce qui concerne les entreprises, Syngenta, par exemple, investit environ 800 millions de dollars annuellement en recherche-développement, ce qui fait de lui le plus gros investisseur en recherche agricole dans le monde.⁸⁹

Il existe cependant des actions encourageantes. En Égypte, le gouvernement injecte de plus en plus de fonds dans la R et D en biotechnologie. Le gouvernement fédéral du Nigeria s'engage à mettre à la disposition de l'Agence nationale de développement de la biotechnologie en moyenne 263 millions de dollars américains par an, et ce pendant trois années au titre d'une subvention de démarrage. La nouvelle stratégie biotechnologique de l'Afrique du Sud sollicite du gouvernement chaque

⁸⁸ Cesar A. Falconi, « Indicateurs de recherche sur la biotechnologie agricole et considérations sur la gestion dans quatre pays en développement », in *Gérer la biotechnologie agricole – Développer les programmes de recherche et leurs implications sur les politiques*, éd. J. I. Cohen, 24-37 (Wallington, Oxon, RU : CAB International, 1999).

⁸⁹ Romain Murenzi et Mike Hughes, « L'Afrique dans l'économie mondiale du savoir », in *En route pour la croissance: science, technologie, et innovation en Afrique*, éd. Calestous Juma, 47-60 (Londres: Institut Smith, 2005).

année, plus de 300 millions de dollars américains, afin qu'il finance un ensemble d'initiatives biotechnologiques.

De façon générale, on peut également noter des signes positifs au niveau de l'UA. Au cours d'une session extraordinaire du Conseil des ministériels africains pour la science et la technologie tenue au Caire en novembre 2006, les délégués ont convenu d'élaborer un instrument juridique de l'Agence africaine pour la science et l'innovation (ASIF), qui devrait faire l'objet d'un mécanisme de financement distinct pour la science et la technologie en Afrique. Il devrait être alimenté par les cotisations annuelles des pays africains, par un consortium d'institutions bilatérales et multilatérales. Sa création devrait se faire en partenariat avec l'UA, le NEPAD, la Banque africaine de développement, la Fondation africaine pour le renforcement des capacités, la Banque mondiale, ainsi qu'avec d'autres bailleurs de fonds.

D'autres innovations sont également visibles. L'idée de prélever un impôt sur les industries pour financer la recherche, répandue dans d'autres pays, et actuellement appliquée au Kenya où des petites commissions sont prélevées sur les industries de café, de thé ou sucrières pour soutenir la recherche dans le domaine industriel. Un tel exemple mérite d'être suivi, afin de créer un fonds de financement visant à développer la recherche biotechnologique. À cet égard, la réforme du régime fiscal constitue un élément clé de cette stratégie. Les individus et les entreprises ont besoin d'un incitatif fiscal pour contribuer au financement de la recherche ainsi qu'à d'autres activités de bienfaisance liées à la technologie. Des secteurs comme l'éducation, la santé et la gestion environnementale pourraient tous bénéficier des retombées pécuniaires locales de cette stratégie, par exemple dans les cas où des exonérations fiscales particulières ont été prévues par la loi afin d'encourager les fiducies de bienfaisance.⁹⁰

D'autres pays ont l'intention d'utiliser les loteries nationales comme source de financement du développement technologique. Certaines initiatives pourraient simplement consister à restructurer et à redéfinir les dépenses publiques. En intégrant la R et D dans le développement des infrastructures, par exemple, les gouvernements africains pourraient assouplir les contraintes liées aux dépenses publiques imposées par les

⁹⁰ Calestous Juma et Lee Yee-Cheong, *Innovation: appliquer la connaissance au développement* (Londres : Earthscan, 2005).

plafonds budgétaires sectoriels (les scientifiques brésiliens ont proposé une approche analogue aux autorités de leur pays comme cadre des négociations avec le FMI.) Une telle stratégie, une fois approfondie, est capable de générer des fonds substantiels en vue du financement des activités de recherche-développement en biotechnologie.

Les institutions financières fiables jouent également un rôle important dans la mesure où elles favorisent le développement des entreprises et l'innovation technologique. À cet égard, dans les pays en développement en général, les résultats enregistrés par les institutions financières dans ce domaine sont médiocres. Des réformes bancaires et financières permettraient à ces institutions de contribuer à la promotion de l'innovation technologique. Les marchés financiers comme les capitaux-risques, ont joué un rôle prépondérant dans la création des PME dans les pays industrialisés. De même, les sociétés financières d'innovation aident également les jeunes entreprises à devenir des firmes concurrentielles et rentables. L'entrée des capitaux-risques dans les pays africains favoriserait la création de nouvelles entreprises et partant, améliorerait leur durabilité.

Recommandation 19

Les dirigeants de l'UA, aux niveaux local, national, régional et continental, doivent augmenter de façon significative les investissements de recherche-développement en biotechnologie. La non-réalisation de ces objectifs mettrait en péril les capacités du continent à rester en phase avec les avancées biotechnologiques à l'échelle mondiale, à transférer, adapter et exploiter le savoir des sciences de la vie pour le bien de tous les citoyens.

Quel rôle pour les partenaires internationaux ?

Les considérations stratégiques dans les domaines de la science, la technologie et l'innovation en Afrique comprennent la prise en compte stratégique du rôle des partenaires internationaux, et l'offre d'un plus grand nombre d'opportunités afin de rendre possible leur collaboration avec les institutions R. et D. d' Afrique.

Les institutions africaines avec lesquelles la collaboration est forte comprennent entre autres les nombreux centres Future Harvest reliés au Groupe consultatif sur la Recherche agricole internationale, tel que l'Institut international de recherche sur l'élevage. Ils comprennent également le

Centre international sur la physiologie et l'écologie des insectes, l'Institut africain de mathématique, le Centre africain de technologie, l'Académie africaine des sciences, l'Institut de science et de technologie de Kigali, et bien d'autres établissements. Toutefois, d'autres institutions peuvent se joindre à celles-ci. En réalité, il est temps d'intensifier la collaboration. Les partenaires internationaux (les gouvernements, les entreprises et les fondations philanthropiques) sont activement à la recherche d'institutions avec lesquelles elles réaliseront des projets conjoints. Les partenaires internationaux sont déterminés à aider le continent à accroître ses connaissances en infrastructures pendant qu'un gouvernement représentatif s'établit au sein de l'UA. Alors que les chercheurs, les agents de l'État et les entrepreneurs des pays de l'UA jouissent de l'expertise internationale, de l'accès aux financements, des nouvelles méthodes de travail et de la référencement internationale, il existe également des retombées pour les partenaires internationaux. Elles comprennent: l'accès à de nouveaux marchés au sein de l'UA et une série de R. et D et des défis commerciaux qui vont tester (et fournir une importante expérience à) leurs meilleurs chercheurs et managers.

Des exemples qui illustrent une excellente pratique de la collaboration internationale sont si nombreux qu'ils ne peuvent être tous cités dans ce rapport; cependant, il est nécessaire d'en citer trois. Premièrement, la Campagne panafricaine de lutte contre la peste bovine (PARC). Ensuite, le projet Ushepia (Université africaine des sciences, des lettres et des partenariats techniques). Enfin, la Facilité financière internationale (FFI), dirigée par le gouvernement britannique, et plus précisément par son ministre des finances Gordon Brown.

Une excellente collaboration

L'OUA a lancé la Campagne panafricaine de lutte contre la peste bovine (PARC) en 1986 avec pour objectif l'éradication de cette maladie infectieuse chez les bovins, et semblable à la rougeole chez l'homme. La peste bovine est rare aujourd'hui du fait de l'existence, il de cela quelques temps déjà, de son vaccin – il a été l'objet du World Food Prize en 1999. Il a fallu pour cela un plan d'action coordonné, le renforcement des capacités, et un nombre suffisant de sources de financement durables. L'OUA en collaboration avec le FAO ET l'IAEA, a élaboré un tel plan d'action qui

a permis l'éradication de la peste bovine dans 24 pays d'Afrique. En plus, une structure a été mise sur pied pour assurer la surveillance et le suivi systématique de la maladie dans tous les pays de l'UA au sein desquels 45 millions de bovins sont vaccinés chaque année. Les laboratoires en Afrique et dans le monde sont également équipés pour la fabrication de ce vaccin. Le PARC aide également les autres pays à se doter de l'expertise technique en matière de surveillance et de transmission des rapports sur la maladie, et une unité de communication travaille à la sensibilisation des paysans, des experts vétérinaires, des décideurs et des bailleurs de fonds.⁹¹

Le deuxième exemple, connu sous le nom d'Ushepia, est un réseau de recherche actif constitué de huit universités établies en Afrique subsaharienne, au Botswana, à Dar es Salam, à Cape Town et à Makerere. Il offre aux candidats des Etats-membres de l'UA des bourses de recherche entièrement financées en ingénierie, en lettres et sciences humaines et en sciences. Les chercheurs sont encouragés à se former et à effectuer leurs travaux dans l'une de ces huit universités. Les objectifs de ce réseau sont de repérer des étudiants et des chercheurs talentueux, les encadrer, et accroître leur savoir, leurs compétences et leur expérience en matière de recherche. L'un de ses objectifs essentiels (le plus important sans doute) consiste à leur donner des moyens financiers et professionnels pour qu'ils n'émigrent pas vers les pays développés. Au moment de l'élaboration de ce rapport, tous les 56 étudiants de l'Ushepia travaillent au sein de l'UA. Dans le domaine de la science, les bourses Ushepia portent entre autres sur le paludisme, le VIH/SIDA, la tuberculose.⁹²

Si l'idée de la création de l'Ushepia n'a pas émergée de la salle de conférence ou du bureau des programmes d'un organisme donateur, le rôle des bailleurs de fonds et des partenaires internationaux a été capital pour son succès. Cette idée a émergé au début des années 90 parmi les

⁹¹ Communication personnelle avec Victor Konde. Comprend des documents de la CNUCED, *Faciliter le transfert de la technologie vers les pays en développement: Un étude des mesures par pays d'origine*, CNUCED Série sur Transfert des technologies et développement (New York et Genève, Nations Unies, 2004), www.unctad.org (accédé le 26 juin 2006).

⁹² InterAcademy Council, *Concevoir un meilleur avenir: Une stratégie visant à renforcer les capacités en science et technologie à travers le monde* (Amsterdam, Pays-Bas: InterAcademy Council, janvier 2004), www.interacademycouncil.net (accédé le 06 juillet 2006).

cadres supérieurs des universités de l'UA qui ont vu en la libération de l'Afrique du Sud une opportunité de faire participer le pays aux efforts de renforcement des capacités des autres universités de l'UA. Une subvention d'amorçage a été offerte par la Fondation Rockefeller, et depuis lors l'initiative n'a pas fait marche arrière. L'Ushepia peut être vu comme identique à l'idée suggérée dans ce rapport des Communautés régionales d'innovation. Il peut être perçu comme un moyen de renforcer les systèmes biotechnologiques d'innovation de l'UA.

Le troisième exemple est la suggestion faite par Gordon Brown, le ministre des finances du gouvernement britannique, selon laquelle l'aide des bailleurs de fonds soit utilisée comme un bien donné en garantie afin que de plus grosses sommes soient générées pour la R. et D. et la fabrication de médicaments et de vaccins contre des maladies, qui autrement ne constitueront pas une priorité commerciale pour les entreprises. Sous le premier projet de ce qui est connu sous le nom de Facilité financière internationale (FFI), les gouvernements donateurs, les fondations privées et les organisations internationales se sont engagés à investir 4 milliards de dollars dans l'achat des vaccins qui seront utilisés pour immuniser 500 millions d'enfants contre la rougeole, la polio et le tétanos dans 70 pays pour les 10 prochaines années. L'innovation du FFI est que l'aide est "accordée au début d'une période donnée", c'est-à-dire, l'aide résultant des promesses futures, est allouée maintenant afin d'accélérer la réalisation des Objectifs de développement du millénaire.⁹³

Réaliser le potentiel de la diaspora africaine

Un professionnel sur trois formés dans les pays de l'UA vit présentement hors du continent.⁹⁴ Si l'Afrique prend son destin en main, un plus grand nombre de ses fils de la diaspora reviendra jouer son rôle au niveau local,

⁹³ Owen Barder, Michael Kremer et Ruth Levine, Constituer des marchés pour les vaccins : Passer des idées à l'action : Rapport du groupe de travail du Centre pour le développement (Washington, D.C.: Centre pour le développement global, 2005), www.cgdev.org (accédé le 26 juin 2006).

⁹⁴ InterAcademy Council, Réaliser la promesse et le potentiel de l'agriculture africaine (Amsterdam, Pays-Bas: InterAcademy Council, 2004), www.interacademycouncil.net (accédé le 24 juin 2006).

mais il est possible qu'un grand nombre (si non la plupart) demeure dans leurs nouveaux pays. En effet, les africains de la diaspora éprouvent toujours le désir de jouer leur rôle dans le développement de l'Afrique.

Les communautés africaines de la diaspora maintiennent des liens très forts avec un continent qu'un grand nombre continue de considérer comme la « terre natale ». Les visites familiales sont aussi fréquentes que la collecte de fonds pour les urgences humanitaires. Certains africains de la diaspora ont également rejoint des mouvements politiques dans leur pays d'origine. D'autres se sont constitués en réseaux professionnels et en associations, et effectuent des travaux professionnels à courts termes dans les pays d'Afrique lors de leurs périodes sabbatiques en prenant des congés non payés ou pendant leurs vacances.

Toutes ces oeuvres révèlent que la qualité des opportunités que présente la diaspora africaine n'est pas des moindres dans le domaine de la biotechnologie. La diaspora africaine est en effet une riche source de compétences scientifiques et techniques, particulièrement dans la recherche biotechnologique et le développement. Les chercheurs en science et les techniciens entretenant de solides rapports avec l'Afrique sont basés aux États-Unis, en Europe et en Asie. Ceux-ci effectuent des travaux dans divers domaines, de la génomique fonctionnelle à la bioéthique ; de la politique scientifique à la biotechnologie agricole.

Des initiatives telles que celles des biosciences africaines dirigées par le NEPAD impliquent déjà la diaspora africaine. Cependant, la variété des compétences qu'ils apportent est vaste et convient à un plus grand ensemble de domaines, de délais et de budgets. L'une des plus simples tâches que les chercheurs de la diaspora remplissent très bien est celle de constituer des comités d'évaluation des pairs pour la subvention de la recherche et des projets, fournissant ainsi l'indispensable point de vu des experts externes engagés à leur côté. Il faut pour le faire moins de temps et des coûts relativement réduits. Des fonctions plus complexes consistent à trouver des professionnels de la diaspora qui vont rejoindre ou conseiller les managers des institutions, encadrer des chercheurs moins expérimentés, des entrepreneurs et des membres du corps professoral, et prodiguer des conseils sur la propriété intellectuelle, ou apporter leur aide à l'élaboration des cours d'études.

Ce dont ils ont besoin – et ce qui en réalité est utile – ce sont des mesures qui accueillent favorablement l'implication de la diaspora, des politiques

susceptibles de contribuer au développement des liens entre les Etats membres de l'UA et les communautés de professionnels de la diaspora, la disponibilité des moindres coûts de financement, et faire entendre leur voix auprès des institutions appropriées telles que les ambassades et les consulats de l'UA dans le monde.

Des mesures spécifiques pourraient comprendre entre autres: permettre la double citoyenneté ; officialiser les échanges de chercheurs et de membres du corps professoral entre les institutions au sein de l'UA et d'autres pays, notamment des visites de courte durée ; encourager les africains de la diaspora à s'impliquer dans des initiatives internationales de développement dans leur pays d'accueil ; encourager les institutions dans les autres pays qui ne sont pas membres de l'UA à trouver des moyens d'impliquer les citoyens originaires de pays membres de l'UA dans le développement international, la recherche et l'entrepreneuriat au sein de l'UA ; encourager les africains de la diaspora à voyager vers – et à créer des liens avec - les pays de l'UA autres que leurs pays d'origine ; rationaliser la bureaucratie, rendre les travaux d'écriture plus transparents et plus prévisibles, et supprimer toutes les étapes administratives inutiles ; répandre les informations sur les réseaux et les organisations professionnelles de la diaspora – en particulier au niveau des ambassades et des consulats, et partager ces informations dans le cadre de l'UA.

Quel impact ont les compétences de la diaspora sur le développement ?⁹⁵

L'un des exemples les plus étudiés dans lesquelles les communautés internationales ont eu un impact remarquable sur le développement de leur pays d'origine se trouve dans les réseaux Asie-Amérique reliant Silicon Valley à la région Hsinchu de Taiwan. Les ingénieurs d'Asie-Amérique qui ont construit des ponts sociaux et économiques rapprochant les deux économies ont joué un rôle majeur dans le succès du secteur TIC de Taiwan au cours des années 80 et 90.

La communauté de professionnels doit son origine aux diplômés de Taiwan en ingénierie ayant étudié aux Etats-Unis. Quatre types de

⁹⁵ Béatrice Séguin, Leah State, Peter A. Singer et Abdallah S. Daar, "Les diasporas scientifiques comme une option de fuite des cerveaux : Redistribuer les connaissances en vue du développement," Int. J. Biotechnology 8, no. 1/2 (2006): 78-90.

circonstances leur ont permis de contribuer au récent développement économique de Taiwan. Il s'agit de : la croissance d'un nouveau secteur de technologie à Silicon Valley qui a fait éclore leurs compétences ; la formation d'associations de professionnels taiwanais, en partie parce que ceux-ci se sentaient exclus de Silicon Valley ; une forte volonté de développement communautaire et d'entrepreneuriat au sein de cette communauté ; une excellente circulation des informations sur les initiatives menées par le gouvernement de Taiwan pour amener sa diaspora à contribuer au secteur des TCI et la croissance des entreprises dans la région de Hsinchu

Recommandation 20

La communauté internationale, les autres pays développés, et la diaspora africaine ont le potentiel de jouer un important rôle participatif dans le développement économique de l'Afrique et le renforcement des capacités technologiques. Les Communautés régionales d'innovation africaine devraient faciliter les collaborations Nord-Sud et Sud-Sud et mobiliser le réseau des savoirs de sa diaspora afin de développer la biotechnologie.

7

Conclusions et recommandations

En Afrique, la science, la technologie et l'innovation ont parfois été perçus comme une affaire sélective, destinée à une couche privilégiée de la société, et non comme des outils au service du développement. Aujourd'hui, cette situation commence à changer. De plus en plus, les dirigeants africains considèrent que la science, la technologie et l'innovation jouent un rôle décisif dans le développement humain, la concurrence à l'échelle mondiale ainsi que dans la gestion écologique. C'est dans ce contexte que les constatations et la mise en œuvre des recommandations du Groupe africain de haut niveau sur la biotechnologie moderne de l'Union africaine et du Nouveau partenariat pour le développement de l'Afrique devraient être perçus.

Une des recommandations importantes du groupe d'experts est la création des « communautés d'innovation régionales », composées des groupes des pays d'Afrique de l'Est, de l'Ouest, du Nord et australe. Les communautés d'innovation peuvent être relayées par les « zones d'innovation locales » géographiquement définies, regroupant les universités, les associations professionnelles, les entreprises ainsi que d'autres intervenants possédant des capacités importantes dans le domaine des biotechnologies agricole, industrielle, environnementale, et de la santé. Ces zones d'innovation feront fond sur les capacités des différentes régions, et serviront de points focaux pour les partenariats internationaux. Ces stratégies seront mises en œuvre à travers les Communautés d'innovation régionales (CIR) dont il faudra en retour renforcer les capacités. Les conclusions du présent rapport peuvent être rangées sous cinq catégories.

iii : Donner un aperçu du rôle joué par la technologie en général et la biotechnologie en particulier dans le développement de l'Afrique, dans l'intégration économique régionale et dans le commerce.

Deux : Déterminer les secteurs prioritaires en biotechnologie en vue du développement de l'Afrique – en particulier les biopharmaceutiques, la biotechnologie de la santé, la biotechnologie agricole et la biotechnologie forestière.

Trois : Déterminer les capacités essentielles requises pour le développement d'une utilisation sans risque de la biotechnologie. Ces capacités renferment : la dotation en infrastructures, la réinvention de l'Université africaine, le développement des ressources humaines et la mobilisation des citoyens.

Quatre : Élaborer des mesures de réglementation à l'échelle du continent qui soient efficaces, transparentes, efficaces, fondées sur l'approche coévolutive de la promotion de l'innovation, tout en protégeant les citoyens.

Cinq : Établir des considérations stratégiques en vue de bâtir des communautés d'innovation biotechnologiques régionales, et proposer des options relatives au financement de la biotechnologie, de la mobilisation de la diaspora africaine, et concevoir des collaborations efficaces avec des partenaires internationaux.

Recommandations concernant la science, la technologie et l'innovation

1. Renforcement des services d'information sur la science et la technologie

Il importe de créer un Conseil présidentiel de l'UA pour la science, la technologie et l'innovation, de même que des services qui fourniront des conseils sur la science et l'innovation, tous installés dans les présidences. Ces deux initiatives sont particulièrement importantes en ce sens qu'elles permettront aux chefs d'État non seulement de se tenir au courant de l'actualité dans les domaines de la science, de la technologie et de l'innovation, mais également de mieux cerner les liens existant entre la science et les politiques publiques sur les plans national et international. Ces services permettront également de stimuler la création des services analogues dans d'autres ministères, et de développer par la suite un réseau chargé de fournir au gouvernement, des conseils sur des questions importantes relatives la science et à la technologie. Ces conseils pourront être inspirées des travaux des académies de science, de technologie et d'ingénierie.

2. *Renforcement des capacités de la diplomatie en matière de science et de technologie*

Les ministères des affaires étrangères doivent promouvoir la coopération internationale dans le domaine de la technologie et établir des alliances stratégiques. Pour accomplir efficacement ces missions, ils doivent renforcer leurs capacités internes en matière de science, de technologie et d'innovation. À cet effet, ils devront créer des services consacrés à la science et à la technologie, travailler en étroite collaboration avec les ministères, le milieu industriel, le monde universitaire et la société civile concernés par ces questions. Ces services pourraient également être chargés de mobiliser et de coordonner les actions de la diaspora dans le cadre des programmes de développement de la technologie.

3. *Engagement à réaliser les objectifs et missions à long terme de la technologie*

Les pays africains se sont engagés à élaborer une stratégie de biotechnologie africaine sur 20 années, avec des objectifs spécifiques en matière de technologie à l'échelle régionale, qui devront être mis en œuvre dans le cadre des communautés économiques régionales (CER). Pour mener à bien cette tâche, il est urgent de renforcer les capacités des secrétariats des CER, en particulier, dans le domaine de l'expertise réglementaire en science, en technologie en général, et en biotechnologie en particulier.

4. *Renforcement des capacités essentielles*

L'Afrique manque de capacités physiques, humaines, institutionnelles, et sociétales en science, en technologie et en innovation. Des efforts devraient être consentis afin de renforcer l'enseignement technique supérieur, d'encourager l'entrée des femmes dans les filières scientifiques et techniques, de concilier la recherche et l'éducation et de réformer les institutions existantes fondées sur le savoir, en particulier les universités afin que celles-ci servent de centres de développement et d'entrepreneuriat technologiques. Les activités devraient être menées principalement dans les « zones d'innovation technologiques », qui constituent un ensemble de ressources humaines compétentes partageant leurs connaissances, d'idées créatrices, de ressources humaines, de personnels travaillant en collaboration sur des questions et des sujets divers.

5. *Mobilisation des ressources financières*

La mobilisation des fonds en vue de l'élaboration des programmes technologiques nécessitera l'adoption d'un train de mesures incitatives. À cet égard, il est urgent d'entreprendre un examen exhaustif des possibilités

et des défis que devra affronter l'Afrique afin de financer le développement des technologies et les activités entrepreneuriales. Un tel examen devrait mettre l'accent sur les façons d'améliorer les mesures incitatives en vue d'obtenir un appui financier local ainsi qu'un soutien des donateurs internationaux.

6. Mise en place des mécanismes de suivi

Les dirigeants africains devraient initier des programmes visant à accroître l'intérêt du public en matière de science, de technologie et d'innovation. Ces programmes permettront non seulement de sensibiliser le public à ses enjeux, mais également de servir de mécanisme de suivi pour les gouvernements, les parlements, la société civile, le milieu industriel à l'échelle nationale, et les organisations régionales chargées de mener les missions et les activités liées à la technologie. Des dispositions institutionnelles seront nécessaires afin de garantir la mise en œuvre des décisions du Sommet de l'UA relatif à la science et à la technologie. Ces mécanismes serviraient également de champion de haut niveau de la science, de la technologie et de l'innovation pour le développement de l'Afrique.

Recommandations concernant la biotechnologie

Recommandation 1. La biotechnologie agricole promet d'améliorer la sécurité alimentaire et une meilleure nutrition. Les États membres doivent investir dans la biotechnologie agricole afin de résoudre les problèmes à long terme tels la carence en nutriments, et apporter les améliorations nécessaires à l'ensemble de la productivité agricole.

Recommandation 2. La biotechnologie animale peut permettre de développer des tests de diagnostic et des vaccins contre les maladies du bétail ainsi que les infections à risque pour la sécurité alimentaire. Elle fournit également des informations pour la gestion des ressources génétiques des animaux locaux, l'amélioration de la qualité nutritionnelle de l'alimentation et du fourrage, l'amélioration de la productivité chez les animaux et l'accroissement de la production de chair et de lait à l'aide des techniques telles que le clonage.

Recommandation 3. La biotechnologie halieutique peut permettre d'étudier la taxonomie et les questions liées à la structure des populations piscicoles, d'améliorer la reproduction, la santé et la

qualité nutritionnelle de l'alimentation des poissons. L'Afrique doit s'investir dans ce type de biotechnologie afin de pouvoir développer des programmes de gestion de pêche axés sur les résultats et d'accroître la production de poissons en aquaculture.

Recommandation 4. La biotechnologie forestière peut permettre aux États membres de l'Union africaine d'exploiter et de conserver durablement leurs ressources forestières. Ces pays doivent de ce fait renforcer et élargir les programmes existants liés à la biotechnologie forestière.

Recommandation 5. Afin de promouvoir la biotechnologie sanitaire, les États-membres de l'UA doivent étudier les principaux facteurs susceptibles de contribuer à l'innovation de ce domaine; identifier des voies et moyens pouvant permettre la prise de décisions conjointes entre différents ministères et analyser les liens qui existent entre la macroéconomie et la santé.

Recommandation 6. Les États membres de l'UA doivent renforcer le développement des biocarburants et développer des processus permettant de convertir les déchets en produits revalorisables. Les régions doivent élaborer un programme global de recherche-développement en biotechnologie industrielle et accélérer sa mise en œuvre en vue de créer un environnement favorable à une participation efficace du secteur privé dans le développement des biocarburants.

Recommandation 7. Les États membres de l'UA et les régions doivent garantir une plus grande intégration de la biotechnologie environnementale dans les stratégies et les politiques de protection de l'environnement, et lancer une production à échelle réduite des produits sans danger pour l'environnement, notamment les aliments, les fibres, les produits cosmétiques, les médicaments ainsi que les produits destinés à la gestion biologique des parasites.

Recommandation 8. La piètre qualité et l'insuffisance des services d'infrastructure constituent un obstacle au développement de l'Afrique. Les États membres de l'UA doivent tirer un meilleur parti de toutes les capacités dont ils disposent en vue de bâtir et d'entretenir les infrastructures.

Recommandation 9. Les États membres de l'UA devraient prendre des mesures visant à renforcer le rôle des universités en tant que centres de vulgarisation de la recherche, de la formation et de la biotechnologie.

Cela suppose l'adoption des réformes majeures quant au rôle que joue la formation technique supérieure dans le développement économique. Ces réformes visent à mettre ensemble la recherche, l'enseignement et l'approche communautaire afin de réaliser les objectifs de développement technologique.

Recommandation 10. Tous les États membres de l'UA doivent développer et étendre les stratégies de développement des ressources humaines nationales et régionales des programmes d'enseignement supérieur et de recherche liés à la biotechnologie. Cela suppose entre autres : un programme d'études complet sur la biotechnologie; un consortium d'universités clairement identifiées et désignées devant développer et dispenser des cours de formation sur la biotechnologie régionale; un accent mis sur le recrutement des femmes dans les filières scientifiques, notamment l'ingénierie; une formation sur la politique des sciences et de l'innovation.

Recommandation 11. La sensibilisation et l'engagement du public en matière de biotechnologie sont nécessaires en Afrique, et ce à tous les niveaux. En l'absence de ces deux éléments, les États membres de l'UA auront du mal à aborder individuellement et collectivement la question, de même qu'à déterminer les priorités et à exploiter les possibilités qu'offre la biotechnologie.

Recommandation 12. L'Afrique doit développer ses propres moyens scientifiques afin d'évaluer les risques liés à la biotechnologie par le biais d'institutions nationales, régionales et à l'échelle du continent, de manière à ce que les meilleures recherches et connaissances disponibles puissent rendre compte de toutes les politiques en matière de biotechnologie. Le consensus qui s'est jusqu'ici dégagé parmi les chercheurs est qu'il n'existe pas de preuves irréfutables des risques liés à la consommation des aliments approuvés et des produits alimentaires fabriqués à partir des processus biotechnologiques. Par conséquent, les gouvernements devraient encourager l'utilisation de la biotechnologie en facilitant la validation des essais cliniques et au champ, sur la base des mandats législatifs appropriés.

Recommandation 13. Les règlements liés à la biotechnologie devraient être basés sur une approche au cas par cas, selon les règles et les directives approuvées à l'échelle internationale. L'UA devrait adopter l'approche « co-évolutive », dans laquelle la fonction de la réglementation est

de promouvoir l'innovation, tout en préservant la santé humaine et l'environnement.

Recommandation 14. Les RECs de l'UA doivent être dotés d'un personnel hautement qualifié capable de fournir aux États des conseils sur les accords régionaux et internationaux, les directives ainsi que les conventions relatifs à tous les aspects de la biotechnologie. Le secrétariat de l'UA et le NEPAD doivent renforcer davantage les capacités de réglementation de la biotechnologie. Ces deux instances devraient également fournir une assistance aux États en ce qui concerne les mécanismes et les accords multilatéraux.

Recommandation 15. Les États membres de l'UA devraient réfléchir à l'adoption d'une position cohérente à l'échelle de l'Afrique en matière de normes alimentaires et environnementales, conformément aux obligations internationales. Une telle démarche contribuera, entre autres, à faciliter le commerce au sein de l'UA.

Recommandation 16. Les États membres de l'UA doivent renforcer les capacités de leurs systèmes de propriété intellectuelle de manière à concilier la nécessité de récompenser les inventeurs et la promotion de la liberté d'innover. Une telle démarche devrait s'accompagner de l'examen de nouvelles approches de protection de la propriété intellectuelle, notamment les systèmes d'« exploitation libre », qui aident les États membres à se servir efficacement du savoir scientifique et technique disponible à l'échelle mondiale.

Recommandation 17. Le processus de développement à long terme de la biotechnologie dans les États membres de l'UA devrait aller de pair avec la création des communautés d'innovation régionales. Les zones d'innovation locales (composées des universités, des instituts de recherche, des entreprises privées et d'autres acteurs) devraient être les pôles d'innovation de la biotechnologie au sein des communautés.

Recommandation 18. À travers les communautés économiques régionales (CER), les États membres de l'UA devraient axer leurs efforts sur le développement et la mise en œuvre des missions de biotechnologie sur 20 ans, lesquelles se fondent sur leurs atouts et leurs priorités. Par exemple, la biotechnologie de la santé en Afrique australe; la biotechnologie animale en Afrique de l'Est; la biotechnologie agricole en Afrique de l'Ouest; la biotechnologie forestière en Afrique centrale

et les biopharmaceutiques en Afrique du Nord. Ces efforts régionaux feront fond sur les priorités nationales.

Recommandation 19. Les dirigeants de l'UA, aux niveaux local, national, régional et continental, doivent augmenter de façon significative les investissements de recherche-développement en biotechnologie. La non-réalisation de ces objectifs mettrait en péril les capacités du continent à rester en phase avec les avancées biotechnologiques à l'échelle mondiale, à transférer, adapter et exploiter le savoir des sciences de la vie pour le bien de tous les citoyens.

Recommandation 20. La communauté internationale, les autres pays développés, et la diaspora africaine ont le potentiel de jouer un important rôle participatif dans le développement économique de l'Afrique et le renforcement des capacités technologiques. Les Communautés régionales d'innovation africaine devraient faciliter les collaborations Nord-Sud et Sud-Sud et mobiliser le réseau des savoirs de sa diaspora afin de développer la biotechnologie.

8

Annexes

Déclarations et décisions de l'UA et du NEPAD sur la science et la technologie adoptées en 2003

A: DÉCLARATION DE LA PREMIÈRE CONFÉRENCE MINISTÉRIELLE DU NEPAD SUR LA SCIENCE ET LA TECHNOLOGIE

Adoptée le 7 novembre 2003 Johannesburg, Afrique du Sud

Nous, Ministres chargés de la Science et de la Technologie dans les pays africains, réunis lors de notre Conférence Inaugurale dans le cadre du Nouveau Partenariat pour le Développement de l'Afrique (NEPAD) du 6 au 7 novembre 2003 à Johannesburg, Afrique du Sud;

Motivés par l'engagement solennel de nos Chefs d'État et de Gouvernement en adoptant le NEPAD comme cadre socio-économique pour l'intégration régionale, l'éradication de la pauvreté et le développement durable;

Nous rappelant l'Article 3 de l'Acte Constitutif de l'Union Africaine (UA), qui promeut la recherche dans tous les domaines, en particulier dans la Science et de la Technologie pour accélérer le développement du continent;

Reconnaissant que la réalisation des objectifs du NEPAD ainsi que ceux des initiatives de soutien, tels que les Objectifs de Développement du Millénaire des Nations Unies (ODM) et le Plan de Mise en oeuvre du Sommet Mondial pour le Développement Durable (SMDD), est en train de recevoir une attention considérable de la part des dirigeants africains et des partenaires au développement de l'Afrique;

Convaincus que les progrès scientifiques et les innovations technologiques sont les forces motrices pour la croissance économique et le développement durable;

Mettons l'accent sur l'importance d'adopter des approches multidisciplinaires y compris les sciences sociales ou humanitaires dans la recherche et le développement;

Reconnaisant que l'habileté de nos pays à créer, à diffuser et à utiliser le savoir scientifique et technologique est un facteur déterminant de notre capacité pour renforcer les possibilités d'accéder au commerce international et rivaliser efficacement dans l'économie mondiale ainsi qu'améliorer la qualité de vie de nos populations;

Nous rendant compte que l'écart entre les pays pauvres et riches en termes de vrais revenus est généralement dû aux différences dans l'acquisition, l'accumulation et l'utilisation de la science et de la technologie;

Déterminés davantage à aborder de façon efficace et réussie les défis de la sécurité alimentaire, la dégradation environnementale, les maladies, la mauvaise communication, l'éradication de la pauvreté et la marginalisation de l'Afrique dans l'économie mondiale;

Guidés par les délibérations et les résultats de l'Atelier Régional sur le thème « Développer une Plate-forme Partagée pour la Science et la Technologie » tenu du 17 au 19 février 2003 à Johannesburg, Afrique du Sud, ainsi que la réunion préparatoire de cette conférence tenue du 13 au 15 octobre à Nairobi, Kenya ;

AINSI, PAR LA PRESENTE, NOUS NOUS ENGAGEONS A :

1. **Reconnaitre** le besoin de promouvoir la science et la technologie en tant qu'instruments prioritaires du développement économique et social au plus haut niveau de nos gouvernements;
2. **Mettre l'accent** sur la nécessité de formuler des politiques et des stratégies sur la science et la technologie qui mènent au développement durable et à l'éradication de la pauvreté;
3. **Résoudre et nous engager** à trouver des voies et des moyens pour renforcer individuellement et collectivement la science, la technologie et

- les systèmes d'innovations de nos pays pour atteindre le développement durable et l'intégration dans l'économie mondiale;
4. **Réaffirmer** notre engagement pour promouvoir, dans nos pays, de la recherche scientifique et des innovations technologiques et leurs applications, en particulier dans l'éradication de la pauvreté, en cherchant des solutions à l'insécurité alimentaire, la malnutrition, la situation des sans-abri, le chômage, le manque d'énergie abordable et la lutte contre les maladies, surtout le VIH/SIDA, la tuberculose et la malaria.
 5. **Établir** des conditions appropriées d'habilitation pour les progrès scientifiques et technologiques dans nos pays et sur le continent;
 6. **Établir** un Conseil de Ministres de la Science et la Technologie en tant qu'organe général de formulation de politiques de gouvernance pour la science et technologie dans le cadre du NEPAD;
 7. **Reconnaître** fièrement l'abondance des connaissances indigènes et les technologies accumulées au cours des millénaires sur notre continent, et nous engager à les promouvoir, protéger et développer en tant que composantes cruciales de la science, la technologie et des systèmes d'innovations.
 8. **Réaffirmer** notre engagement à poursuivre toutes les mesures possibles pour augmenter les dépenses publiques sur la recherche et le développement à au moins un pourcent du PIB par an,
 9. **Résoudre** à créer un environnement politique et réglementaire approprié comprenant la protection de la propriété intellectuelle, pour encourager le secteur d'investissements privés dans la recherche et le développement;
 10. **Établir** des réseaux de centres d'excellence en science et technologie dans le cadre du NEPAD;
 11. **Entreprendre** à améliorer la coopération bilatérale et multilatérale dans le développement et l'application de la science et de la technologie;
 12. **Développer** et adopter une série d'indicateurs communs qui servira de référence aux systèmes d'innovations nationaux et régionaux;
 13. **Résoudre** à établir un consensus régional et mettre sur pied des stratégies pour faire face aux préoccupations surgissant avec le progrès de nouvelles technologies, comprenant la biotechnologie, la nanotechnologie et les technologies d'information et de communication;

14. **Établir** des programmes nationaux et régionaux pour promouvoir la compréhension de la science et la technologie et leur rôle dans le développement ;
15. **Entreprendre** d'améliorer la qualité de l'enseignement et l'inscription dans le domaine de la science, la technologie, les mathématiques et de l'ingénierie;
16. **Assurer** la coordination dans le domaine de la science et de la technologie entre différents secteurs du gouvernement, et promouvoir le dialogue entre les parties prenantes dans la science et la communauté technologique; et
17. **Promouvoir** la gestion des réseaux des départements de science et technologie et à nous assurer que l'expertise et les expériences dans les diverses institutions nationales sont partagées à travers le continent;

NOUS ADOPTONS, PAR CONSEQUENT, la structure du Plan d'Action comme base de la formulation du Plan de Développement du NEPAD en Science et Technologie qui sera mis au point dans les douze mois après la conférence.

NOUS RECOMMANDONS que les Comités des Chefs d'États et de Gouvernement chargés de la Mise en Œuvre (HSGIC) considèrent et soumettent la présente Déclaration au Sommet de l'Union Africaine.

NOUS EXPRIMONS notre profonde gratitude au Dr Ben Ngubane, Ministre Sud Africain des Arts, Culture Science et Technologie pour avoir présidé et dirigé la conférence et nous lui prions avec bienveillance de transmettre à Son Excellence Monsieur le Président Thabo Mbeki, au gouvernement et au peuple Sud Africain, notre reconnaissance sincère pour l'accueil chaleureux et le support logistique et matériel excellent que nous avons reçu à la conférence.

B: RÉOLUTIONS DU 2ÈME COMITÉ DE PILOTAGE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES DU NEPAD

La deuxième réunion du comité de pilotage des sciences et technologies du NEPAD s'est tenue à Addis-Abeba, en Éthiopie au siège de l'Union africaine (UA) les 13 et 14 juillet 2004. Il a reçu des délégués d'Éthiopie, du Mozambique, d'Égypte, d'Afrique du Sud, des membres de la commission de l'UA et du secrétariat du NEPAD. Le comité a décidé ou résolu les points suivants :

1. Le compte rendu de sa 1ère réunion est adopté comme l'enregistrement ou le reflet véritable des discussions et des décisions prises lors de la réunion tenue les 26-27 janvier 2004 à Pretoria, en Afrique du Sud.
2. Le rapport du secrétariat du NEPAD sur l'exécution des décisions prises lors de la 1ère réunion du comité de pilotage et de la conférence ministérielle de novembre 2003 est adopté.
3. Le secrétariat du NEPAD s'efforcera de faciliter et d'améliorer la communication entre lui-même et les régions et d'établir un meilleur système de site Web pour favoriser la communication interrégionale.
4. Les communautés économiques régionales (REC) seront invitées à participer à des réunions de la commission en tant qu'observateurs.
5. Le président du comité de pilotage écrira aux deux représentants de l'Afrique centrale pour les inviter à accélérer la nomination du coordonnateur de leur région. Il leur indiquera que si l'un d'entre eux souhaite être le coordonnateur, il ou elle doit d'abord libérer le siège du comité de pilotage.
6. Le centre laser africain (ALC) est un réseau de centres d'excellence nommé par le NEPAD. Il a été décidé que le secrétariat travaillerait avec le bureau de l'ALC afin de préparer un rapport d'avancement sur le développement du réseau et de le soumettre au comité d'exécution des chefs d'état et des gouvernements du NEPAD pour information.
7. Le secrétariat travaillera avec le bureau de l'ALC pour préparer un rapport complet sur la nature de la personnalité juridique, sur les mécanismes de financement et sur le gouvernement de l'ALC. Le rapport explorerait diverses options et leurs coûts. Il serait soumis à la prochaine réunion de la commission où il serait examiné.
8. Les prochaines réunions du comité de pilotage recevront et examineront les rapports sur les activités de l'ALC et d'autres centres d'excellence du NEPAD.

9. L'atelier proposé sur les sciences et technologies de l'eau se tiendra début novembre 2004. L'atelier développera des projets et un réseau de centres pour mettre en application les programmes phares sur les sciences de l'eau.
10. Le secrétariat du NEPAD travaille avec l'institut africain pour les sciences mathématiques (AIMS) afin de développer plus avant la proposition de renforcer l'institut en établissant des satellites ou des noeuds dans certaines institutions sur tout le continent.
11. Le secrétariat du NEPAD en collaboration avec la commission de l'UA prépare un document complet sur l'initiative proposée sur la fabrication de médicaments (avec l'accent sur les produits génériques pour le HIV/SIDA et la malaria). Le rapport serait examiné par le comité de pilotage et les ateliers régionaux afin d'identifier des activités spécifiques à intégrer dans le plan d'action.
12. Chaque région doit identifier une institution particulière devant agir en tant que noeud ou point central pour faciliter la conception de projets en biosciences. Les noeuds ou les points centraux seront responsables de la préparation (en collaboration avec les coordonnateurs régionaux et les membres des comités respectifs) pour les ateliers régionaux.
13. Les ateliers régionaux S&T proposés auront lieu avant la fin novembre 2004. Une part significative du financement des ateliers proviendra de la contribution de la CIDA par l'ILRI. Deux jours d'ateliers seraient consacrés aux biosciences (groupés pour inclure la biotechnologie, la biodiversité, la sécurité biologique, et les programmes phares de connaissances indigènes) et les deux autres jours au reste des 12 programmes phares.
14. Le secrétariat prépare une étude de faisabilité complète sur la création d'un instrument ou d'un mécanisme de financement S&T du NEPAD. L'étude sera soumise lors de la prochaine réunion du comité de pilotage.
15. Les critères pour adopter les projets du NEPAD seront employés en tant que directives provisoires. Ils seront distribués aux autres membres du comité de pilotage et partagés avec diverses zones sectorielles/programmes du NEPAD en Afrique.
16. Le secrétariat installe une équipe d'experts pour préparer un programme complet et des instruments afin de développer des indicateurs africains communs pour la science, la technologie et l'innovation. La conduite

- des enquêtes de STI associées sera faite par ou avec les autorités nationales désignée. Le programme proposé sera considéré par le comité avant d'être intégré au plan d'action. Le secrétariat a été chargé de consulter les experts de l'OCDE avant de finaliser le programme.
17. Le plan de travail des évaluations régionales et des ateliers sera adopté.
 18. Le secrétariat du NEPAD et la commission de l'UA installent un groupe d'experts de haut niveau pour préparer une stratégie africaine complète et une position commune sur la biotechnologie, y compris les applications à l'agriculture, à la santé, à l'environnement, à l'exploitation minière et à la fabrication. Le groupe sera autorisé par le président de la commission de l'UA et s'appuiera ou utilisera les consultations régionales pratiquées par diverses institutions du continent. Le rapport du groupe sera soumis à la prochaine conférence ministérielle sur les sciences et technologie à laquelle des ministres d'autres secteurs seront invités avant sa communication au sommet de l'UA.
 19. Les opérations et le gouvernement des programmes S & T du NEPAD seront guidés et évolueront avec la progression de l'intégration du NEPAD dans les structures de l'UA.
 20. Le président du comité de pilotage écrira au chef de l'exécutif du secrétariat du NEPAD pour l'informer de la nécessité de s'assurer que des budgets et des rapports financiers complets sur la S & T sont soumis au comité et approuvés par lui.
 21. Dans un délai de deux semaines (à partir du 14 juillet) le secrétariat soumet à tous les membres un budget global complet et le rapport des dépenses sur tous les fonds a reçu pour la S & T par le NEPAD. Les membres seront priés de les examiner et d'envoyer leurs modifications à inclure dans le budget final et le rapport financier dans les deux semaines suivantes.
 22. Le président du comité de pilotage invite le président du conseil des ministres pour les sciences et les technologies à écrire aux gouvernements du Sénégal et du Kenya afin d'obtenir leurs offres et indications de leur engagement formel d'accueillir la prochaine conférence des ministres. Le comité a résolu que les deux pays soient invités à répondre avant la mi-août 2004 par le président.
La décision sur le lieu de la prochaine conférence des ministres sera prise pour la fin août

23. La prochaine réunion du comité de pilotage se tiendra du 21 au 23 février 2005 au siège du secrétariat du NEPAD.
24. La prochaine conférence des ministres se tiendra en mai 2005 dans un lieu à déterminer en fonction des résultats des lettres ministérielles et des consultations cités au paragraphe 22.

C: RÉOLUTIONS DE LA DEUXIÈME CONFÉRENCE MINISTÉRIELLE DU NEPAD SUR LES SCIENCES ET LES TECHNOLOGIES

Adoptées le 30 septembre 2005, à Dakar, au Sénégal

NOUS, les ministres responsables des sciences et technologies, se réunissant lors de la deuxième conférence des ministres africains sur les sciences et technologie dans le cadre de l'Union Africaine (UA) et du nouveau partenariat pour le développement de l'Afrique (NEPAD) les 29 et 30 septembre 2005 à Dakar, au Sénégal ;

Rappelant les engagements et les décisions pris lors de la première conférence des ministres africains sur les sciences et technologies tenue à Johannesburg, en Afrique du Sud les 6 et 7 novembre 2003 ;

Reconnaissant les rôles majeurs que la science, la technologie et l'innovation jouent dans la réalisation des aspirations communes de l'Afrique exprimées clairement dans le nouveau partenariat pour le développement de l'Afrique (NEPAD) et la loi constitutive de l'Union africaine (AU) ;

Convaincus que la science, la technologie et l'innovation sont essentiels à la réalisation des objectifs de développement du millénaire (ODM) et à la mise en œuvre du chapitre 8 du plan d'application adoptés au Sommet mondial sur le développement durable (SMDD) ;

Soulignant à nouveau l'importance de l'adoption d'approches multidisciplinaires, incluant les sciences sociales ou les sciences humaines, dans la recherche et le développement des technologies ;

Reconnaissant que la capacité de nos pays à créer, diffuser et utiliser les innovations scientifiques et techniques est un déterminant important de notre capacité à s'intégrer dans le système de l'économie et du commerce de la connaissance globaux ;

Tenant compte des recommandations de la commission pour l'Afrique et du projet du millénaire des Nations Unies ainsi que de l'attention internationale croissante sur le rôle de la science, de la technologie et de l'innovation dans le développement durable ;

Guidés par les délibérations et les recommandations du comité de pilotage des sciences et technologies, les ateliers régionaux, les consultations des experts et les données techniques de divers groupes de parties prenantes depuis notre première conférence ;

PAR LA PRÉSENTE, NOUS :

1. **Adoptons** le plan d'action consolidé de l'Afrique pour les sciences et technologies.
2. **Décidons** que l'Union africaine (UA) fournira la politique globale et la direction politique requises pour atteindre l'objectif défini dans le plan d'action consolidé de l'Afrique pour les sciences et technologies.
3. **Nous engageons** à renforcer le Conseil ministériel africain sur la science et la technologie (CMAST) comme corps de gouvernement global fournissant la direction politique et émettant des recommandations concernant les politiques d'application des sciences, des technologies et de l'innovation dans le développement de l'Afrique.
4. **Décidons** que le comité de pilotage pour les sciences et technologies sera responsable du suivi et de l'examen de l'exécution des programmes et des projets.
5. **Décidons** que la commission de l'UA et le bureau des sciences et technologies du NEPAD seront responsables de la mobilisation des moyens financiers et techniques pour mettre en application les programmes et des projets contenus dans le plan d'action consolidé de l'Afrique pour les sciences et technologies.
6. **Réaffirmons** les engagements de nos pays faire des contributions financières volontaires et réservées afin de garantir que les programmes et leurs projets sont effectivement et efficacement mis en application.
7. **Réaffirmons** l'engagement de nos pays à mobiliser les ressources financières et à augmenter les dépenses dans la recherche et le développement nationaux.
8. **Convenons** des moyens à explorer, par l'AU et le NEPAD, afin d'établir une infrastructure financière et technique continentale spécifique visant à garantir le financement durable des programmes scientifiques, technologiques et d'innovation

9. **Décidons** que le SC, en consultation avec des structures de l'UA et avec l'appui d'une expertise technique, examinera et émettra des recommandations appropriées au bureau de la CMAST sur les modalités de l'établissement et du gouvernement de l'infrastructure africaine pour les sciences et l'innovation proposée.
10. **Nous engageons à établir** un forum pour s'engager dans la communauté internationale et y participer, y compris par la stimulation de la coopération avec d'autres pays en voie de développement, pour garantir les ressources financières, techniques et informationnelles complémentaires nécessaires à l'exécution du plan d'action consolidé de l'Afrique pour les sciences et technologies.
11. **Engageons à nouveau** nos pays à examiner et si nécessaire à réviser les politiques nationales en matière scientifique, technologique et d'innovation et des accords institutionnels associés ;
12. **Réaffirmons notre engagement** à favoriser l'intégration des considérations relatives aux sciences, aux technologies et aux innovations dans nos plans de développement nationaux, documents stratégiques sur la réduction de la pauvreté ou des cadres associés pour atteindre les ODM.
13. **Acceptons d'établir** un comité intergouvernemental comprenant des autorités nationales compétentes afin de développer, adopter et utiliser des indicateurs témoins communs pour examiner et préparer un rapport sur les sciences, technologies et innovations en Afrique.
14. **Engageons** nos pays à renforcer les coopérations bilatérales et multilatérales sur les sciences et les technologies, et à développer les meilleures pratiques à cet égard.
15. **Prenons note de l'établissement du groupe des biotechnologies africaines de haut niveau AU-NEPAD qui doit rendre compte de son travail en 2006.**
16. **Prenons note des** efforts en cours visant à établir des réseaux de centres d'excellence pour mettre en application les programmes et les projets.
17. **Décidons** que le secrétariat du NEPAD, en collaboration avec la commission de l'UA et l'UNESCO, élaborer les termes de référence et établir le groupe de travail de haut niveau AU-NEPAD-UNESCO pour préparer un programme global de création et de financement

des centres d'excellence selon les recommandations de la commission pour l'Afrique.

18. **Rappelons** notre décision d'établir un réseau des départements des sciences et technologies, et de s'assurer que l'expertise et l'expérience de diverses institutions nationales sont partagées dans tout le continent, nous invitons le bureau des sciences et technologies du NEPAD à finaliser le développement de la bibliothèque électronique africaine des instruments de la politique des sciences et technologies.
19. **Nous soutenons** l'établissement proposé du 3ème composant du centre international pour le génie génétique et la biotechnologie en Afrique.
20. **Convenons** d'établir un dialogue interministériel avec le conseil des ministres africains sur l'eau (CMAE) et nous efforçons d'établir des partenariats avec d'autres conseils ou corps ministériels
21. **Recommandons** que le sommet de l'UA en janvier 2007 soit consacré aux sciences et technologies pour les chefs d'états et les gouvernements.
22. **Décidons** que les pays souhaitant accueillir la troisième conférence des ministres soumettront leurs offres au secrétariat du NEPAD pour examen par le bureau de la CMAST

Nous **EXPRIMONS** notre gratitude à l'Honorable Ministre MOSIBUDI MANGENA et à son prédécesseur le Dr. BALDWIN S NGUBANE de la République Sud-africaine pour sa direction de la CMAST et pour sa présidence effective pendant ses deux premières années.

Nous **FÉLICITONS** Madame Hon. Ministre DIA GASSAMA de la République du Sénégal pour sa nomination au cabinet et son élection comme deuxième présidente de la CMAST.

Nous **EXPRIMONS** notre sincère reconnaissance à Son Excellence le Président ABDOULAYE WADE, au gouvernement et au peuple du Sénégal pour sa chaleureuse hospitalité et son excellente organisation de cette conférence.

**D: CONFÉRENCE EXTRAORDINAIRE DU CONSEIL MINISTÉRIEL
AFRICAIN SUR LES SCIENCES ET TECHNOLOGIES (CMAST)**

EXT/AU/EXP/ST/Decl/13(II) REV1

**DÉCLARATION DU CAIRE DE LA CONFÉRENCE
EXTRAORDINAIRE DU CONSEIL MINISTÉRIEL AFRICAIN SUR
LES SCIENCES ET TECHNOLOGIES**

**Adoptée le 24 novembre 2006, le Caire, République arabe
d'Égypte**

PRÉAMBULE

NOUS, les ministres responsables des sciences et technologies nous réunissant lors de la conférence extraordinaire du conseil ministériel africain sur les sciences et technologies (CMAST) les 23 et 24 novembre 2006 au Caire, République arabe d'Égypte ;

Guidés par l'acte constitutif et la vision de l'Union africaine (UA) ;

Guidés également par la vision du nouveau partenariat pour le développement de l'Afrique (NEPAD) qui fait des sciences et technologies l'une de ses principales priorités ;

Réaffirmons que les sciences et les technologies sont la force motrice du développement socio-économique, de la compétitivité économique et de l'accomplissement des objectifs de développement du millénaire (MDG) ;

Tenons compte du plan d'action consolidé africain pour les sciences et technologies (CPA) adopté lors de la deuxième conférence du conseil ministériel africain sur les sciences et technologies (CMAST) à Dakar, au Sénégal, le 30 septembre 2005 et approuvé par le sommet de l'AU du 16 au 21 janvier 2006 ;

Rappelons la décision de la 8ème séance ordinaire du conseil exécutif de l'UA à Khartoum, au Soudan, en janvier 2006, invitant la commission de l'UA, le bureau des sciences et technologies du NEPAD et des états membres à être responsables de la mobilisation financière et des moyens techniques pour mettre en application le plan d'action consolidé africain pour les sciences et technologies ;

Prenons également en compte les délibérations et les recommandations de la société civile, des conférences de la diaspora et du premier congrès des décideurs politiques de scientifiques de l'Union africaine d'Alexandrie, en Égypte, du 27 au 30 octobre 2006 ;

Applaudissons la décision de nos chefs d'état et gouvernements de consacrer le sommet de l'UA en janvier 2007 à la science, à la technologie et à l'innovation pour le développement socio-économique de l'Afrique ;

Prenons acte du rapport de la réunion des hauts fonctionnaires et experts des 20 et 21 novembre 2006 au Caire, en Égypte

APPROBATION

Nous approuvons ici le rapport du groupe africain de haut niveau sur la biotechnologie moderne

ENGAGEMENTS

Nous nous engageons ici à :

1. Établir les mécanismes permettant d'accélérer et suivre l'exécution du plan d'action consolidé africain pour les sciences et technologies ;
2. Travailler ensemble pour développer une stratégie africaine de biotechnologie sur 20 ans avec des objectifs technologiques régionaux spécifiques à mettre en application par nos communautés économiques régionales (REC) et à développer et harmoniser les règlements nationaux et régionaux qui favorisent l'application et l'utilisation sans risque de la biotechnologie moderne ;

3. Promouvoir la recherche et le développement (R & D) et à développer les stratégies d'innovation pour la création de richesses et le développement économique ;
4. Encourager une gestion efficace des connaissances et une meilleure utilisation de la propriété intellectuelle, du transfert des technologies et les coopérations sud-sud, nord-sud en sciences et technologies ;
5. Améliorer la conception et développer un instrument juridique pour l'établissement du Fonds africain pour la science et l'innovation (ASIF) comme mécanisme intergouvernemental de mobilisation des ressources techniques et financières pour l'exécution du plan d'action consolidé ;
6. Maximiser l'utilisation efficace des scientifiques locaux, y compris les académies des sciences africaines et les scientifiques africains de la diaspora et faciliter également la relocalisation de petites et moyennes entreprises (PME) basées sur les sciences de la diaspora pour le développement du continent ;
7. Populariser l'importance des sciences et technologies pour le développement de nos pays ;
8. Promouvoir et faciliter une plus grande participation des femmes et de la jeunesse dans l'avancement des sciences et technologies par des réseaux de femmes scientifiques et d'autres interventions de renforcement des capacités ;
9. Utiliser des directives communes pour identifier et établir des réseaux de centres d'excellence en sciences et technologies ;

RECOMMANDATIONS

À la lumière de ces engagements, nous recommandons à l'assemblée des chefs d'état et de gouvernements de l'Union africaine (UA) :

1. Déclarer 2007 comme année de lancement de la construction de circonscriptions et de champions pour la science, la technologie et l'innovation en Afrique
2. Promouvoir la recherche et le développement (R & D) et développer des stratégies d'innovation pour la création de richesses et le

développement économique en affectant au moins 1% des produits intérieurs bruts (PIB) à la recherche et au développement d'ici 2010 comme convenu par la décision de Khartoum (EX. CL/Dec.254 (VIII));

3. Approuver l'établissement d'une Organisation panafricaine de propriété intellectuelle (PAIPO) ;
4. Soutenir la coopération sud-sud en sciences, technologies et innovation et renforcer son rôle dans les partenariats internationaux

REMERCIEMENTS

Nous apprécions la décision du gouvernement de la République du Kenya d'accueillir la troisième conférence du conseil ministériel africain sur les sciences et technologies (CMAST) en 2007.

Nous EXPRIMONS notre gratitude à Son Excellence le Président HOSNI MUBARAK et au peuple de la République arabe d'Égypte pour sa chaleureuse hospitalité et pour son excellente organisation de cette conférence.

**E: DÉCISION SUR LE RAPPORT DE LA CONFÉRENCE
EXTRAORDINAIRE DES MINISTRES DES SCIENCES ET
TECHNOLOGIES, DOC. EX.CL/315 (X)**

**Sommet de l'Union africaine de janvier 2007 : Assembly/AU/
Dec.161 (VIII)**

L'assemblée :

1. PREND ACTE des recommandations du conseil exécutif sur le rapport de la conférence extraordinaire des ministres des sciences et technologies ;
2. ACCUEILLE ET SOUTIENT la déclaration de 2007 comme année de lancement de la constitution des circonscriptions et des champions pour la science, la technologie et l'innovation en Afrique ;
3. INVITE FORTEMENT des états membres à favoriser la recherche et développement (R&D) en Afrique et à développer des stratégies d'innovation pour la création de richesses et le développement économique en affectant au moins 1% des produits intérieurs bruts (PIB) des économies nationales d'ici 2010 comme convenu par la décision de Khartoum (EX.CL/Dec.254 (VIII)) ;
4. SOUTIENT ÉGALEMENT l'établissement d'une Organisation panafricaine de propriété intellectuelle (PAIPO) ;
5. APPROUVE le besoin des coopérations sud-sud et nord-sud en science, technologie et innovation et pour renforcer son rôle dans les partenariats internationaux.

F: DÉCLARATION D'ADDIS ABABA SUR LES SCIENCES, LES TECHNOLOGIES ET LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE POUR LE DÉVELOPPEMENT

Sommet de l'Union africaine de janvier 2007 : Assembly/AU/ Decl.5 (VIII)

Nous, les chefs d'état et gouvernements de l'Union africaine, nous réunissant lors de la 8ème séance ordinaire de notre assemblée à Addis-Abeba, en Éthiopie, les 29 et 30 janvier 2007 ;

Réaffirmons notre attachement aux principes et objectifs stipulés dans l'acte constitutif de l'Union africaine et notre objectif commun de faire progresser le développement du continent en favorisant la recherche dans tous les domaines, en particulier en sciences et technologies ;

Déterminés à prendre toutes les mesures nécessaires pour renforcer nos institutions communes et à leur fournir les ressources nécessaires pour leur permettre de s'acquitter efficacement de leurs mandats respectifs ;

Rappelons notre engagement du millénaire à réaliser le développement durable de notre continent ;

Réaffirmons que le peuple africain est maintenant plus que jamais déterminé à bannir la pauvreté, à lutter contre les maladies, à améliorer la santé publique, à augmenter la production agricole et à atteindre les objectifs de développement du millénaire (ODM) ;

Reconnaissons que la réalisation de ces objectifs dépend de la capacité de nos pays à maîtriser les sciences et les technologies pour le développement et également d'un investissement accru et soutenu en sciences, technologies et innovations ;

Reconnaissons la nécessité d'établir et de renforcer les institutions de l'Afrique pour leur permettre de mener une recherche plus scientifique afin que ses résultats puissent être utilisées pour résoudre nos problèmes environnementaux et sociaux et pour contribuer au développement socio-économique ;

Rappelons la décision de déclarer la deuxième décennie de l'éducation pour l'Afrique (2006-2015) et l'adoption du cadre du plan d'action pour la décennie ;

Reconnaissons, dans le domaine des sciences et technologies, le soutien d'organismes internationaux tels que l'UNESCO ;

NOUS PRENONS LES ENGAGEMENTS SUIVANTS :

- Encourager plus de jeunes Africains à effectuer des études scientifiques, technologique et techniques, et inviter les états membres à porter une attention particulière à l'enseignement des sciences et technologies ;
- Promouvoir et soutenir les activités de recherche et d'innovation et les capacités humaines et institutionnelles requises ;
- S'assurer de l'application scrupuleuse de l'éthique scientifique en Afrique en vue de préserver l'environnement du continent et les ressources nationales et d'éviter toutes les pratiques nuisibles aux populations africaines ;
- Garantir le rôle accru et la revitalisation des universités africaines, d'autres institutions africaines d'éducation supérieure et des institutions de recherche scientifique de sorte qu'elles puissent jouer un rôle effectif dans l'éducation et le développement scientifique, technologique et technique et également contribuer à la compréhension des sciences et technologies par le public ;
- Promouvoir et améliorer les coopérations régionales, sud-sud et nord-nord en sciences et technologies ;
- Augmenter le financement des programmes nationaux, régionaux et continentaux en sciences et technologies et soutenir l'établissement de centres d'excellence nationaux et régionaux en sciences et technologies.

Nous appelons l'UNESCO et d'autres organisations bilatérales et multilatérales à soutenir les états membres, les communautés économiques régionales et l'Union africaine afin de mettre en application la décision du sommet sur les sciences et technologies.

Biographies des membres du Groupe africain de haut niveau sur la biotechnologie moderne

Calestous Juma, co-président, est professeur de la pratique du développement international à l'école de John F. Kennedy du gouvernement à l'Université Harvard et au directeur du projet scientifique, technologique et de globalisation de l'université. Il est un ancien coordonnateur du groupe de travail du projet du millénaire de l'ONU sur la science, la technologie et l'innovation dont le rapport, Innovation : application de la connaissance au développement, a été présenté au secrétaire général de l'ONU Kofi Annan en janvier 2005. M. Juma a été chancelier de l'université du Guyana jusqu'en 2003, il est membre du conseil économique et social national du président du Kenya. M. Juma est un ancien secrétaire administrateur de la convention des Nations Unies sur la diversité biologique et le directeur fondateur du centre africain pour les études technologiques de Nairobi. Il a été élu à des académies des sciences et technologies éminentes incluant la Royal Society de Londres, l'Académie Nationale des sciences des USA, l'Académie Royale de Technologie britannique et l'Académie des Sciences pour le monde en voie de développement. Il a obtenu plusieurs récompenses internationales pour son travail sur l'environnement et le développement. Il détient un doctorat en politique des sciences et technologies de l'université du Sussex, au R.-U., et a beaucoup écrit sur la science, la technologie, l'innovation et l'environnement.

Ismail Serageldin, co-président, est le directeur fondateur de la bibliothèque d'Alexandrie et le président des conseils d'administration de chaque institut de recherche et musée affilié à la BA. Il fait partie d'un certain nombre de comités consultatifs, entre autres : l'Institut d'Égypte (Académie des Sciences égyptienne), TWAS (Académie des Sciences pour le monde en voie de développement), l'Académie Nationale indienne des sciences agronomiques et l'Académie des Sciences et les Arts européens. Il est un ancien président du groupe consultatif sur la recherche agronomique internationale, fondateur et ancien président du partenariat mondial sur l'eau et du groupe consultatif

d'assistance aux plus pauvres. M. Serageldin a eu une longue carrière à la banque mondiale où il a occupé le poste de vice-président pour dans l'environnement et le développement socialement durable. Il a publié plus de 50 livres et monographies et plus de 200 articles sur toutes sortes de sujets incluant la biotechnologie, le développement rural, la durabilité, l'histoire des sciences et les pièces de William Shakespeare. Il est titulaire d'une licence d'ingénierie de l'université du Caire et d'un doctorat de l'université de Harvard. Il a reçu 18 doctorats honorifiques, il est professeur à titre personnel à l'université de Wageningen au Pays-Bas.

Amadou Tidiane Ba est professeur de biologie végétale à l'université de Dakar, il est conseiller spécial au ministère de l'éducation du Sénégal, président du comité national sur la biosécurité du pays et un membre fondateur de l'académie nationale des sciences du Sénégal. Il est également un membre de : La commission nationale du programme Homme et biosphère de l'Unesco, le comité national pour les ressources naturelles et l'environnement, le centre national de la télédétection pour les études écologiques, le conseiller régional de l'IUCN pour l'Afrique, le coordinateur du réseau africain de biosciences, le président de l'association des botanistes de l'Afrique de l'Ouest et membre du bureau scientifique pour l'environnement de l'union monétaire de l'Afrique de l'Ouest. Il est titulaire d'un doctorat en botanique tropicale de l'université de Paris VI, en France et en sciences naturelles de l'université du Sénégal. Il est un ancien directeur de l'institut des sciences de l'environnement du Sénégal. Ses principaux sujets de recherche incluent l'écologie et la physiologie de l'herbe parasite *Striga*.

Mpoko Bokanga est le directeur exécutif de la fondation de technologie agricole africaine, professeur associé de l'université de Greenwich, au Royaume-Uni et professeur associé à l'université de l'Alabama A&M, en Alabama, aux États-Unis. En tant que scientifique de l'alimentation, il a précédemment travaillé en tant qu'officier du développement industriel pour des agro-industries avec l'organisation du développement industriel des Nations Unies à Abuja, au Nigeria. Il est un ancien chercheur scientifique de l'institut international de

l'agriculture tropicale. Il a écrit ou a publié trois livres et a publié plusieurs articles sur le manioc et sur le traitement des récoltes de racines et de tubercules. Il préside la branche africaine de la société internationale pour les cultures de racines tropicales, il est coordonnateur du groupe de travail de la société sur la sécurité du manioc. Il a une maîtrise de l'Institut de technologie du Massachusetts et un PhD de l'Université Cornell, aux États-Unis.

Abdallah Daar est professeur des sciences de santé publique et professeur de chirurgie à l'université de Toronto, où il est également directeur du programme d'éthique appliquée et de biotechnologie et codirecteur du programme canadien sur la génomique et la santé mondiale. C'est chirurgien des greffes et faisant partie des fondateurs de l'éducation médicale moderne dans les pays arabophones, il a conseillé l'organisation mondiale de la santé sur la xénotransplantation et préside la 4ème revue externe d'un programme spécial entre agences de l'ONU sur la recherche et la formation sur les maladies tropicales. Il a publié quatre livres et plus de 250 publications en immunologie, immunogénétique, transplantation, chirurgie et bio-éthique. Ses récompenses et ses honneurs incluent le professorat Hunterian de l'université royale des chirurgiens d'Angleterre et le prix Avicenne de l'UNESCO pour l'éthique des sciences. Il est membre du comité de rédaction du Journal mondial de la chirurgie, et du Journal de la génomique, la société et la politique.

Cheikh Modibo Diarra est président de Microsoft Afrique, basé en Afrique du Sud. En tant qu'astrophysicien, il a précédemment travaillé pour le Jet Propulsion Laboratory de la NASA aux États-Unis. Il a travaillé comme navigateur sur un certain nombre de missions spatiales comprenant la sonde Magellan vers Venus, la sonde Ulysse vers le soleil, le vaisseau spatial Galileo vers Jupiter et les missions Mars Observer et Pathfinder. Il est devenu ultérieurement directeur de l'accès au public du programme d'exploration de Mars de la NASA. M. Diarra est également fondateur de la fondation Pathfinder pour l'éducation et le développement. Il est ancien cadre supérieur de l'université virtuelle africaine, basée au Kenya et ancien ambassadeur de bonne volonté pour l'UNESCO. Né au Mali, il a étudié les mathématiques et la physique à l'université Pierre et Marie Curie en France, et la

technologie aérospatiale à l'université Howard à Washington DC, où il a également enseigné.

Tewolde Berhan Gebre Egziabher est le directeur général de l'autorité de protection de l'environnement de l'Éthiopie, architecte de la stratégie de la conservation de son pays et porte-parole du groupe africain à la convention de l'ONU sur la diversité biologique, dont il a contribué à négocier le protocole de Carthagène sur la biosécurité. Il est également membre du groupe d'experts intérimaire pour établir le trust global pour la diversité des récoltes sous la FAO. En 1995, avec son épouse Sue Edwards, il a fondé l'institut pour le développement durable en Éthiopie, qui travaille avec les communautés d'exploitation agricole pour arrêter la dégradation des sols et pour augmenter la production agricole. C'est un phyto écologiste titulaire d'un doctorat de l'université du Pays de Galles, au R.-U., il est ancien président de l'université d'Asmara, doyen des sciences à l'université d'Addis-Abeba et rédacteur du journal scientifique éthiopien SINET. Ses récompenses et honneurs incluent le prix du bon mode de vie 2000 et un titre honorifique de docteur ès sciences de l'université d'Addis-Abeba en 2004. Il est membre de la société biologique d'Éthiopie et de la société écologique britannique.

Lydia Makhubu est sénatrice à la chambre haute du parlement du Swaziland et chancelière de l'université des femmes d'Afrique. Elle est ancienne vice-chancelière et professeure de chimie de l'université du Swaziland, ancienne présidente fondatrice la troisième organisation mondiale des femmes scientifiques, et l'un des administrateurs fondateurs du réseau de la science et du développement (www.scidev.net) basé à Londres. Elle est titulaire d'un doctorat en chimie médicale de l'université de Toronto et s'intéresse depuis longtemps à la recherche sur la médecine traditionnelle. Elle est titulaire de degrés honorifiques de l'université du Pays de Galles (1991), de la Université de Queen, au Canada (1991), de l'Université de St Mary (1991), et de la Université de Brandon (1995).

Dawn Mokhobo est membre du conseil d'administration de la compagnie d'énergie Eskom en Afrique du Sud. Elle est également directrice non exécutive de Nozala Investments et préside le groupe d'approvisionnement extérieur de Tsebo. Ses rôles précédents incluent directrice générale (ressources humaines) chez Eskom, cadre supérieur

chez Anglo-American Corporation, directrice de groupe pour le développement de la communauté de l'ancienne Bophuthatswana Agricultural Development Corporation et ancienne présidente du comité des promotions du service de la police sud-africaine. Mme Mokhobo, qui a une licence en sociologie, a également eu une précédente carrière en tant qu'assistante sociale et a été consultante indépendante en relations publiques et développement. Elle a été élue femme d'affaires sud-africaine de l'année en 1995.

Lewis Mughogho est directeur intérimaire de la fondation de recherche sur le thé d'Afrique centrale basée au Malawi, et ancien directeur exécutif du programme régional de l'Afrique australe et orientale de l'institut international de recherches sur les tropiques semi-arides (ICRISAT). C'est un phyto pathologiste de formation, ses postes précédents ont inclus chercheur associé en botanique agricole au centre d'enseignement supérieur de la Rhodésie et du Nyasaland, phyto pathologiste au conseil de recherche agronomique du Malawi, chef fondateur du département de production végétale à l'université du Malawi, et directeur et professeur au collège agricole de Bunda, université du Malawi. M. Mughogho est titulaire d'un doctorat en phyto pathologie de l'université de Cambridge au R.-U.

Samuel Nzietchueng est directeur de recherche au bureau du secrétaire général du ministère de la recherche scientifique et de l'innovation du Cameroun. Il a été directeur général fondateur de 1995 à 2005 de l'agence africaine de biotechnologie, basée à Alger. M. Nzietchueng est agronome, physio-pathologiste et un spécialiste international du développement avec 32 ans d'expérience professionnelle en Europe, aux États-Unis, en Caraïbe et en Afrique dans les universités, les centres de recherches et les organismes intergouvernementaux. Il est titulaire d'un doctorat en production/pathologie végétale de l'université du Cameroun.

George Sarpong est avocat et professeur de droit à l'université du Ghana et membre de la commission de l'IUCN sur le droit de l'environnement. Il a également été conseiller sur le droit de l'environnement pour le gouvernement du Ghana, des agences de l'ONU et d'autres organismes internationaux. Ses spécialités incluent : La biodiversité,

la santé environnementale, la sécurité alimentaire, la planification de l'utilisation des sols, l'exploitation minière, la santé des plantes, les zones humides et la privatisation de l'eau. Il a reçu de nombreuses récompenses, bourses d'études et postes associés entre autres de l'ONU et des Universités de Leyde, de Nottingham, du Queens (Belfast) et du Nord-Ouest. M. Sarpong s'est tourné vers le droit après une carrière dans les forces armées du Ghana. Il a étudié à l'académie militaire du Ghana, à l'École des armes de combat, au Canada, à la faculté de droit de l'université du Ghana, à la faculté de droit du Ghana et à l'université de Colombie-Britannique, au Canada.

Cyrie Sendashonga est coordonnateur régional pour l'Afrique centrale au Centre pour la recherche forestière internationale (CIFOR) basé à Yaoundé, au Cameroun. De 1999 à 2006, elle était chef de la sécurité biologique au secrétariat de la convention de l'ONU sur la biodiversité basée à Montréal, au Canada. Avant cela, elle a passé six ans au siège du PNUE à Nairobi, au Kenya, à travailler sur les questions de biodiversité et de biotechnologie. Elle est biologiste et titulaire d'un doctorat de l'université libre de Bruxelles, en Belgique, avec une spécialisation en biologie moléculaire et en immunologie cellulaire. Elle a passé ses années universitaires de troisième cycle au laboratoire international pour la recherche sur des maladies animales à Nairobi, à rechercher de nouvelles approches pour contrôler les infections parasites du bétail.

Ahmed M. Shembesh est directeur général du centre national libyen des normes et de la métrologie, un poste qu'il a retrouvé en 2004, après avoir au départ créé le centre en 1987. Il est également président du comité national du pays pour l'évaluation des programmes-cadres régionaux et urbains. Il préside également le comité du codex national. Ses postes gouvernementaux précédents incluent un travail avec le service de planification et l'autorité réglementaire des chemins de fer. Il est ancien professeur de technologie et président du département de l'urbanisme à l'université de Garyounis. Il a obtenu son doctorat de l'université de Liverpool, au R.-U., il est auditeur certifié pour les systèmes de gestion de la qualité.

Groupe Africain de Haut Niveau sur la Biotechnologie Moderne : Termes de Référence :

Le développement et l'application de la biotechnologie moderne ont ouvert un large éventail de possibilités, y compris la production de végétaux, animaux et micro-organismes génétiquement modifiés. Ces développements sont cependant caractérisés par une complexité scientifique croissante, une incertitude politique et l'inquiétude publique sur les avantages et risques réels et perçus. Ces questions empiètent sur la coopération intra-régionale et internationale.

Le besoin de coopération régionale probablement nulle part aussi prononcé qu'en Afrique. C'est principalement parce que la plupart des pays africains n'ont pas les politiques, l'infrastructure, les capacités et les autres ressources nécessaires pour réguler individuellement ou collectivement et contrôler le développement et l'application des modifications génétiques et de la biotechnologie en général. D'ailleurs, l'augmentation du commerce intra-régional et international (et l'aide alimentaire) en produits modifiés génétiquement expose les avantages des approches régionales de la gestion des technologies en Afrique.

Les gouvernements africains ont reconnu l'importance de la coopération régionale pour traiter les possibilités et la variété des questions liées à la biotechnologie et à la modification génétique. Dans le cadre du nouveau partenariat pour le développement de l'Afrique (NEPAD), ils ont décidé de favoriser les programmes qui « produiront d'une masse critique d'expertise technologique dans les zones cibles qui offrent un potentiel de forte croissance » en biotechnologie et en second « de maîtriser la biotechnologie afin de développer la riche biodiversité de l'Afrique et... d'améliorer la productivité agricole et de développer les produits pharmaceutiques ». ⁹⁶ Pour atteindre ces objectifs, les pays africains devront en premier lieu établir un consensus et des stratégies communs sur la meilleure façon de s'assurer qu'ils maximisent les avantages de la technologie tout en traitant les risques potentiels pour l'environnement, la santé, l'éthique et l'économie ou les problèmes qui surgissent avec les avancées rapides de la technologie.

La première conférence des ministres du NEPAD sur la science et la technologie a « décidé d'établir un consensus et des stratégies régionaux

pour traiter les problèmes qui surviennent avec les avances des nouvelles technologies, y compris la biotechnologie, ... ».

La conférence a invité le secrétariat du NEPAD à : « établir un large consensus sur les questions communes et développer des stratégies efficaces incluant des programmes de recherche et développement communs le cas échéant, d'établir les moyens de construire la capacité de l'Afrique pour l'évaluation et la gestion des risques de sécurité biologique, favoriser en particulier l'établissement d'installations régionales et sous-régionales de sécurité biologique ; et faciliter la participation de l'Afrique à l'international dans les processus et discussions sur les questions biotechnologiques globales ».

Dans le cadre de l'union africaine (UA), les dirigeants africains ont décidé d'adopter une approche commune du traitement des questions relatives à la biotechnologie et à la sécurité biologique modernes en approuvant la décision EX.CL/Dec. 26 (III) qui implique une position africaine commune sur la biotechnologie.

La deuxième réunion du comité de pilotage en sciences et technologies du NEPAD a décidé que le secrétariat du NEPAD et la commission de l'UA créent un groupe de haut niveau de personnes/experts éminents pour conseiller l'Afrique sur les questions scientifiques, politiques et juridiques relatives au développement, à la commercialisation et à l'application de la biotechnologie moderne.

- (a) Il explorera les conséquences intra-régionales et internationales de la réglementation du développement et de l'application des modifications génétiques et de ses produits. Les développements actuels et potentiels en biotechnologie moderne en décrivant les implications pouvant être associées à l'adoption ou non de telles technologies pour l'intégration économique et commerciale régionale ;
- (b) Les zones spécifiques prioritaires qui offrent un potentiel élevé de recherche et de développement régional, y compris les aspects d'évaluation et de gestion des risques ;
- (c) Si des aspects du développement et du règlement de la biotechnologie moderne, et lesquels, doivent être harmonisés dans un régime de normalisation régional/continental pour la recherche et le développement et la gestion de la technologie partagées (ceci peut inclure les moyens d'intégrer les mesures réglementaires dans

- communautés économiques régionales (REC) existantes et les dispositions commerciales associées) ;
- (d) La capacité scientifique qui sera nécessaire pour assurer l'application et l'utilisation sans risque des produits dérivés de la biotechnologie moderne, y compris les ressources humaines pour la recherche, les essais en laboratoire, l'évaluation de sécurité et l'application ;
 - (e) Les moyens stratégiques de bâtir la capacité scientifique de l'Afrique pour la réglementation et la gestion au niveau régional de la biotechnologie moderne ; et
 - (f) Les moyens d'améliorer la coopération avec d'autres régions du monde (en particulier l'Asie et l'Amérique latine) pour aborder efficacement le commerce, la recherche et développement et les questions réglementaires relatives à la biotechnologie moderne, y compris la mise en œuvre du protocole de Carthagène sur la sécurité biologique et des principes de codex sur l'analyse des risques alimentaires issus de la biotechnologie moderne ;

Le groupe émettra des recommandations sur la nature des dispositions institutionnelles régionales requises pour favoriser et soutenir les approches réglementaires communes sur l'application et l'utilisation, et proposera une stratégie et une politique sur la biotechnologie moderne. Le mandat du groupe est de 18 mois à compter de la première rencontre. Cette réunion se tiendra à Johannesburg, en Afrique du Sud.

Le travail de l'APB sera suivi par la commission de l'UA et le secrétariat du NEPAD. Lors de sa première réunion, le groupe prendra des décisions sur la nature de la documentation et des documents de référence exposés dont il aura besoin. L'UA/NEPAD s'occupera de nommer les institutions de recherche ou les personnes pour préparer les documents sur la base du mandat préparé par le groupe. Toute la documentation requise ou disponible à l'APB sera publiée sur www.nepadst.org sauf décision contraire du groupe.

Un pays ou un gouvernement africain peut demander l'avis du groupe sur une question particulière si celle-ci a des implications spécifiques

⁹⁶ W. L. Nkuhlu, "The New Partnership for Africa's Development: the journey so far" (Johannesburg, South Africa: NEPAD, June 2005): 36, www.nepad.org (accessed 30 June 2006).

pour la coopération régionale. Le groupe doit lors de sa première réunion interpréter son mandat et les termes de référence.

Il doit délimiter clairement l'ensemble des questions scientifiques et non scientifiques qui font partie de son mandat, de celles qui n'en font clairement pas partie, et les questions connexes qui doivent être abordés par d'autres corps afin d'apporter des réponses complètes aux questions posées par le mandat.

Le groupe soumettra son ou ses rapports au Président Konare, président de la commission de l'UA, pour transmission au sommet de l'UA par ses organes subsidiaires.

Mode de fonctionnement du Groupe

Indépendance

Le groupe fonctionnera sans influence de l'extérieur et maintiendra les normes professionnelles les plus hautes. Il fonctionnera d'une manière franche et ouverte.

Confidentialité

Le contenu des discussions ne sera pas révélé en dehors du groupe mais le rapport final sera publié sans attribution aux différents membres.

Conflit d'intérêts

La divulgation d'un conflit potentiel concernant un intérêt financier, des positions antérieures et des relations familiales ou autres.

Transparence

On inclut ici le fait que les diverses ébauches du groupe seront rendues publique aux fins de contribution et de commentaires du public.

Soumissions et consultations

Indiquer ici comment le groupe recevra les soumissions. Indiquer également les types de consultations que le groupe entreprendra, y compris celles prévues dans les TOR.

Rôle du secrétariat

Organisation, rédaction, etc. sur la base des informations du groupe.

Relation avec les institutions commanditaires

Indiquer ici que chaque réunion commencera par une séance d'information des institutions de commanditaire qui fourniront à leur tour des commentaires. Les autres actes du groupe seront effectués uniquement par les membres du groupe et le secrétariat sera à disposition pour contribuer sur la demande du groupe.

Séances publiques

Les séances du groupe faisant participer des présentateurs extérieurs seront ouvertes aux membres du public en fonction des places disponibles. Les ordres du jour des réunions ultérieures seront mis à la disposition au public par le Web et aux états membres par leurs missions à l'UA.

Relations avec la presse

Les co-présidents parleront à la presse en accord avec l'esprit de l'état des travaux.

Consensus et dissensions

Le groupe fera tous ses efforts pour arriver à une position de consensus mais au cas où des problèmes au cœur des termes de référence généraux ne permettent pas d'atteindre un consensus, ces différences seront enregistrées. Cette voie ne sera cependant utilisée qu'en cas de circonstances extraordinaires. Tous les efforts seront donc faits pour arriver à une position commune. Lorsque de telles différences sont le

résultat d'approches divergentes pour résoudre des problèmes spécifiques, le rapport indiquera que les positions en concurrence sont des options. Étant données la diversité des conditions en Afrique, des efforts seront faits pour indiquer que les actions à entreprendre sont des options que les intéressés peuvent choisir.

Remerciements

Institutions de soutien : Bibliothèque d'Alexandrie, Égypte, fondation technologique agricole africaine (Kenya), association biotechnologique pour le développement (BioPAD, Afrique du Sud), fondation Bill et Melinda Gates (États-Unis), fonds canadien pour l'Afrique par l'agence internationale de développement canadienne (Canada), centre international de recherche et développement du Canada, institut de recherches internationales sur la politique alimentaire et centre Belfer pour la science et affaires internationales à l'école Kennedy de l'université gouvernementale de Harvard.

Les **personnes** suivantes sont remerciées pour leur contribution aux réunions du groupe, aux événements de consultation, et pour leurs commentaires et retours sur les premières ébauches du rapport :

Kiyoshi Nakazawa (Université d'Harvard, USA); Botlhale Tema (Commission de l'UA) Bather Kone (Commission de l'UA); Joseph G. Mureithi (Institut de recherche agronomique du Kenya, Kenya); Ambrose Rachier (KEMRI, Kenya); Crispus M. Kiambi (Ministère de la Science et de technologie, Kenya); C. J. Kaders (KEPHIS, Kenya), Josephat Burudi Kalo (Bureau de normalization du Kenya, Kenya); Margaret Aleke (Bureau de normalization du Kenya, Kenya), Okello Ogello (Cabinet de l'avocat général, Kenya), Jane Nyandika (Autorité nationale de gestion environnementale, Kenya), George K. King'oriah (Conseil national des sciences et technologies, Kenya), Ann Njoki King'iri (KEPHIS, Kenya), Jane A. Otadoh (Ministère de l'agriculture, Kenya), Gerald M. Mkoji (KEMRI, Kenya), Dorcas Akeyo Ambuto (Ministère des sciences et technologies, Kenya), Joseph M. Macharia (Département des services vétérinaires, Kenya), Stanley Atsali (Kenya Institut de propriété intellectuelle, Kenya), Felix K. Kamau (Ministère du développement de la pêche, Kenya), Julius Kiptarus (Ministère du bétail, Kenya), Harrison Macharia (Ministère des sciences et technologies, Kenya), Paddy Ahenda (Parlementaire, Kenya), Francis Nyamu Kagwima (Parlementaire, Kenya), E. Sungu (Parlementaire, Kenya), Ochola-Ogur (Parlementaire, Kenya), Julius Ojiawlo (Parlementaire, Kenya), William Boit (Parlementaire, Kenya), H. Manduku (Parlementaire, Kenya), D. E. Elkuro (Parlementaire, Kenya), T.B.G. Nagar (Haut commissariat de l'Inde, Kenya), Kelebert Nkomani (Ambassade du Zimbabwe, Kenya),

Charles Kutwa (Consulat des Îles Maurice, Kenya), Dorothy Nachilongo (Haut commissariat de la Zambie, Kenya), Menyimona Salvator (Ambassade du Burundi, Kenya), Mohammed Al-Tashi (Ambassade du Yémen, Kenya), S.O.E. Omene (Haut commissariat du Nigéria, Kenya), Shaga John Shamuah (Haut commissariat du Nigéria, Kenya), Reinaldo Garcia (Ambassade de Cuba, Kenya), Selwyn Das (Haut commissariat de Malaisie, Kenya), Kangumba-Adyeri (Haut commissariat de l'Ouganda, Kenya), Tony Msimanga (Haut commissariat sud-africain, Kenya), Lina De Castro Mosa (Ambassade du Portugal, Kenya), Adelaida Tillya (Haut commissariat de la Tanzanie, Kenya), Mary Mushi, Haut commissariat de Tanzanie, Kenya), Mar Onsongo (Ambassade des USA, Kenya), Mama Jacqueline Mendoza (Ambassade du Venezuela, Kenya), Margaret Karembu (ISAAA, Kenya), Onesmo Ole-Mio-Yoi (KIPE, Kenya), Carlos Sere (ILRI), Daisy Ouya (CIMMYT), Bruno Kubata, (Biosciences d'Afrique orientale et centrale, Kenya), Jojo Baidu-Forson (Biodiversité internationale, Kenya), Mikkel Grum (Biodiversité internationale, Kenya), Daniel Masiga (ICIPE, Kenya), Santie de Villiers (ICRISAT, Kenya), Anthony Smith (Université de Harvard, USA), S. Arungu- Olende (Académie africaine des sciences, Kenya), Stephen Gaya Agong (Académie africaine des sciences, Kenya), Fred Kanampiu (CIMMYT), Eucharua U. Kenya (Université Kenyatta, Kenya), Mark O. Odhiambo (Université occidentale des sciences et technologies, Kenya), Agola Auma-Osolo (Université Maseno), Michael Hall (USAID), Peter Matlon (Fondation Rockefeller), Ibrahima Sakho (CIDA), Damian Udenna Agbanelo (Organisation de normalisation africaine, Kenya), Hassan Janmohamed (Réseau de développement de l'Aga Khan), Bukosia Silas (USAID), Joseph Massaquoi (UNESCO), Stephen P. Githinji (Action Aid), Angela Wauye (Action-Aid), Bonface Wamalwa (Forum des petits fermiers de Bungoma, Kenya), Camon Sauale Morris (FORMAT, Kenya), Harrison Maganga (Centre africain pour les études de technologie, Kenya), Daniel Ndirangu (GAP, Kenya), Evans Monari (GSK), Moses Onim (Société semencière Lagrotech, Kenya), Gerald Kilo Kimeu, Kinango (Réseau de la jeunesse, Kenya), Naaman M. Kariuki (Muramati Agri-Farmers Co, Kenya), Rose Gakenia Macharia (Biotechnology Trust Afrique), David Wauza (Centre africain pour des études technologiques, Kenya), Lusebius Mukhwana (Afrique sacrée, Kenya), Saleen Esuail (Western Seed Co. Kenya), Richard

O. Musebe (CABI-Africa), Lucas O. Sese (Forum des parties prenantes en biotechnologie africaine, Kenya),

Obongo Nyachae (Association commerciale des semences du Kenya), John K. Mutunga (KENTAP, Kenya), Milton Lore (Bridgeworks Africa Limited, Kenya), Purity Mwendwa (The Seed, Kenya), Dorcas Wangechi (Réseau d'information du consommateur, Kenya), James Kumaya (Batti-Enl- Ltd, Kenya), James Okeno (Africa Harvest, Kenya), Moses Okinyi (Conseil des médias du Kenya, Kenya), Liz Nganga (Consultant en médias, Kenya), Aghan Daniel (Mesha, Kenya), Ngigi Kamau (Correspondant indépendant, Kenya), Osman Njuluna (Radio Vatican, Kenya), George Millah (Services africain de nouvelles scientifiques, Kenya), Steve Mboho (Journal Standard, Kenya), João Baptista Ngandagina (Ministère des sciences et techniques, Angola), Manuel Lopes Francisco, Fidel Gouandika, Mbaihidi Milaiti, Itoua Ngaporor, Anatole Ngaye, Mpeye Nyango, M. Vicente Nzeondo Mitogo, Mohamed Gherras (Ministère de l'éducation supérieure et de la recherche scientifique, Algérie), Mounir Khaled Berrah (Ministère de l'éducation supérieure et de la recherche scientifique, Algérie), Mostefa Zeghlache (Embassy of Algeria, Egypte), Ibrahim Kammas (Ambassade d'Algérie, Égypte), Manuel Domingos.O Cadete (Ministère des sciences et techniques, Angola), Julienne Ngo Som (Ministère de la recherche scientifique et de l'innovation, Cameroun), Saulet Anicet (Ambassade de la République centrafricaine, Égypte), Martial Ndoubou (Ambassade de la République centrafricaine, Égypte), Jacques Nyetobovko (Ambassade de la République centrafricaine, Égypte), Idriss Oumar Alfaroukh (Ministère des sciences et techniques, Tchad), Kalibou Bella Ousman (Ambassade du Tchad, Égypte), Bouroumdou Naloum (Ambassade du Tchad, Égypte), Mahamat Adam Aicha (Ambassade du Tchad, Égypte), Said Bakar Abdourahim (Ministère des sciences et techniques, Comores), Ernest Abandzounou (Ministère de la recherche scientifique, Congo), Raphael Malonga (Ambassade de la République du Congo, Égypte), Andre Poh (Ambassade de la République du Congo, Égypte), Hany Helal (Ministère de recherche scientifique et de l'éducation supérieure, Égypte), Hany El Nazer (Centre national de la recherche, Égypte), Taher Farahat (Ministère des affaires étrangères, Égypte), Ahmed Darwish (Ministère des affaires étrangères, Égypte), Yehia Z. Gad (Centre national de la

recherche, Égypte), Khaled Dabees (Société africaine de la recherche scientifique, Égypte), Mahmoud M. Saker (Centre national de la recherche, Égypte), Bassem El-Menshawi (Centre national de la recherche, Égypte), Osama El-Shabhrawy (Centre national de la recherche, Égypte), Amany Asfour (Centre national de la recherche, Égypte), Omnia Fahmi (Société africaine pour la recherche scientifique et la technologie, Égypte), Mostafa El-Missiry (Ministère de la recherche scientifique, Égypte), Getachew Atintie Gerbaba (Agence éthiopienne des sciences et techniques, Éthiopie), Jacqueline Edoume (Ambassade du Gabon, Égypte), Ebrima D. Jobe (Département d'état des communications, de l'information et de la technologie, Gambie), Kwame Amporfo Twumasi (Ministère de l'éducation, de la science et des sports, Ghana), Rexford Osei (Ministère de l'éducation, des sciences et des sports, Ghana), Noah Wekesa (Ministère des sciences et techniques, Kenya), John Onyatta (Conseil national du Kenya pour les sciences et techniques, Kenya), Maseqobela Williams (Département des sciences et techniques, Lesotho), Seymour Rehaouhele Kikine (Ambassade du Lesotho, Égypte), Fathi F. El-Harram (Ministère de l'éducation, Libye), Abdul-Hakim Elwaer (Autorité générale de l'environnement, Libye), Mohamed Ennami (Ministère de la main d'oeuvre, Libye), Ala'a Tajuri (Ministère des affaires étrangères, Libye), Patrick Kachimera (Département des sciences et techniques, Malawi), Alfred Maluwa (Département des sciences et techniques, Malawi), Elhadji Guidado Abdoulaye (Ambassade du Niger, Égypte), Umar B. Bindir (Ministère fédéral des sciences et techniques, Nigeria), David Okongwu (Ministère fédéral des sciences et techniques, Nigeria), Bamidele Ogbe (Agence nationale pour le développement biotechnologique, Nigeria), Stephen O. Momoh (Ministère fédéral des sciences et techniques, Nigeria), Babajide Ajayi (Ministère fédéral des sciences et techniques, Nigeria), Yaye Kene Gassama-Dia (Ministère de la recherche scientifique, Sénégal), Mosibudi Mangena (Département des sciences et techniques, Afrique du Sud), Philemon Mjwara (Département des sciences et techniques, Afrique du Sud), Lindiwe Lusenga (Département des sciences et techniques, Afrique du Sud), Yandi Koekemoer (Département des sciences et techniques, Afrique du Sud), Papa El Hassan Diop (Agence africaine de la biotechnologie, Algérie), Comlan de Souza (Université de Lome, Tchad), Mohamed Elarbi Aouani (Technoparc de Borj Cedria,

Tunisie), Zbidi Aboulbaba (Ambassade de Tunisie, Égypte), Ephraim Kamuntu (Ministère de l'industrie et des techniques), Omar Lubulwa (Ambassade de la République d'Ouganda, Égypte), Cankwo Jogeni Okulo, Peter Ndemere (Conseil national de l'Ouganda pour les sciences et techniques, Ouganda), Brian Chituwo (Ministère des sciences, des techniques et de la formation professionnelle, Zambie), William Mumbi (Ministère des sciences, des techniques et de la formation professionnelle, Zambie), Austin Katunta (Ambassade de Zambie, Égypte), Olivia N. Muchena (Ministère du développement des sciences et techniques, Zimbabwe), Abisai Mafa (Conseil de sécurité biologique du Zimbabwe), Scholastica Madzinga (Ministère du développement des sciences et techniques, Zimbabwe), Abdurraouf Abdel Aal (CENSAD, Libye), Dominique Mampouya (ECCAS), Luke Mumba (Réseau d'Afrique australe pour les biosciences), Samia El Gamal (Ligue des états arabes, Égypte), Maha Gad (Ministère des affaires étrangères, Égypte), Fidel Castro Díaz-Balart (Conseil d'état, Cuba), Nina V. Fedoroff (Université de l'état de Pennsylvanie, USA), Victor Konde (UNCTAD), Mark Cantley (Commission européenne), John Adeoti (Institut nigérien de la recherche sociale et économique, Nigeria), Michael Kremer (Université de Harvard, USA), William A. Masters (Université Purdue, USA), Charles Wambebe (Recherche biomédicale internationale en Afrique, Nigeria), Claude M. Fauquet (Centre de phytoscience de Danforth, USA), Basma Abdelgafar (Industrie Canada, Canada), Mammo Muchie (Université d'Aalborg, Denmark), Jonathan Kushner (Microsoft), Ligia Noronha (Institut de recherches sur l'énergie Tata, Inde) John Holdren (Université de Harvard, USA), Graham Allison (Harvard University, USA), Susan Lynch (Université de Harvard, USA), Allison DiSenso (Université de Harvard, USA), William Clark (Université de Harvard, USA), Mary Anne Baumgartner (Université de Harvard, USA), Jack Bobo (Département d'état des USA, USA), Andrew Reynolds (Département d'état des USA, USA) Josette Lewis (USAID), Joachim von Braun (IFPRI), Mark Rosegrant (IFPRI), Rajul Pandya-Lorch (IFPRI), Alex Tindimubona (UNECA), Jacques Moulot (UNECA), Walter Erdelen (UNESCO), Emmie Wade (UNDP), Emmanuel Chinyamakobvu (Secrétariat de l'UNCCD, Allemagne), Anubha Verma (Banque mondiale), Salif Diop (UNEP), Hartmut Meyer (GTZ, Germany), Dalila Hamou (IMPI),

Perrine Sanglier (IRD, France), Sospeter Muhongo (ICSU), Janine Chantson (ICSU), Andrew Cherry (Association des universités du Commonwealth, R.-U.), Almaz Amine (ADB), Rodah Masaviru (Union postale pan africaine, Tanzanie), Fred Oladeinde (Fondation pour la démocratie en Afrique/réseau de la diaspora africaine de hémisphère occidental (WHADN), USA), Peter Colohan (Groupe sur l'observation de la terre, Suisse), Jose Achache (Groupe sur l'observation de la terre), Nagia Essayed (Commission de l'UA), Khadija Rachida Masri (Représentant permanent de l'UA à Genève, Suisse), Salif Sada Sall (Commission de l'UA), Mohamed Khalil Timamy (Union africaine), Ahmed Hamdy (Commission de l'UA), Masheleni Hambani (Commission de l'UA), Ronel Badeker (Bureau des sciences et techniques du NEPAD, Afrique du Sud), Margaret Rampa (Bureau des sciences et techniques du NEPAD, Afrique du Sud), Alya Ali (Bibliotheca Alexandrina, Égypte), Randall Brummett (Centre mondial de la pêche), Bruce Scott (ILRI), Ed Rege (ILRI), Sibusiso Manzini (Département des sciences et techniques, Afrique du Sud), Wilson Gondwe (IITA), Idah Sithole-Niang (Université du Zimbabwe, Zimbabwe), Marnus Gouse (Université de Pretoria, Afrique du Sud), Becky Hanlin (ESRC, UK), Henri Hogbe Nlend (Académie des sciences du Cameroun, Cameroun), Peter Hartmann (IITA), Judith Francis (CTA, Pays-Bas), Paul Schickler (Pioneer Hi-Bred International, USA), Dhahia R. Mbaga (Commission des sciences et techniques, Tanzanie), Were Omamo (ISNAR).

Acronymes

AATF	Fondation africaine de technologie agricole
ACP	Afrique, Caraïbes et Pacifique
ADB	Banque africaine pour le développement
AGERI	Institut agricole de génie génétique (Égypte)
AIA	Accord éclairé anticipé
AMCOST	Conseil ministériel africain pour les sciences et techniques
APB	Groupe africain de haut niveau sur la biotechnologie moderne
ARC	Conseil de recherche agronomique (Afrique du Sud)
ASARECA	Association de promotion de la recherche agronomique en Afrique centrale et orientale
ASIF	Service africain des sciences et de l'innovation
AU	African Union (Union africaine)
BIO-EARN	Réseau de recherche et programme régional est-africain pour la biotechnologie, la sécurité biologique, et le développement de la politique biotechnologique
BioPAD	Association et développement pour la biotechnologie (Afrique du Sud)
BIOS	Innovation biologique pour la société ouverte
<i>Bt</i>	<i>Bacillus turingiensis</i>
CGIAR	Groupe consultatif sur la recherche agronomique internationale
CIMMYT	Centre international de recherche sur le maïs et le blé
COMESA	Marché commun de l'Afrique australe et orientale
CORAF/ WECARD	Conseil de l'Afrique de l'Ouest pour la recherche et le développement agricoles / West African Council for Agricultural Research and Development
CSIR	Conseil pour la recherche scientifique et industrielle (Afrique du Sud)
DFID	Département britannique pour le développement international
CEDEAO	Communauté économique des états d'Afrique occidentale
EDCTP	Association d'essais cliniques de pays européens et en voie de développement
ESRC	Conseil pour la recherche économique et sociale, R.-U
FAO	Organisation de l'alimentation et de l'agriculture des Nations Unies
GMOs	Organismes génétiquement modifiés
GTZ	Agence pour la coopération technique, Allemagne
AIEA	Agence internationale de l'énergie atomique
ICSU	Conseil international pour la science

ICTTD	Consortium intégré sur les maladies dues aux tiques et transmises par les tiques
FFI	Facilité financière internationale
IFPRI	Institut international de recherches en politique alimentaire
IITA	Institut international d'agriculture tropicale
ILRI	Institut international de recherche sur l'élevage
DPI	Droits de propriété intellectuelle
ISAAA	Service international pour l'acquisition et l'application de la biotechnologie agricole
ISNAR	Service international pour la recherche agronomique nationale
OVM	Organismes vivants modifiés
MNC	Sociétés multinationales
NEPAD	Nouveau partenariat pour le développement de l'Afrique
OUA	Organisation de l'unité africaine
OCDE	Organisation pour la coopération et le développement économiques
PARC	Campagne panafricaine de lutte contre la peste bovine
PIPRI	Ressources publiques de propriété intellectuelle pour l'agriculture
R&D	Recherche et développement
REC	Communautés économiques régionales
SADC	Communauté pour le développement de l'Afrique australe
PME	Petites et moyennes entreprises
SPS	Sanitaire et phytosanitaire
TBT	Entraves techniques aux échanges
TRIPS	Aspects commerciaux des droits de propriété intellectuelle
UNCCD	Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification
CNUCED	Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement
PNUD	Programme des Nations Unies pour le développement
CENUA	Commission économique des Nations Unies pour l'Afrique
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'environnement
UNESCO	Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture
UNICEF	Programme des Nations Unies pour l'enfance
USAID	Agence américaine pour le développement international
WHADN	Réseau de la diaspora africaine de l'hémisphère Ouest
OMS	Organisation mondiale de la santé
OMC	Organisation mondiale du commerce



A

Addis-Abeba, Déclaration sur la science, la technologie et la recherche scientifique pour le développement 109

Accord éclairé anticipé (AIA) 70 conseil, renforcer 93

Africa Harvest 28

Académie africaine des sciences 95

Fondation africaine de technologie agricole (AATF) 28, 84–129

Centre africain pour les études de technologie 95

Peste équine 33

Institut africain pour les sciences mathématiques 114

Loi type africaine sur la sécurité en biotechnologie 75

Organisation africaine de normalisation 82

Service africain de science et d'innovation (ASIF) 93

Peste porcine africaine 47

Union africaine

- intégration 15, 59, 60, 89, 101
- coopération régionale 16
- financement de la recherche et du développement 54
- coopération scientifique et technologique 60
- commerce mondial 15

Accord sur les entraves techniques aux échanges (TBT) 79, 80, 81, 82

biotechnologie agricole 21

voir également **modification génétique 26**

B Brésil 22

potentiel économique 23

E Égypte 26

K Kenya 25

évaluation des risques 68

portée 10

Afrique du Sud 23-6

Afrique de l'Ouest 48

Institut de recherches agricoles en génie génétique (AGERI) 26

Conseil de recherche agricole (ARC) 28 agriculture 5, 43

Amérique, règlement sur les cultures GM 70–1

biotechnologie animale 30-34, 47-104

conservation des races 31

Éthiopie 33-34

Institut international de recherches sur le bétail (ILRI) 31

Laboratoire national de l'élevage et de recherches vétérinaires (LNERV) 33

Nigeria 34

nutrition 31

Afrique du Sud 33

services vétérinaires 30

animaux 30–47

anthrax 33-34

aquaculture 37

Union arabe du Maghreb (AMU) 17

Association de promotion de la recherche agronomique en Afrique centrale et orientale (ASARECA) 75

grippe aviaire 47

B

Ba, Amadou Tidiane 129

bananes, Ouganda 27

Bangladesh, biotechnologie environnementale 43

bilharziose 39

Fondation Bill et Melinda Gates 28-38

science biochimique 44-62

biodiversité 9–10, 46

Centre de renseignements sur la biodiversité 77

biofertilisants 28

bio-informatique 44

catalyseurs biologiques 41

diversité biologique *voir* biodiversité

Innovation biologique pour la société ouverte (BIOS) 84

fixation de l'azote biologique (BNF) 43

bio-pharmacie, Afrique du Nord 49

voir également **sécurité en biologie médicale 71**

voir également **initiative de gouvernement en biosciences 98**

biotechnologie *voir également* santé

agriculture 21–27

aquaculture 35

et développement 14–15

pêche 35

sylviculture 36

santé 37

amélioration de la valeur nutritive 27

bétail 30-31, 48

- fabrication 49
 approche multidisciplinaire 44
 besoin d'infrastructure 14
 Nigeria 34
 dimension régionale 15-18
 priorités régionales 45
 Afrique du Sud 33
 Ouganda 27
 services vétérinaires 30
- Développement et partenariat en biotechnologique (BIOPad) 58**
 charbon 34
Bokanga, Mpoko 12
Botswana 6
Pleuropneumonie bovine 34
Brésil 22
 conservation des races 31
Brown, Gordon, financement R&D 97
Bt, gène 26
- C**
- Caire, Le, Déclaration de la conférence extraordinaire du conseil ministériel africain sur les sciences et techniques 121**
Canada 41
Cardiostrep 19
Cartagène, protocole relatif à la sécurité biologique à la convention de l'ONU sur la diversité biologique 70, 75, 76
 cultures de rapport 48
 catalyseurs, biologiques 41
 bétail, résistance aux maladies 30
 Afrique centrale 3, 46
 céréales 22
 chimie 19, 44
CIRAD 27
 changement climatique, effet sur la biodiversité 10
 clonage 21
Codex Alimentarius 70
 collaboration, en science et innovation 18-19
 chimie combinatoire 44
Commission pour l'Afrique, reconnaissance de l'Union africaine 1
Marché commun pour l'Afrique australe et orientale (COMESA) 17, 60
Communauté des états Sahelo-Sahariens (CEN-SAD) 17
- conflit, dommages économiques et sociaux 2, 4
 conformité, modules d'évaluation 82
Groupe consultatif sur la recherche agronomique internationale 128, 132
Pleuropneumonie bovine contagieuse 34
 coopération, régionale 16, 134
 coton 22-26
Conseil pour la recherche industrielle et scientifique (CSIR) 28, 39
 biotechnologie des cultures *voir*
 biotechnologie agricole
Douanes et union économique d'Afrique centrale (UDEAC) 17
- D**
- Daar, Abdallah 130**
Décision sur le rapport de la conférence extraordinaire des ministres des sciences et technologies 125
 déforestation, effets économiques et sociaux 10
 dégradation, terre et eau 10
développement
 barrières à 16
 entreprise 13
 zones prioritaires en biotechnologie xvii
 considérations stratégiques 94
indicateurs du développement 5
diagnostic, approches génomiques 37
Diarra, Cheikh Modibo 130
Diaspora, communautés 98-100
médicaments, développement 35
- E**
- Afrique de l'Est 3, 47**
Communauté d'Afrique de l'Est (CEA) 17
Fièvre de Côte Est 38
Communauté économique des États d'Afrique centrale (CEEAC) 17
Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest (ECOWAS) 17, 55, 68
 économie 1-9
 éducation 9-10
Égypte 26-40, 49
Egziabher, Tewolde Berhan Gebre 131
 élections 11
 technologie de transfert d'embryons 33

- entreprise, développement 18
 biotechnologie environnementale 42
 gestion environnementale, avec
 insectes 43
 éthique 69
 Éthiopie 33-43
 Union européenne, règlements sur les
 cultures GM 78
 expertise, partage 53
 exportations, pays en voie de
 développement 15
- F**
- finance *voir* financement
 Première conférence des ministres du
 NEPAD sur les sciences et techniques,
 2003 109-112
 poissons, diversité génétique 35
 pêche, biotechnologie 35
 Organisation des Nations Unies pour
 l'alimentation et l'agriculture (FAO)
 36-81, 95
 importations et exportations d'aliments,
 autorité 79
 sécurité alimentaire 80-81
 fièvre aphteuse 35
 aide étrangère 91
 biotechnologie forestière 36, 46
 Forum pour la recherche agronomique
 en Afrique 28
 carburants 41-42
 financement xx-xxi, 54, 55, 91, 93
 Future Harvest, Centres 91, 94
- G**
- Unité de services en génie génétique
 (GESU) 26
 Génétique, modification 20-21 *voir*
 également approches génomiques
 biotechnologiques agricoles du
 diagnostic 32
 Systèmes d'information géographiques
 (GIS) 48
 GESU 26
 Ghana 10, 42
 Université ouverte globale sur
 l'alimentation et l'agriculture (GO-
 FAU) 58
 globalisation et collaboration 18-19
voir également sécurité biologique
- Union africaine 74
 approche co-évolutionnaire 69
 exportations alimentaires 73
 droits de propriété intellectuelle (IPR) 83
 interdisciplinaire 69
 international 76
 modèles de 67
 problèmes de 77
 directives de politique régionale 74
 exigences technologiques 69
- Grands défis de la santé globale 37**
Produit intérieur brut (PIB) 3, 4
Maladie de Gumboro 34
- H**
- santé 5
VIH/SIDA
 accès aux tests de diagnostic 7
 accès aux médicaments 7
 bilharziose 49
 panne de système 8
 Cardiostrep 19
 kits de diagnostic 44
 et performance économique 8
 et l'économie 8
 Égypte 40
 approches génomiques du diagnostic 37
 Heber Biotech 19
 Kee Pharmaceuticals 19
 Kenya 40
 malnutrition par micronutrient 28
 produits naturels 36
 dépense de l'OCDE 6
 entreprises pharmaceutiques 6
 schistosomiase 39
 Afrique du Sud 39
 Afrique australe 45
 Tanzanie 38
 dix principales biotechnologies 37
 tuberculose 46-96
- maladie hemoparasite 33**
Hépatite B, kits de diagnostic 40
Hepcell 40
tolérance aux herbicides 22-23
Groupe africain de haut niveau sur la
biotechnologie moderne xvi
 mode de fonctionnement 137
 termes de référence 134
- VIH/SIDA**
- Botswana 6

- effet sur le nombre de professeurs 11
 prédominance 54
 Afrique du Sud 39, 40
 Afrique australe 45
 Afrique subsaharienne 6
 Swaziland 6
 enseignants d'Ushepia 95
 femmes 6
Hoodia gordonii 39
- I**
- Ifakara, centre de recherche et développement médicaux 38**
technologie d'imagerie 38
immunorégulateurs 49
incitations, pour les marchés 17–18
 et développement 14-15
 sécurité alimentaire 75
 recherche et développement 93
 et développement technologique 51
 contributions des universités 58
innovation 11, 13, 18, 21, 59, 88
résistance aux insectes 22
insectes, en gestion environnementale 42
intégration, économique 1
droits de propriété intellectuelle (IPR) 83
Autorité intergouvernementale sur le développement (IGAD) 17
Forum international d'accréditation 83
Centre international pour la physiologie et l'écologie de l'insecte (ICIPE) 41, 43
Service de financement international 94-97
Coopération internationale 95
 d'accréditation de laboratoire 83
Institut international de recherches sur le bétail (ILRI) 31-114
Centre international pour l'amélioration du maïs et du blé (CIMMYT) 25
Service international pour l'acquisition et l'application de la biotechnologie agricole (ISAAA) 25
Iogen 41
- J**
- Agence de coopération internationale japonaise (JICA) 40**
Juma, Calestous 128
- K**
- Kee Biogenetics 19**
Kee Pharmaceuticals 19
Kenya 25-40, 93
Institut de recherche médicale du Kenya (KEMRI) 40
Institut de recherche agronomique du Kenya (KARI) 25
Institut de science et de technologie de Kigali 95
 création de connaissance 11
KUL 27
- L**
- Laboratoire national de l'élevage et de recherches vétérinaires (LNERV) 32**
travail, mouvement entre secteurs 5
sols, dégradation 8
Lemma, Aklilu 39
espérance de vie 5
Lilongwe, université des sciences et techniques (LUSTECH) 57
bétail, biotechnologie 30
- M**
- maïs 26
Makhubu, Lydia 131
 malaria 7, 45, 96
 parasite de la malaria 37, 38, 46
Malawi 57, 72
Malawi, loi sur la sécurité biologique 72
malnutrition, micronutriments 28
fabrication en biotechnologie 41
marchés 17
média 65
microbes, nettoyage de contamination 37
Objectifs de développement du millénaire 45, 97
Sommet du millénaire, reconnaissance de l'Union africaine 1
Mokhobo, Dawn 131
Monsanto, société 25
Muhhogo, Lewis 132
Muhimbili, Centre d'enseignement supérieur des sciences de la santé 39
sociétés multinationales 22, 88
- N**
- nanotechnologie 44**

- Organisation nationale de recherche agronomique (NARO) 27**
Agence nationale pour le développement de la biotechnologie 91
Stratégie nationale de biotechnologie (Afrique du Sud) 42
loteries nationales 93
Fondation nationale pour la recherche (Afrique du Sud) 65
Institut vétérinaire national 33-34
chimie de produits naturels 19
produits naturels, utilisation en pharmacie 39
Nouveau partenariat pour le développement de l'Afrique (NEPAD) 93-134
Nouveau riz pour l'Afrique (NERICA) 29
Maladie de Newcastle 33
Nigeria 34, 43, 92
Niprisan 39
azote 28
Afrique du Nord, biopharmacie 49
Réseau des biosciences d'Afrique du Nord (NABNet) 49
Nzietchueng, Samuel 132
- O**
Office international des épizooties (OIE) 80
Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) 6, 12, 13
Organisation de l'unité africaine (OUA) 16, 17, 95
- P**
Campagne panafricaine contre la peste bovine (PARC) 95
partenariats 18-19, 40, 60
entreprises pharmaceutiques 7
pharmacie, utilisation de produits naturels 38
pommes de terre 21- 22
Principe de sécurité 75-76
écoles primaires, taux d'inscription 10
zones prioritaires en biotechnologie xvi
secteur privé 90
sensibilisation et engagement du public 63-103
- information du public 64**
Ressource de propriété intellectuelle publique pour l'agriculture (PIPRA) 84
Compréhension publique de la biotechnologie (PUB) 66
- R**
récupération, des terres en friche 14
 diaspora africaine 99, 109
 biotechnologie agricole 29, 105
 biotechnologie animale 26, 105
 biotechnologie environnementale 42, 105
 biotechnologie de la pêche 30, 105
 normes alimentaires et environnementales 83, 107
 biotechnologie forestière 36, 108
 biotechnologie de la santé 37, 107
 capacité humaine 62, 108
 biotechnologie industrielle 42, 107
 infrastructure 53, 108
 droits de propriété intellectuelle (DPI) 84, 109
 zones prioritaires 109
 sensibilisation du public 66, 108
 investissement public dans la recherche et le développement 109
 Communautés économiques régionales 78, 92, 109
 Communautés régionales d'innovation 88, 109
 évaluation des risques 70, 108
 universités 60, 108
dimension régionale, innovation 60
Communautés économiques régionales 89, 102
Communautés régionales d'innovation 17-18, 89
régions, intégration et coopération 15-16, 134
réglementation voir recherche et développement gouvernementaux
 communautés de diasporas 99
 partenariats internationaux 101
 investissement 13
 sociétés multinationales 88
 coopération régionale 90
 incitations fiscales 95
partenariats de recherches 37
riz 28
Fièvre de la vallée du Rift 33

- Peste bovine** 32 *voir également*
Campagne panafricaine de lutte contre la peste bovine 95
évaluation des risques 68
Fondation Rockefeller 84
Musée royal de l'Afrique centrale (Belgique) 47
- S**
Accord sur les normes sanitaires et phytosanitaires (SPS) 79
Sarpong, George 132
schistosomiase 39
Comité de pilotage des sciences et techniques, 2ème réunion 113
sciences et techniques, conseil de promotion 103
besoins en infrastructure 52
publication scientifique 54
Seconde conférence ministérielle africaine sur la science et la technologie 117
Sendashonga, Cyrie 133
Sénégal, recherche vétérinaire 32
Serageldin, Ismail 128
Varicelle du mouton 32
Shembesh, Ahmed M. 133
Shepherdie du Canada 41
sorgho 28
Afrique du Sud
 biotechnologie agricole 29
 Partenariat pour le développement biotechnologique (BIOPad) 42
 coton GM 24
 biotechnologie de la santé 37
 vaccins contre le VIH/SIDA 40
 fabrication biotechnologique 42
 pommes de terre 24
 Compréhension publique de la biotechnologie (PUB) 66
 partenariats de recherche 45
Loi sur les organismes génétiquement modifiés de l'Afrique du Sud, 1997 72
Agence sud-africaine sur les progrès des sciences et techniques (SAASTA) 65
Afrique australe 4, 6, 45
Communauté pour le développement de l'Afrique australe (SADC) 17
 Comité consultatif sur la biotechnologie et la sécurité biologique 77
- Réseau d'Afrique australe pour les biosciences (SANBio)** 39, 46
considérations stratégiques xix-xx Afrique subsaharienne 8
développement durable, rôle des universités 57
Swaziland 6
Syngenta 24, 92
- T**
Taiwan 99
Tanzanie 38
exonérations fiscales 93
développement technologique, et infrastructure 52
Theileria parva, séquençage du génome 38
élevage du tilapia 35
commerce 15
Aspects commerciaux des droits de propriété intellectuelle (TRIPS) 85
médicaments traditionnels 38
événements de transformation 26
trypanosomiase 47
tuberculose 49, 96
- U**
Ouganda 27
 Convention de l'ONU sur la diversité biologique 72, 77
 Commission économique de l'ONU pour l'Afrique (ECA) 17
 Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement 14
 Agence des États-Unis pour le développement international (USAID) 25
 Université d'Addis Abeba 43
 Université d'Ibadan 34-43
 Partenariat universitaire pour les sciences, les sciences humaines et la technologie en Afrique (Ushepia) 86, 88
 Administration américaine des aliments et des drogues (FDA) 31
 Ushepia *voir* Partenariats des universités des sciences, des sciences humaines et des technologies en Afrique
- V**
vaccins 31, 32, 33

recherche vétérinaire 32
services vétérinaires 31
insuffisance en vitamine A 29

W

eau, dégradation 10
Afrique de l'ouest, biotechnologie
agricole 48
Conseil ouest et centre africain pour
la recherche et le développement
agricoles (CORAF/WECARD) 49
femmes 6, 61
Organisation mondiale pour la santé
animale 80
commerce mondial, Union africaine 15
Organisation mondiale du commerce
(OMC) 80-85

Z

Zimbabwe, conseil de sécurité
biologique 72
Zimbabwe, gouvernement 72



Ce rapport traite du rôle que la biotechnologie peut jouer dans l'avenir de l'Afrique. Il a été élaboré suite à la demande des chefs d'Etats et de gouvernements. Il est le résultat de la décision prise par les Leaders Africains d'entrevoir le futur de la biotechnologie et la biosécurité, un futur basé sur des visions et des consensus.

Le présent rapport explique tous les besoins nécessaires pour former des capacités pour que la biotechnologie puisse jouer un rôle plus important en la production agricole, la santé publique, le développement industriel, la compétitivité économique et la durabilité environnementale en Afrique. Ces compétences comprendraient, entre autres, un changement de base dans la qualité de l'enseignement et des opportunités de recherches pour les jeunes africains ainsi qu'un dédoublement d'effort en matière de l'intégration économique régionale. Elles impliqueraient de même la mise en place d'un régime régulatrice indépendant.

Le présent rapport est élaboré par un panel d'experts (Le Groupe Africain de Haut Niveau) issus de l'intérieur et de l'extérieur de l'Afrique. Les membres dudit groupe ont rédigé leurs recommandations suite aux réunions publiques avec toutes les personnes concernées en Afrique, aux propositions écrites, à l'analyse des faits historiques ainsi qu'à la recherche et au développement actuels. Ce rapport représente l'évaluation la plus globale et la plus transparente en son genre.

