




Le Plan d'Action Consolidé de l'Afrique

Pour la Science et la Technologie





Copyright © 2006
NEPAD Bureau de la Science et de la Technologie
B.P 395, Lynnwood, Pretoria, 0001, République Sud Africaine

ISBN: 978-37633-4

Tous droits de reproduction et d'adaptation réservés.

Rédaction: Dr. John Mugabe et Prof. Aggrey Ambali.
Edition, composition et arrangement à l'ordinateur: Emmie Wade et Marion Motari
Impression: DS Print Media, Johannesburg




TABLE DES MATIERES

LISTE DES ABREVIATIONS	4	PROGRAMME DU GROUPE 4: TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION, LES TECHNOLOGIES DE LA SCIENCE SPATIALE	43
INTRODUCTION	5		
SECTION 1: LES GENERALITES	7		
SECTION 2: VISION DU PROGRAMME, OBJECTIFS ET PRINCIPES COMMUNS	12	PROGRAMME DU GROUPE 5: SCIENCES MATHEMATQUES	47
SECTION 3: PROGRAMMES PILOTES SUR LA RECHERCHE ET LE DEVELOPPEMENT	14	SECTION 4: AMELIORER LES CONDITIONS DE POLITIQUES ET ETABLIR DES MECANISMES D'INNOVATION	51
PROGRAMME DU GROUPE 1: BIODIVERSITE, BIOTECHNOLOGIE ET CONNAISSANCES INDIGENES	14	SECTION 5: MISE EN OEUVRE, FINANCEMENT ET GOUVERNANCE	66
PROGRAMME DU GROUPE 2: ENERGIE, EAU ET DESERTIFICATION	24	ANNEXE: ARRANGEMENTS INSTITUTIONNELS POUR LA MISE EN OEUVRE	71
PROGRAMME DU GROUPE 3: SCIENCES DES MATERIAUX, INDUSTRIE DE TRANSFORMATION, TECHNOLOGIES DU LASER ET TECHNIQUES POST-RECOLTES	33		

LISTE DES ABBREVIATIONS

AAST/ASIF	Agence Africaine pour la Science et la Technologie	IST	Indicateurs sur la Science et la Technologie
AERI	Energie Africaine pour la Recherche et l'Innovation	KEWL	Le Savoir sur l'environnement pour l'Education en ligne
AVOIR	Initiative Ouverte Virtuelle et Ressources de l'Université Virtuelle de l'Afrique	MAEP	Mécanisme Africain d'Evaluation par les Pairs
BAD	Banque Africaine de Développement	MRS	Société de Recherches des Matières
Beca	Réseau de l'Afrique de l'Est et de l'Afrique centrale pour les Biosciences	MST	Ministère de la Science et de la Technologie
CAE	Communauté de l'Afrique de l'Est	NABNet	Réseau de l'Afrique du Nord pour les Biosciences
CDB	Convention sur la Diversité Biologique	NEPAD	Nouveau Partenariat pour le Développement de l'Afrique
CEA	Commission Economique pour l'Afrique	NIS	Système National d'Innovation
CEDEAO	Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest	OASTI	Observatoire Africain pour la Science, la Technologie et l'Innovation
CER	Communauté Economique Régionale	OCED	Organisation pour la Coopération Economique et le Développement
CLA	Centre Laser pour l'Afrique	OMD	Objectifs du Millénaire pour le Développement
CMAST	Conseil Ministériel Africain sur la Science et la Technologie	OGM	Organismes Génétiquement Modifiés
CNUED	Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement	OMC	Organisation Mondiale du Commerce
CNULD	Convention des Nations Unies pour la Lutte contre la Désertification	OUA	Organisation de l'Unité Africaine
COMESA	Marché Commun de l'Afrique de l'Est et de l'Afrique australe	PAB	Panel Africain sur la Biotechnologie
CPR	Comité Permanent Représentatif	PAL	Plan d'Action de Lagos
CRDI	Centre de Recherches pour le Développement International	PIB	Produit Intérieur Brut
CSIR	Conseil pour la Recherche Scientifique et Industrielle	PME	Petites et Moyennes Entreprises
CSLP	Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté	PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
CSSDA	Conférence sur la Sécurité, la Stabilité, le Développement et la Coopération en Afrique	PNUDB	Programme des Nations Unies pour la Diversité Biologique
CTS	Les Comités Techniques Spécialisés	PPP	Partenariat Secteur Public et Secteur Privé
DRH	Développement des Ressources Humaines	R&D	Recherche et Développement
GEANT	Réseau Pan-Européen des Données des Communications	RDH	Rapport sur le Développement Humain
HSGIC	Comité de mise en oeuvre des Chefs d'Etats et des Gouvernements	RHST	Ressources Humaines, Science et Technologie
IAISTI	Initiative Africaine sur les Indicateurs dans les domaines de la Science, de la Technologie et de l'Innovation	S&T	Science et Technologie
IASE	Institut Africain de la Science de l'Espace	SADC	Communauté de Développement de l'Afrique australe
IASI	Initiative Africaine de la Société d'Information	SANBio	Réseau de l'Afrique sub saharienne pour les Biosciences
ILRI	Institut International de Recherches Vétérinaires	SCI	Systèmes sur les Connaissances Indigènes
ISRA	Institut Sénégalais de Recherches Agricoles	SMDD	Sommet Mondial sur le Développement Durable
		TIC	Technologies de l'Information et de la Communication
		UA	Union Africaine
		UE	Union Européenne
		UNECA	Commission Economique des Nations Unies pour l'Afrique
		UNESCO	Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture
		UVA	Université Virtuelle Africaine
		WABNet	Réseau de l'Afrique de l'Ouest pour les Biosciences

INTRODUCTION

Ce Plan d'Action renforce les programmes de la Commission de l'Union Africaine (UA) et du Nouveau Partenariat pour le Développement de l'Afrique (NEPAD) dans le domaine de la science et de la technologie. C'est l'instrument de mise en oeuvre des décisions de la première Conférence Ministérielle Africaine sur la Science et la Technologie tenue à Johannesburg, Afrique du Sud en novembre 2003. Il donne un sens à la décision de la Deuxième Session Ordinaire de l'Assemblée de l'UA tenue en juillet 2003 à Maputo, Mozambique visant à intégrer le Programme du NEPAD dans les structures et processus de l'UA. [Assemblée/UA/Decl. 8(II)].

Le Plan d'Action a été élaboré après une série d'ateliers organisés au niveau régional et continental. En février 2003, le Secrétariat du NEPAD et le Ministère de la Science et la Technologie (« DST ») de la République de l'Afrique du Sud ont organisé un atelier régional sur « la création

d'une Plate-forme commune pour le Développement de la Science et de la Technologie ». Les participants de cet atelier ont identifié les difficultés spécifiques des programmes et les domaines qui nécessitent une analyse plus approfondie. Ils ont suggéré l'organisation d'une Conférence Ministérielle africaine de haut niveau et la création d'un forum – le Forum du NEPAD pour la Science et la Technologie – en vue de promouvoir le dialogue et de créer de solides circonscriptions pour la science et la technologie. Le Forum du NEPAD pour la Science et la Technologie fut ainsi créé et on mobilisa les experts, les groupes civiques et les décideurs pour préparer la conférence ministérielle.

La Conférence Ministérielle Africaine de novembre 2003 sur la Science et la Technologie organisée par le Secrétariat du NEPAD avec le soutien du Ministère de la Science et de la Technologie de l'Afrique du Sud (DST) et l'Organisation des



Nations Unies pour l'Éducation, la Science et la Culture (UNESCO), a adopté 'les grandes lignes du Plan d'Action' contenant douze programmes pilotes et les questions spécifiques ayant trait aux politiques. Elle a aussi établi le Conseil Ministériel Africain sur la Science et la Technologie (CMAST) ainsi que son Conseil de direction pour la Science et la Technologie en tant que structure de gouvernance générale pour l'établissement des priorités du continent et des politiques qui favorisent le développement et l'application de la science et de la technologie pour la transformation socio-économique de l'Afrique. La Conférence a mis l'accent sur la nécessité de renforcer les capacités du continent pour développer, appliquer et exploiter la science et la technologie pour éradiquer la pauvreté, combattre les maladies, arrêter la dégradation environnementale et accroître la compétitivité et le développement économiques.

"Les Grandes Lignes du Plan d'Action" avaient été élaborées pour cibler des projets spécifiques et des actions concrètes à travers des ateliers tenus dans chacune des cinq régions entre novembre 2004 et mars 2005. En outre, les consultations avec les experts et les études des problèmes clés

ont fourni une base technique riche pour les programmes et les projets. Ces efforts générés par le NEPAD et par la Commission de l'UA (avec son Plan Stratégique de 2004 – 2007 pour les Ressources Humaines, la Science et la Technologie) constituent le fondement de ce qui est communément appelé "le Plan d'Action Consolidé de l'Afrique pour la Science et la Technologie".

Ce 'Plan d'Action Consolidé sur la Science et la Technologie' décrit clairement les objectifs communs de transformation socio-économique et l'intégration de l'Afrique dans l'économie mondiale. Il réaffirme l'engagement de l'Afrique aux actions collectives pour développer et pour utiliser la science et la technologie afin d'atteindre cet objectif. Il est construit sur trois piliers conceptuels interliés: (a) le renforcement des capacités (b) la production de connaissances et (c) l'innovation technologique.

Le Plan d'Action met l'accent sur le développement d'un organe africain de recherche et d'innovation technologiques en établissant les réseaux de centres d'excellence consacrés aux programmes spécifiques R&D et de renforce-

ment des capacités. Il complète une série d'autres programmes de l'UA et du NEPAD dans les domaines comme l'agriculture, l'environnement, la santé, les infrastructures, l'industrialisation et l'éducation. Il est organisé comme suit : les deux premières sections fournissent le contexte socio-économique général, les objectifs communs ainsi que les critères pour identifier et développer les programmes et leurs projets. La troisième section porte sur les programmes pilotes R&D, et la quatrième section décrit les programmes consacrés à l'amélioration des politiques et des institutions. La dernière section porte sur la nature des arrangements institutionnels et les mécanismes financiers pour la mise en oeuvre du Plan d'Action Consolidé.

SECTION 1: LES GENERALITES

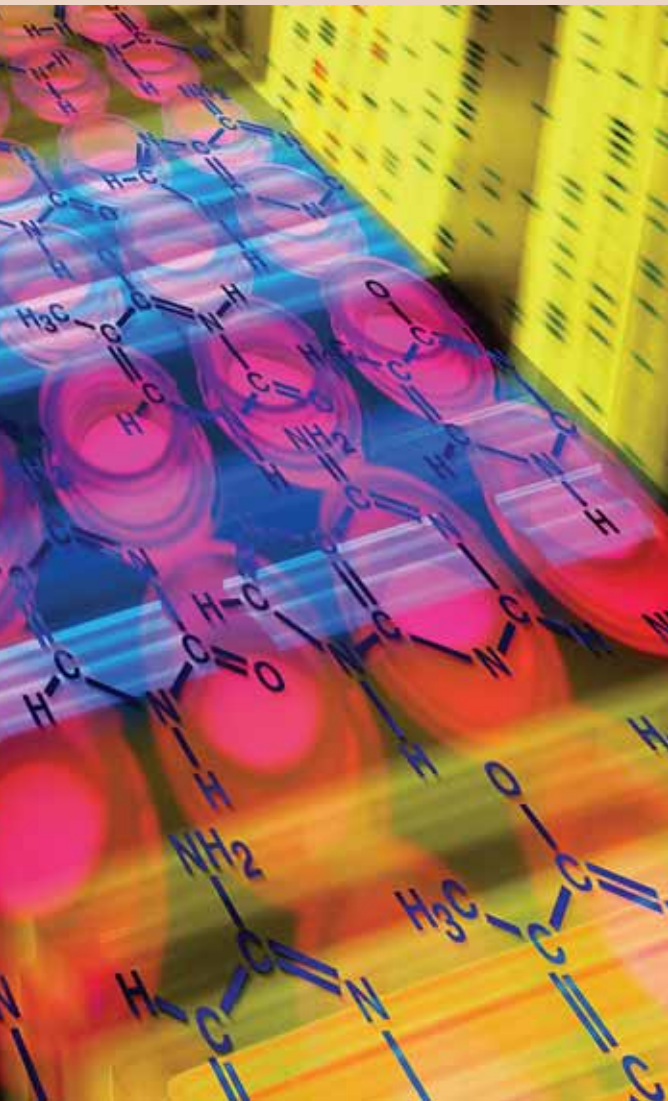
Défis et Opportunités du développement de l'Afrique

Les pays africains ont fourni de grands efforts pour se redresser en adoptant la Stratégie de Monrovia en juillet 1979 et le Plan d'Action de Lagos (PAL) pour le Développement Economique de l'Afrique 1980–2000 ainsi que le Décret de Lagos en avril 1980. Le PAL était un plan visionnaire important et sans précédent sur la promotion d'une autosuffisance collective pour le développement durable du continent. Des efforts subséquents pour planifier le développement de l'Afrique ont résulté de ce cadre visionnaire. En dépit de ces efforts, l'Afrique est resté le continent le plus pauvre et le plus marginalisé du monde du point de vue économique. Un défi majeur face à la réalisation de la vision et des objectifs cités dans le PAL et dans les textes subséquents pour le développement socio-économique a été celui de la mise en oeuvre des politiques et des programmes spécifiques.

Le Continent a souvent adopté une vision à court terme du développement humain et a continué à compter sur le soutien financier externe pour cibler les activités et les solutions à court terme. Il en résulte donc l'absence d'investissement dans les domaines de la science, de la technologie et de l'innovation; alors que ces domaines sont la source et le stimulant de la croissance économique et du développement durable. On remarque ainsi de faibles taux de financement public au profit de la recherche et du développement (R&D).

La faible ou la non existence d'un lien entre l'industrie et les institutions scientifiques et technologiques d'un côté et le méli-mélo entre les activités de R&D et les objectifs de développement de l'industrie nationale de l'autre, empestent le domaine de la science et de la technologie du Continent. En conséquence les découvertes faites par les institutions publiques de recherche ne sont ni connues ni utilisées par les industries locales et particulièrement les petites et moyennes entreprises (PME).





Plusieurs pays africains ont formulé leurs politiques sur la science et la technologie dans les années soixante-dix et quatre-vingt quand les impératifs pour le développement et les opportunités technologiques étaient différents. Beaucoup de politiques focalisent sur les aspects organisationnels et ne prennent pas en compte les problèmes liés aux divers programmes. Une série d'actions législatives a conduit à une augmentation du nombre d'institutions de recherche qui, dans la plupart des cas, font seulement la recherche de base. Une étude menée par l'UNESCO en 1974 a révélé que le nombre d'instituts de recherche dans les pays africains avait augmenté de quelques centaines en 1963/64, à plus de 2000 en 1969/70, et qu'il y avait environ 11,000 membres du personnel, donc une moyenne de 5,5 travailleurs par institut. Durant les années quatre-vingt et quatre-vingt-dix, les investissements dans les domaines de la science et de la technologie n'étaient pas une priorité malgré des preuves tangibles de l'Asie du sud-est et d'autres régions où l'investissement dans la science et la technologie a donné des rendements directs et indirects pour les économies nationales.

Les investissements très faibles de l'Afrique dans la science et la technologie se manifestent aussi dans la baisse de qualité de l'enseignement, dans

les domaines de la science et de l'ingénierie à tous les niveaux du système éducatif. Le nombre d'étudiants inscrits en science et en ingénierie aux niveaux primaires, secondaire et universitaire est entrain de baisser.

De plus, le continent perd également beaucoup de ses meilleurs experts scientifiques et techniques qui travaillent dans d'autres régions du monde. A cause de ceci et de beaucoup d'autres raisons, très peu de recherches R&D sont menées en Afrique. Dans beaucoup de pays les infrastructures pour la R&D ont été négligées et sont en état de délabrement. Les institutions d'enseignement supérieur, surtout les universités et les collèges techniques, doivent être renouvelées d'urgence après tant d'années de manque d'entretien car ne faisant pas parti de la liste des priorités locales et nationales.

Nouvelles Sources d'Optimisme et d'Action

En septembre 2000, les pays africains et la communauté internationale ont adopté les Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) au Sommet du Millénaire des Nations Unies. Ils se sont engagés à chercher et à adopter des solutions pratiques aux problèmes majeurs de la population mondiale en général et africaine en particulier.

La réalisation des OMD par les pays africains nécessitera une réorientation des politiques et des programmes sur le développement pour se concentrer sur les sources de croissance et de changement économiques à long terme. Il faudra prendre explicitement en compte le rôle de la science et de la technologie dans la transformation socio-économique. Les pays devront concevoir et mettre en œuvre des politiques et créer aussi des arrangements institutionnels qui promeuvent le développement et l'application de la science et de la technologie comme solution aux problèmes spécifiques concernant chacun des ces objectifs. Le rôle de la science et de la technologie dans la réalisation des OMD est décrit dans la Déclaration du Millénaire adoptée par les Chefs d'Etats. Dans cette Déclaration, la communauté internationale s'est engagée à « prendre des mesures spéciales pour relever les défis que sont l'élimination de la pauvreté et la réalisation du développement durable en Afrique, y compris l'annulation de la dette, l'amélioration de l'accès aux marchés, l'accroissement de l'aide publique au développement et des flux d'Investissements étrangers directs, ainsi que des transferts de technologie ».

Les OMD sont:

- Objectif 1: Eradiquer l'extrême pauvreté et la faim;
- Objectif 2: Assurer l'éducation primaire pour tous;
- Objectif 3: Promouvoir l'égalité et l'autonomisation de femmes;
- Objectif 4: Réduire la mortalité infantile;
- Objectif 5: Améliorer la santé maternelle;
- Objectif 6: Lutter contre le VIH/SIDA, le paludisme et d'autres maladies;
- Objectif 7: Assurer un environnement durable;
- Objectif 8: Mettre en place un partenariat mondial pour le développement.

La communauté internationale prête une grande attention aux problèmes relatifs à la science et à la technologie. A titre d'exemple, le Plan de Mise en Œuvre de Johannesburg adopté par les gouvernements lors du Sommet Mondial sur le Développement Durable (SMDD) en 2002 porte largement sur le rôle de la science et de la technologie dans la réalisation des objectifs du développement durable. Beaucoup de ses recommandations portent sur la mobilisation et la gestion de la science et de la technologie pour résoudre les problèmes liés au manque d'éner-

gie, à l'insécurité alimentaire, à la dégradation de l'environnement, aux maladies, à l'eau et à beaucoup d'autres défis du développement durable. Le Plan demande à la communauté internationale de promouvoir le développement technologique, ainsi que le transfert et la diffusion des technologies en Afrique; de promouvoir le développement de la technologie et des connaissances disponibles dans les centres d'excellence de l'Afrique; et d'aider les pays africains à développer des institutions pour la science et la technologie et des activités de recherche capables d'influencer le développement ».

Dans le rapport, *Nos Intérêts Communs* de la Commission pour l'Afrique (2005), on insiste sur l'importance de renforcer les capacités scientifiques et technologiques de l'Afrique. Ce rapport fait des recommandations sur la création et/ou le renforcement des centres d'excellence en science et en technologie ainsi que des institutions d'enseignement supérieur en Afrique. La Commission recommande spécifiquement l'établissement d'un groupe de travail de haut niveau par l'UA et le NEPAD, en collaboration avec l'UNESCO pour la réalisation d'un programme détaillé sur les centres d'excellence avant décembre 2005. Ce programme va se baser sur le fondement déjà bâti par le NEPAD dans les domaines de la science et de la technologie. Les bailleurs

de fonds internationaux, les partenaires des nations du sud comme l'Inde et le Brésil, la Banque mondiale et d'autres parties prenantes nationales et régionales seront aussi impliqués. Ce programme doit être réalisé en mettant à profit les forces existantes, en comblant les lacunes et en assurant la continuité des investissements dans les capitaux physiques et humains.

Le G8 (groupement des pays industrialisés) donne aussi la priorité à la science et à la technologie pour le développement de l'Afrique. Lors de son Sommet à Gleneagles, en Ecosse, le groupe G8 a publié un communiqué contenant des déclarations sur leur engagement à soutenir l'établissement des « centres d'excellence » pour la science et la technologie en Afrique. Ces centres feront partie d'un réseau continental et travailleront en étroite collaboration avec les centres d'autres continents.

Sur le plan continental, régional et national, les pays africains et leurs dirigeants ont commencé à donner la priorité à la science et à la technologie en tant que facteurs importants dans les efforts fournis pour réaliser les OMD et pour transformer les systèmes économiques de l'Afrique. Ils ont reconnu que le continent court le risque de rester à l'écart de l'économie mondiale basée sur la connaissance si l'on n'investit pas dans la science

et dans la technologie. Cette prise de conscience se concrétise dans la formulation de nouveaux arrangements institutionnels et des projets par les pays africains.

Un Nouveau Cadre Institutionnel

L'adoption du Traité d'Abuja en 1994 sur l'établissement d'une Communauté Économique Africaine (CEA) pour l'intégration économique de l'Afrique démontre l'engagement des Chefs d'États Africains et de leurs Gouvernements pour résoudre les problèmes socio-économiques du continent. En outre, la création de l'Union Africaine (UA) à Lusaka, capitale de la Zambie en Juillet 2001, avec pour objectif d'accélérer la mise en œuvre du Traité d'Abuja, démontre le renouvellement de l'engagement des dirigeants africains pour l'avancement socio-économique du Continent. L'objectif de l'UA est de « bâtir une Afrique intégrée, prospère et paisible; une Afrique dirigée et gérée par ses propres citoyens et représentant une force dynamique dans l'arène internationale ». L'Acte Constitutif de l'UA comprend les organes et les Institutions Continentales ci-dessous en conformité avec les règles stipulées dans le Traité d'Abuja et dans la Déclaration de Sirte portant création de l'UA: L'Assemblée de l'Union; Le Conseil Exécutif; Le Parlement Panafricain; la Cour de Justice; Le

Comité des Représentants Permanents (CRP); les Comités Techniques Spécialisés (CTS); le Conseil Économique, Social et Culturel; deux institutions financières, à savoir la Banque Centrale et L'Union Monétaire Africaine d'une part et de l'autre part la Commission de l'UA.

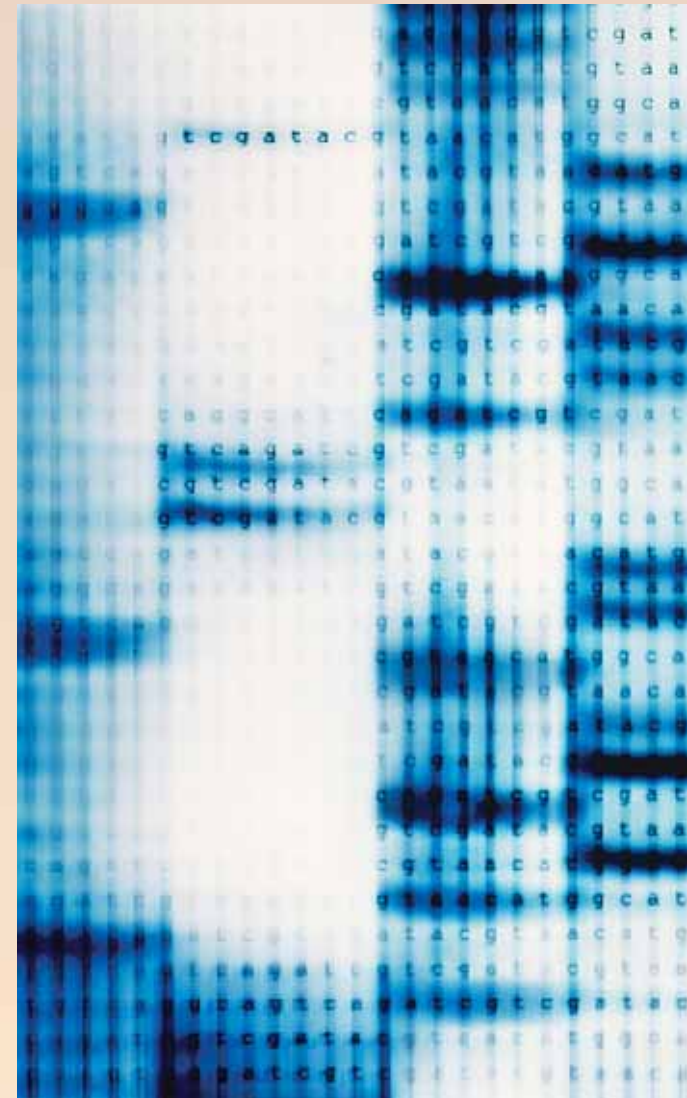
La Commission de l'UA comprend en son sein la section Ressources Humaines, Science et Technologie (RHST) avec un Plan d'Action pour 2004-2007. L'objectif de ce Plan d'Action est de « Promouvoir le Développement des Ressources Humaines, le Renforcement des Capacités, de la science, de la technologie et de la Jeunesse comme partenaires pour développement socio-économique ». Le Plan d'Action est à mettre en œuvre à travers des programmes qui, *inter alia*, se concentrent sur l'harmonisation des politiques, la coopération et la coordination dans les domaines de l'éducation, de la formation, de renforcement des capacités, de la science et de la technologie; sur l'amélioration de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique en promouvant et établissant des centres d'excellence régionaux (ces centres seront orientés vers les domaines de travail du NEPAD); et sur la promotion de la mise en œuvre des dispositions sur la science et la technologie de divers traités continentaux en vue de renforcer la base scientifique du continent.

La création de l'UA était aussi liée à l'adoption du Nouveau Partenariat pour le Développement de l'Afrique (le NEPAD) au Sommet de Juillet 2001 tenu à Lusaka. Le NEPAD est l'expression de l'engagement des dirigeants politiques africains à relever les défis du développement multiforme du continent Africain et à concrétiser les objectifs du Traité d'Abuja. Dans le texte constitutif du NEPAD, les dirigeants africains reconnaissent que la science et la technologie joueront un rôle majeur dans la transformation économique et dans le développement durable du continent. Un des objectifs généraux du NEPAD est de combler la lacune technologique entre l'Afrique et le reste du monde.

Le NEPAD met aussi l'accent sur la formulation et la mise en oeuvre des programmes qui visent:

- «la promotion de la coopération entre les Etats et de la connectivité en utilisant les connaissances disponibles dans les centres d'excellence existant à travers l'espace continental; »
- «le développement et l'adaptation de la collecte des données et de la capacité d'analyse pour soutenir les activités de production ainsi que les exportations en dehors de l'Afrique »; et

- «la création d'une masse importante d'expertise technologique dans des domaines ciblés et susceptibles de donner un taux de croissance élevé, surtout dans la biotechnologie et la géoscience. »



SECTION 2: VISION, OBJECTIFS ET PRINCIPES COMMUNS

Vision et Objectifs

La vision de ce 'Plan d'Action Consolidé pour la Science et la Technologie' est celle d'une Afrique sans pauvreté et bien intégrée dans l'économie mondiale. C'est cette vision qui sous tend les programmes et les projets cités dans ce document. Les objectifs généraux de ce plan consolidé sont:

- Permettre à l'Afrique de mettre en service et d'appliquer la science, la technologie et l'innovation pour éradiquer la pauvreté et réaliser le développement durable; et
- S'assurer que l'Afrique contribue positivement au champ mondial de connaissances scientifiques et d'innovations technologiques.

Les programmes et les projets résumés dans ce Plan seront mis en oeuvre à travers une coopération régionale, continentale et internationale

dans le domaine de la science et de la technologie. Ils focalisent sur les points suivants:

- L'amélioration des infrastructures pour la R&D et la promotion du partage de ce patrimoine;
- La formulation d'arrangements institutionnels et des politiques qui permettront aux pays africains de mobiliser et de partager les ressources en vue de mener des recherches scientifiques et de susciter l'innovation technologique;
- Le renforcement de la base de compétences humaines en augmentant le nombre de scientifiques, de techniciens et d'ingénieurs;
- L'amélioration de la qualité et de l'intensité de la coopération régionale;
- La création d'une forte circonscription politique pour la société civile dans le domaine de la science et de la technologie en Afrique;
- L'amélioration de la qualité des politiques sur la science, la technologie et l'innovation des pays africains à travers des processus qui promeuvent le partage des expériences et la mise en pratique des politiques;
- Le renforcement des capacités des organes économiques régionaux pour qu'ils mettent l'accent sur la science et la technologie dans leurs programmes et projets sectoriels;
- La promotion de l'application de la science et la technologie pour réaliser certains OMD; et
- La promotion des voies et des moyens novateurs pour le financement de la science et de la technologie en Afrique.

Principes et Critères

Les programmes proposés seront analysés minutieusement et réalisés conformément aux principes suivants:

- *L'ajout d'une nouvelle valeur* — l'accent sera mis sur les activités et processus qui ajouteront une nouvelle et significative valeur aux programmes nationaux, sous-régionaux et régionaux.
- *Le développement à partir des progrès/buts déjà réalisés* — le plan en général ainsi que ses projets visent à mettre en valeur les bonnes leçons apprises dans le passé et à promouvoir la synergie entre les initiatives scientifiques et technologiques de la sous région et de la région.
- *Le partage des succès et des rendements* — la mise en œuvre du plan ne vise pas à satisfaire les intérêts ou les besoins d'un pays particulier ou d'un groupe de pays, mais plutôt ceux de tous les Etats Membres de l'UA.
- *La copropriété et la participation générale* — les programmes seront développés et mis en œuvre à travers des processus participatifs et des activités avec tous les groupes de partenaires (les gouvernements, l'industrie, la jeunesse, la société civile et les partenaires internationaux)
- *La copropriété et le soutien politique de haut niveau* — les gouvernements des pays africains à leur plus haut niveau et la communauté internationale vont s'approprier ces programmes et vont les appuyer.
- *La flexibilité de modifier les programmes lorsque les besoins et les conditions de la région subissent un changement.* — les programmes et leurs mécanismes de mise en œuvre évolueront de façon flexible et par anticipation. Ils seront modifiés pour répondre soit aux nouveaux besoins et aux nouvelles conditions soit pour maximiser l'apprentissage par l'Afrique et ses institutions.
- *Des actions collectives grâce à la diversité des compétences* — même si le continent a établi des objectifs et des besoins communs, il faut reconnaître que les niveaux et les capacités des pays diffèrent — sur le plan financier, ressources humaines, scientifiques et technologiques. Une vraie coopération régionale et continentale devra donc mobiliser, partager et utiliser les capacités nationales existantes pour le développement scientifique et technologique commun. L'accent sera mis sur la création des systèmes de partenariat qui prennent en compte différentes institutions sous-régionales, régionales ainsi que l'expertise tout en appuyant le soutien international.

SECTION 3: PROGRAMMES PILOTES SUR LA RECHERCHE ET LE DÉVELOPPEMENT

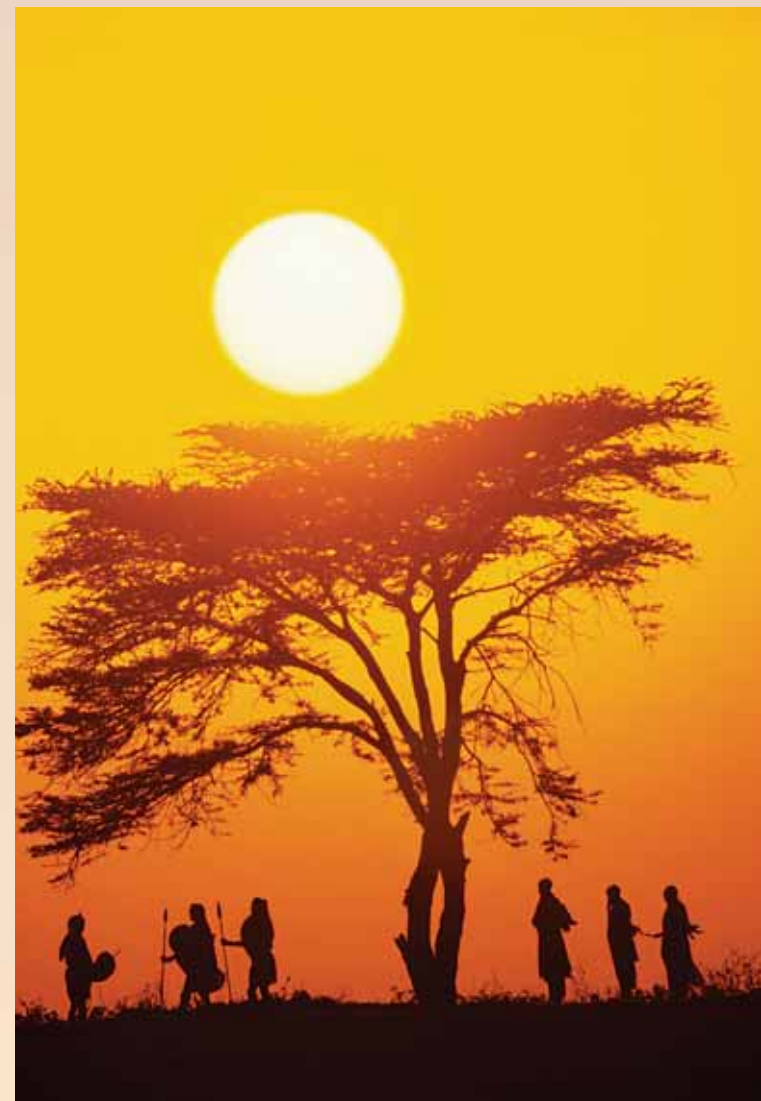
Cette section résume les Programmes Pilotes et les projets spécifiques sur la R&D qui seront développés et mis en oeuvre sur une période de cinq ans. Les programmes sont divisés en groupes sur la base de la relation et de la possibilité d'établir des réseaux inter liés. Les projets résumés dans chaque domaine du programme ne sont qu'indicatifs et constituent la première génération d'activités continentales et régionales bien définies et adoptées lors des consultations régionales. D'autres projets seront conçus pendant la durée de vie de ce Plan d'Action Consolidé pour l'Afrique dans le domaine de la Science et de la Technologie. La période prévue pour la mise en oeuvre des projets est de quatre ans (2006 – 2010).

PROGRAMME GROUPE 1: BIODIVERSITÉ, BIOTECHNOLOGIE ET CONNAISSANCES INDIGENES

PROGRAMME 1.1: CONSERVATION ET UTILISATION DURABLE DE LA BIODIVERSITÉ

Aperçu général

La biodiversité de l'Afrique peut transformer les systèmes agricoles et industriels du continent et influencer ainsi la croissance économique et l'éradication de la pauvreté. Les espèces uniques de plantes et d'animaux, ainsi que les écosystèmes constituent les richesses naturelles du continent. Cependant, cette diversité est sous utilisée et se perd d'une façon alarmante. La conservation et la promotion de l'utilisation durable de la biodiversité est l'un des défis que les pays africains se sont engagés à relever. Ceci se fait voir par le nombre de



pays qui ont ratifié la Convention des Nations Unies sur La Diversité Biologique (CDB), le Protocole de Cartagène sur la bio-sécurité ainsi que les traités régionaux comme la Convention Africaine sur la Conservation de la Nature (communément appelée la Convention d'Alger).

Pour conserver la biodiversité et pour l'utiliser rationnellement, les pays africains devront promouvoir et appliquer la science et la technologie. La conservation et l'utilisation rationnelle sont des activités scientifiques qui sont impossibles à réaliser sans les fonds financiers et l'application de connaissances scientifiques et d'innovations technologiques. Le texte cadre du NEPAD et la CDB le reconnaissent aussi. La CDB, par exemple, contient des dispositions spécifiques sur la nécessité de renforcer les capacités scientifiques et technologiques. Elle encourage les Parties Contractantes à investir dans la recherche et dans l'innovation en vue de générer des technologies favorables à la conservation et à l'utilisation rationnelle de la biodiversité. L'Article 9 de la CDB focalise sur le renforcement *ex situ* de la conservation et l'Article 12 sur la recherche et la formation (en mettant l'accent sur le besoin d'établir des programmes pour la formation scientifique et technique). Le texte constitutif du

NEPAD encourage les pays africains à établir des réseaux régionaux de centres d'excellence dans la science pour la conservation et l'utilisation rationnelle de la biodiversité du continent. Un exemple de la riche biodiversité africaine: *l'inerme de Sideroxylon* (blanc de milkwood) qui pousse au Zimbabwe. Les racines de cette plante contiennent une valeur médicinale et sont utilisées pour soigner les os brisés et les fièvres. Voir photo ci-dessous.

Objectifs du Programme

Ce programme vise à renforcer les capacités scientifiques et technologiques de l'Afrique pour la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité. Il focalise sur les mesures qui construiront



L'inerme de Sideroxylon (Blanc de Milkwood)

Ses objectifs spécifiques sont de:

- Créer un nouveau cadre ou une nouvelle génération des scientifiques et des techniciens dans le domaine de la conservation;
- Améliorer la qualité des banques de gènes et promouvoir le partage de facilités scientifiques pour la conservation du germeplasma;
- Ajouter la valeur à la biodiversité de l'Afrique et générer des produits naturels à travers la bio prospection; et
- Promouvoir le développement et la diffusion de diverses technologies pour l'utilisation durable.

une forte fondation pour la science de la conservation et qui vont générer des technologies pour l'utilisation rationnelle.

Projets et Activités Prioritaires

Les objectifs ci-dessus seront concrétisés à travers l'élaboration et la mise en oeuvre de projets spécifiques. Le premier groupe de projets qui seront élaborés et mis en oeuvre comprend les projets suivants:

1er Projet: Mobilisation et Formation des scientifiques dans le domaine de la Conservation

L'évaluation des capacités nationales et régionales a montré que l'Afrique n'a pas assez de scientifiques (à titre d'exemple, les taxonomistes) dans le domaine de la conservation pour s'engager de façon efficace dans la recherche et l'innovation technologiques. Le continent en général a besoin de plus de biologistes et de techniciens pour travailler dans le domaine de la conservation et de l'utilisation rationnelle de la biodiversité. Pour augmenter le nombre de biologistes et de techniciens dans ce domaine, il faudra mettre en place des institutions et élaborer des programmes de formation des scientifiques dans ce domaine.

Ce projet sera élaboré dans le but de générer des ressources financières et techniques pour une formation en science de la conservation. Il sera considéré comme un Institut Africain de formation en Science de la Conservation qui gèrera les bourses offertes au consortium des Universités Africaines pour les étudiants de maîtrise et de doctorat en Sciences. On mettra l'accent sur l'injection de ressources dans des programmes de formation bien conçus.

Les activités suivantes sont à réaliser pour la concrétisation du Plan d'Action:

- Une révision totale des programmes et des institutions de formation en science de la conservation sera entreprise en vue d'identifier les principales universités ainsi que les agences de recherche qui constitueront un réseau de centres d'excellence;
- Ces universités et centres de recherche vont élaborer le programme d'enseignement pour le troisième cycle et le budget qui sera analysé et approuvé par le NEPAD et l'UA;
- Des fonds seront épargnés pour renforcer les capacités dans le domaine de la science de la conservation.

2ème Projet: Renforcement et travail en Réseau des Banques Africaines de Données Génétiques

Les banques de gènes jouent un rôle important dans la conservation et l'utilisation de la biodiver-

sité. Ce sont des institutions importantes non seulement pour la conservation du germe-plasme mais aussi pour son utilisation durable. Les banques de gènes seront les génératrices et les sources de nouvelles connaissances et informations scientifiques sur les écosystèmes, les espèces et les gènes. Cependant, très peu de pays africains possèdent des banques nationales de gènes, et les quelques banques qui existent sont mal équipées et mal gérées ; ceci freine la réalisation des objectifs que le continent s'est assigné. Beaucoup de pays ne sont en mesure de créer des banques nationales. Et dans beaucoup de cas, la création de banques indépendantes n'est en ligne avec les défis de conservation et la base commune de la biodiversité du continent.

Ce projet focalisera sur l'établissement d'un réseau africain de banques de gènes au niveau régional — cinq centres régionaux bien équipés seront construits en Afrique. Ils seront liés et constitueront la haute hiérarchie des compétences scientifiques et techniques. Un texte sur les règles ou un protocole sur la conservation sera développé et adopté par les gouvernements pour faciliter aux scientifiques et aux techniciens africains l'accès et l'utilisation de ces centres.

Les tâches ci-après seront accomplies pour la concrétisation de ce projet:

- Une évaluation détaillée des capacités scientifiques et techniques des banques de gènes qui existent au niveau national et régional sera faite. Cette évaluation identifiera les besoins spécifiques ainsi que les voies et moyens d'établir un réseau continental de banques de données génétiques.
- Un groupe d'experts sera mis en place pour proposer un projet sur le renforcement et le travail en réseau des ressources génétiques africaines. Cette équipe mettra l'accent sur l'amélioration de la base de recherche scientifique des ressources génétiques.
- Un atelier sur les investissements sera organisé pour créer un fonds fiduciaire spécial pour le projet.

IIIème Projet: Ajout d'une plus grande Valeur à la Biodiversité de l'Afrique

La biodiversité de l'Afrique est une source de produits médicinaux, alimentaires et chimiques. Elle a beaucoup de potentiel pour la réduction de la pauvreté et le développement économique du continent. Mais ce potentiel n'est ni exploité et ni utilisé de façon adéquate. Les plantes, les espèces et les gènes ainsi que les riches connaissances indigènes des africains se placent dans une grande mesure en dehors des structures économiques officielles de beaucoup de pays. On peut citer un bon exemple de l'utilisation des connaissances indigènes dans le secteur économique: le *Hoodia gordonii*, dans la photo ci-dessous. Cette plante était traditionnellement mâchée par le peuple San qui vit dans la région



Hoodia gordonii

L'action spécifique comprendra:

- L'identification des institutions R&D compétentes et le travail en réseau pour la prospection sur la biodiversité;
- Le soutien des processus de la taxonomie et d'inventaire par le réseau d'institutions;
- L'organisation des missions pour la collecte du germeplasma, selon les principes convenus;
- Le dépistage d'échantillons de produits chimiques, de micro organismes et de gènes;
- L'établissement d'un réseau ou d'un parc africain d'innovations pour le développement de produits spécifiques en partenariat avec l'industrie;
- La facilitation des relations contractuelles entre les membres du réseau d'institutions, et entre les pays africains;
- La formation sur la prospection dans le domaine de la biodiversité.

semi désertique de l'Afrique australe. En 1996, les scientifiques du Conseil pour le Recherche Scientifique et Industrielle (CSIR) de l'Afrique du Sud ont isolé le stéroïde glycoside (P57) qui supprime la faim et l'ont patenté. Le P57 est actuellement utilisé dans l'industrie pharmaceutique pour la fabrication des drogues contre l'obésité.

L'apport de la biodiversité à la croissance économique et au développement durable n'est pas encore bien connu. Alors que la prospection dans le domaine de la Biodiversité – la recherche d'espèces sauvages, de gènes et de leurs produits – peut contribuer à l'éradication de la pauvreté et au développement durable en Afrique. Quelques pays africains ont investi dans la prospection sur la biodiversité. Beaucoup n'ont ni des programmes scientifiques ni des facilités techniques pour faire la prospection. Ce projet focalisera sur la création d'un réseau continental pour la prospection sur la diversité.



Riz Doré

PROGRAMME 1.2: DÉVELOPPEMENT GARANTI ET APPLICATION DE LA BIOTECHNOLOGIE

Aperçu général

Les sciences humaines et les sciences connexes avancées en biotechnologie offrent de nouvelles possibilités pour augmenter la production de denrées alimentaires, d'arrêter la dégradation environnementale, de lutter contre des maladies comme la malaria, le VIH/SIDA et la tuberculose, et pour ajouter de la valeur aux ressources naturelles et pour promouvoir aussi l'industrialisation en Afrique. Elles peuvent contribuer à l'allègement de la pauvreté et à l'amélioration de la compétitivité économique du continent.

La fabrication de nouveaux vaccins inoffensifs et moins coûteux contre les maladies humaines comme la méningite, et contre les maladies d'origine animale comme la rage est envisagée pour élargir profondément les perspectives du développement humain. L'application de la biotechnologie dans l'agriculture a donné naissance à une valeur nutritionnelle plus élevée et à de nouvelles variétés de produits agricoles avec une meilleure lutte contre les agents nuisibles et les maladies. Un exemple palpable est le *Riz Doré*,

riche en vitamine A. La vitamine A est qualifiée pour prévenir la cécité infantile et pour le bon fonctionnement du système immunitaire.

La génomique offre la possibilité aux scientifiques d'identifier les gènes liés aux maladies spécifiques. Grâce à la génomique, on peut faire des tests génétiques qui peuvent faciliter la prévention de certaines maladies humaines, animales et végétales. Cette science a également fait avancer la fabrication de médicaments. Combinée avec les technologies avancées de l'image et de la télédétection, elle permet maintenant aux médecins d'utiliser les approches génomiques pour diagnostiquer et soigner tôt beaucoup de maladies. L'achèvement de l'étude approfondie du génome parasitaire de la malaria et d'autres organismes parasitiques conduira à la fabrication des vaccins et à la création d'autres mesures de contrôle de beaucoup de maladies en Afrique.

Les pays africains ont identifié des priorités spécifiques pour le développement et l'application de la biotechnologie. Ces priorités sont basées sur une analyse des contraintes actuelles, la disponibilité éventuelle de nouvelles technologies, et/ou l'éventualité de nouvelles approches R&D pour résoudre les problèmes difficiles auparavant.

vant. Ces contraintes peuvent être réparties en deux groupes:

- (a) contraintes scientifiques et techniques; et
- (b) capacités limitées — ressources humaines, infrastructures, politiques, sensibilisation de la masse et financement.

Ces contraintes comprennent:

- Les protocoles inadéquats pour la régénération et la multiplication rapide de matériaux de culture non infectés y compris les systèmes de diagnostique;
- Le non accès aux gènes isolés et aux biotechnologies;
- Le manque de nouveaux gènes/marqueurs et de protocoles de transformation pour éliminer les contraintes de production;
- Un choix limité de techniques et de connaissances pour l'application d'une exploitation minière durable et la restauration de l'environnement;
- Une caractérisation, une évaluation et une conservation inadéquates des produits agricoles, animales et du germeplasma des organismes terrestres;
- L'insuffisance des ressources pour le développement et l'application certaine de la biotechnologie (humaine, infrastructurelle et financière);

- Des politiques et des cadres juridiques inadéquats (bio-sécurité, IPR, stratégies);
- Le manque d'entreprises commerciales indigènes pour la promotion des produits de la bio technologie; et
- La sensibilisation insignifiante et la sous-estimation du rôle de la biotechnologie dans la R&D.

Objectifs du Programme

Ce programme sera consacré à l'élimination des contraintes citées ci-haut et d'autres nouvelles contraintes. Son objectif général est de renforcer les capacités de l'Afrique pour le développement et l'application de la biotechnologie dans l'agriculture, la santé, l'exploitation minière, l'industrie et dans d'autres domaines.

Ce programme et ses projets focaliseront sur la mobilisation et l'intégration au niveau continental de la masse importante de ressources physiques et financières et de l'expertise nécessaire pour permettre à l'Afrique de domestiquer et d'appliquer la biotechnologie de façon efficace. Les institutions et l'expertise feront partie d'un réseau comprenant des activités communes des projets ciblant les problèmes spécifiques de développement et permettant au continent de contribuer au progrès scientifique.

Ses objectifs spécifiques sont de:

- Réunir un nombre important de scientifiques et de techniciens africains compétents qui s'adonneront aux sciences humaines;
- Accroître l'accès aux et l'utilisation commune des centres de recherche (pour la génomique, la bioinformatique, la technologie dans l'étude des gènes et l'immunologie) qui seront faites sur le sol africain et par les scientifiques africains;
- Accroître la mobilité des scientifiques à travers le continent pour faire la recherche sur des problèmes prioritaires communs;
- Mobiliser l'expertise scientifique actuelle et l'utiliser pour résoudre les problèmes communs spécifiques dans la recherche et relever les défis de l'innovation;
- Stimuler l'émergence et la croissance des entreprises et des réseaux d'innovation dans le domaine de la biotechnologie.

Projets et Activités Prioritaires

Le programme Pilote sera mis en oeuvre à travers des groupes de projets inter liés. Les domaines thématiques spécifiques de couverture comprendront:

1. La Recherche et la Formation sur l'expression génétique et protéomique

Ce groupe d'activités focalisera plus sur la création d'une base de connaissances et la formation sur la recherche dans l'expression de gènes et la protéomique. L'objectif sera de permettre aux scientifiques africains de déchiffrer les fonctions des gènes et leurs produits protéines, et de vulgariser l'information sur le fonctionnement complexe des systèmes et des processus biologiques. Les chercheurs africains pourront appliquer la génomique et la protéomique à l'étude des produits agricoles indigènes, des animaux de basse cour et des aspects sanitaires.

Par exemple, en Afrique orientale et centrale, on mettra l'accent sur la façon d'accéder et d'utiliser l'information d'une excellente étude des génomes d'autres céréales ainsi que les données pour résister contre la sécheresse et les maladies qui attaquent la tige du sorgho et la perle du millet. Ceci est réalisé grâce à l'utilisation de nouveaux outils et technologies moléculaires plus efficaces.

Ces connaissances et techniques seront diffusées à travers le continent par le biais de réseaux de centres d'excellence. Le réseau africain de centres d'excellence en sciences biologiques sera l'institution principale de recherche génomique et protéomique des céréales.

La Recherche et l'Innovation en santé grâce à la génomique et à la protéomique seront dirigées par les réseaux de l'Afrique australe et de l'Afrique du nord. On mettra l'accent sur l'identification de processus et la fabrication de produits pour guérir les infections opportunistes des personnes vivant avec le VIH/SIDA. Des exemples de telles infections sont le muguet oral (Herpes simplex), le zona (Herpes zoster) et les mycoses. Le projet intégrera l'utilisation de la médecine traditionnelle existante pour la fabrication de vaccins modernes.

2. Renforcement et utilisation des capacités pour la bioinformatique

La bioinformatique – le développement et l'utilisation de méthodes informatiques et mathématiques – mène à une augmentation fantastique de données biologiques. Elle est devenue un domaine multidisciplinaire qui réunit les sciences humaines, l'informatique, les mathématiques et la technologie de l'information. La bio-informatique permet aux scientifiques et à l'industrie de créer et de maintenir des bases de données de gènes. Elle élargit les frontières des sciences biologiques et met l'accent sur l'analyse des interactions de réseaux complexes qui contrôlent les systèmes biologiques plutôt que sur les bios molécules individuelles. Ce domaine multidisci-

plinaire offre des possibilités énormes et croissantes pour améliorer la recherche, la production agricole ainsi que les soins de santé et pour conserver et utiliser de façon durable les ressources biologiques dans les pays en voie de développement.

La bioinformatique ne peut être ignorée par un pays qui prévoit s'engager effectivement dans les biosciences. En plus de cette tendance générale, les pays africains pourraient souhaiter gérer leurs propres données spécifiques sur les espèces biologiques indigènes, sur les épidémiologies locales et sur les programmes de biodiversité. Ces tâches exigent que les statisticiens et les experts informaticiens deviennent de bons utilisateurs de logiciels de la bio-informatique et développent les capacités nécessaires pour résoudre les problèmes locaux.

Ces projets visent à établir une plate-forme continentale pour la bio-informatique. La plate-forme sera un réseau de principaux centres dédiés à générer et à pourvoir les informations sur la génomique aux institutions académiques et aux centres de recherche de l'Afrique. Les activités de la plate-forme comprendront des stages de formation, des échanges d'informations et de l'expertise entre les pays africains et entre l'Afrique

et la communauté internationale; elles comprendront aussi la génération et la gestion conjointe des données génomiques.

3. Fabrication des pesticides et des engrais biologiques pour une agriculture durable

Aujourd'hui, l'expansion et l'intensification de l'agriculture africaine dépendent de l'utilisation croissante de produits agrochimiques, tels que les pesticides et les engrais. La plupart des produits agrochimiques ont des conséquences néfastes sur la santé animale et humaine et sont la principale source de la pollution et de la dégradation environnementales. Des recherches doivent être menées en vue de fabriquer des pesticides et des engrais biologiques favorables à l'environnement. Une proposition de projet, avec des thèmes spécifiques de recherche et des voies novatrices, sera élaborée par une équipe d'experts.

Les dispositions au niveau des institutions de mise en oeuvre

Ce projet sera mis en oeuvre par l'Initiative Africaine des Biosciences que le NEPAD est entrain de créer. L'Initiative est essentiellement un réseau regroupant les principaux centres. Quatre centres pilotes ont été désignés et établis:

les Biosciences de l'Afrique Centrale et de l'Est (BeCA) à l'Institut International de Recherches sur le Bétail (ILRI) au Kenya; le réseau des Biosciences de l'Afrique Australe (SAB) au sein Conseil pour la Recherche Scientifique et Industrielle (CSIR) à Pretoria en Afrique du Sud; le réseau des Biosciences de l'Afrique de l'Ouest (WAB) au sein de l'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA) à Dakar au Sénégal; ainsi que le réseau des Biosciences de l'Afrique du Nord (NAB) au sein du Centre National de Recherches (NRC) au Caire en Egypte. Ces centres disposent d'infrastructures nécessaires pour développer et exécuter les projets des biosciences au niveau régional et continental.

PROGRAMME 1.3: SAUVEGARDER ET UTILISER LA BASE DE CONNAISSANCES INDIGENES DE L'AFRIQUE

Aperçu général

L'Afrique dispose d'un ensemble riche de connaissances et technologies indigènes. Cette richesse s'incarne dans les diversités culturelles et écologiques qui ont été utilisées par le peuple africain depuis des milliers d'années afin de résoudre leurs problèmes spécifiques de déve-



veloppement et de l'environnement. Les connaissances et les technologies indigènes jouent un grand rôle dans la conservation, l'usage et la prospection durable de la biodiversité. Leur apport dans la croissance de la production alimentaire, dans la lutte contre le VIH/SIDA et autres maladies, et dans l'effort pour stopper la dégradation de l'environnement est très significatif.

Malgré leur apport, les connaissances et les technologies indigènes ne sont ni adéquatement protégées ni reconnues dans la plupart des pays africains. Les institutions chargées de la sauvegarde des droits des détenteurs de ces connaissances sont inefficaces. En plus, les relations entre les institutions formelles R&D et les communautés locales détentrices et utilisatrices de ces connaissances ne sont pas au beau fixe. Ainsi l'Afrique n'a pas su mieux comprendre et mieux utiliser sa base de connaissances indigènes.

Les dirigeants africains reconnaissent l'importance de la protection et de la promotion des connaissances et technologies indigènes dans la résolution des problèmes spécifiques et dans la croissance économique du continent. Les paragraphes 140 et 141 du texte cadre du NEPAD sont consacrés à la protection et à la promotion

des connaissances indigènes et de l'innovation technologique. Le paragraphe 140 dispose: « La culture fait partie intégrante des efforts de développement du continent. Il est donc nécessaire de protéger et d'utiliser les connaissances indigènes et de les partager dans l'intérêt de toute la race humaine; une attention particulière [sera portée] sur la protection et l'enrichissement des connaissances indigènes, des inventions, et de toutes les autres innovations et créations traditionnelles. »

Aperçu général du programme

Ce programme vise la mise en pratique du paragraphe 140 du texte cadre. Son objectif principal est de renforcer la capacité de l'Afrique pour mettre en valeur, appliquer et protéger les connaissances et technologies indigènes.

Projets et Activités clés

Ce programme sera réalisé grâce à la mise en œuvre d'un certain nombre de projets. Les projets suivants seront conçus et réalisés dans un avenir proche.

Les objectifs spécifiques poursuivis sont les suivants :

- Conscientiser le public et enrichir sa connaissance sur la nature et l'apport des connaissances et des technologies indigènes;
- Promouvoir la coopération entre les institutions officielles R&D et les détenteurs des connaissances et des technologies indigènes;
- Intensifier les échanges intra Africains et l'utilisation des connaissances et technologies indigènes dans la résolution des problèmes spécifiques; et
- Renforcer la capacité du continent à protéger les connaissances et les technologies indigènes contre la piraterie et tout autre abus.

1er Projet: Création d'une Banque Africaine de Données sur les Connaissances et les Technologies Indigènes

Les recherches sur l'audit, la documentation et le financement sont l'un des moyens de protection et de promotion de l'usage des connaissances et des technologies indigènes. Une fois que ces connaissances et ces technologies sont connues

Les actions spécifiques du projet comprennent:

- La définition des règles et des méthodes d'audit et de documentation sur les connaissances et technologies indigènes. Celles-ci seront fondées sur les bonnes pratiques en usage partout dans le monde;
- L'établissement d'un protocole commun pour fournir, accéder et utiliser les connaissances et technologies dans la banque proposée. Ce sera un mécanisme pour garantir que les pays et institutions participant au projet partagent les avantages de manière juste et équitable;
- De cours de formation en audit, collection et documentation sur les connaissances et les technologies indigènes seront offerts par les institutions sélectionnées et par les experts;
- La création d'une banque virtuelle sur les connaissances et les technologies indigènes sera explorée;
- La possibilité d'établir un réseau de centres nationaux de documentation sur les connaissances et les technologies indigènes.

du public, il devient difficile aux firmes et aux individus de les détourner et d'en acquérir illégalement le droit d'auteur. Ce projet sera centré sur la création d'une Banque sur les connaissances et les technologies africaines indigènes. Ce sera une source d'information sur les différentes formes de connaissances et de technologies détenues et utilisées par les communautés traditionnelles et/ou locales africaines.

11ème Projet: Promouvoir l'intégration des Connaissances et des Pratiques Indigènes dans les Programmes d'éducation

La perte de la base de connaissances indigènes africaines est liée à l'absence des mécanismes de transfert de ces connaissances et pratiques d'une génération à une autre. Souvent, les vieilles générations meurent sans doter les nouvelles générations de la richesse des informations et de l'expertise sur l'usage et la gestion des systèmes écologiques et agricoles africains. Ceci menace l'avenir du bien-être culturel des communautés africaines.

Le présent projet vise à promouvoir l'éducation sur les systèmes de connaissances indigènes africaines dans les écoles et institutions d'enseignement supérieur. Cela facilitera l'intégration des cours sur les connaissances indigènes dans

Les actions spécifiques à réaliser comprennent:

- L'examen du contenu des connaissances indigènes dans les programmes des systèmes éducatifs africains et l'identification de bonnes pratiques internationales d'intégration de connaissances indigènes dans l'éducation formelle;
- L'organisation des ateliers sur les systèmes éducatifs en vue d'étudier les propositions sur la manière d'intégrer les connaissances indigènes dans les programmes et les pratiques d'enseignement. Ces ateliers seront centrés et guidés par les bonnes pratiques internationales; et
- La création et la promotion d'un organisme africain chargé de la méthodologie et des règles pour intégrer les connaissances indigènes dans l'éducation formelle.

les programmes et les méthodologies d'enseignement.

PROGRAMME DU GROUPE 2: ENERGIE, EAU ET DESERTIFICATION

PROGRAMME 2.1: CONSTRUIRE UNE BASE ENERGETIQUE DURABLE

Aperçu général

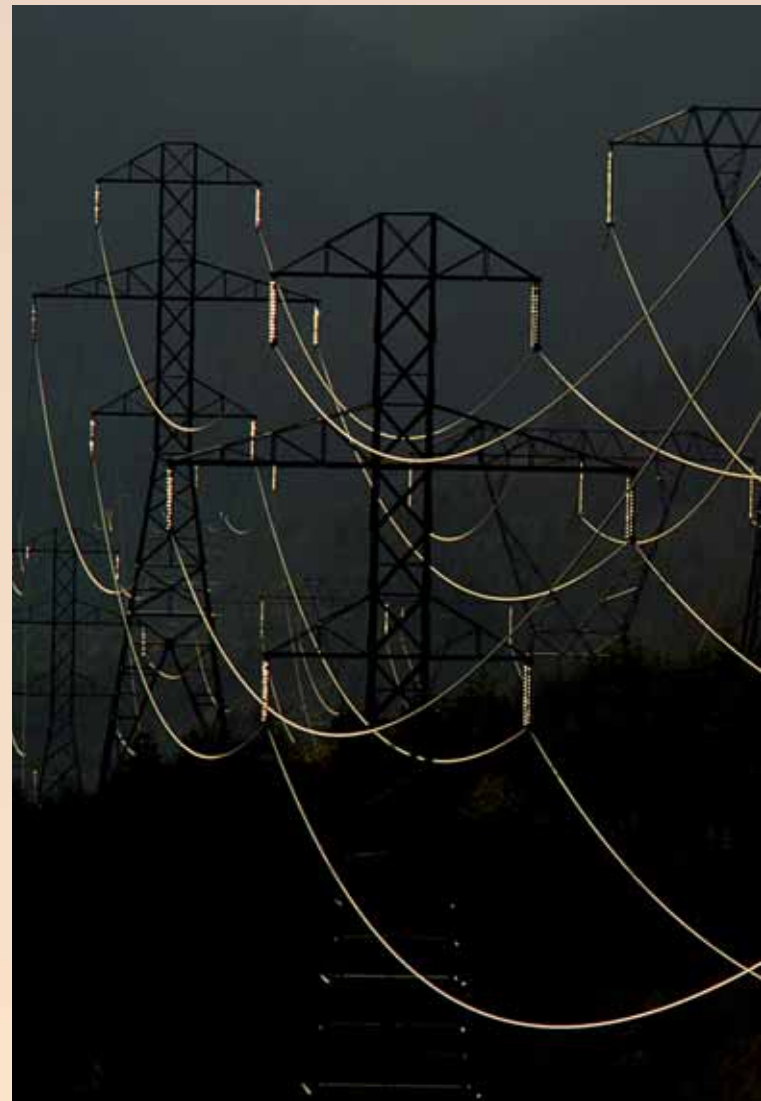
L'énergie est fondamentale à la réduction de la pauvreté et à la transformation économique de l'Afrique. Sa production et son usage affectent les aspects social, économique et environnemental du développement du continent. La disponibilité et l'usage de l'énergie vont déterminer dans une large mesure comment et si les pays africains augmentent leur productivité agricole, fournissent de l'eau potable, atteignent des niveaux d'industrialisation élevés, utilisent efficacement les technologies de l'information et de la communication pour s'intégrer dans l'économie mondiale. La nature et la variété des sources d'énergie que le continent développe et utilise vont déterminer comment son environnement naturel est bien soutenu. Cependant, la plupart des pays africains font face à diverses formes d'insécurité énergétique. Ils comptent sur plusieurs sources d'énergie qui mettent en danger la sécurité de l'environnement.

Le rapport annuel de 2001 sur le Développement Humain intitulé « *Mettre les nouvelles technolo-*

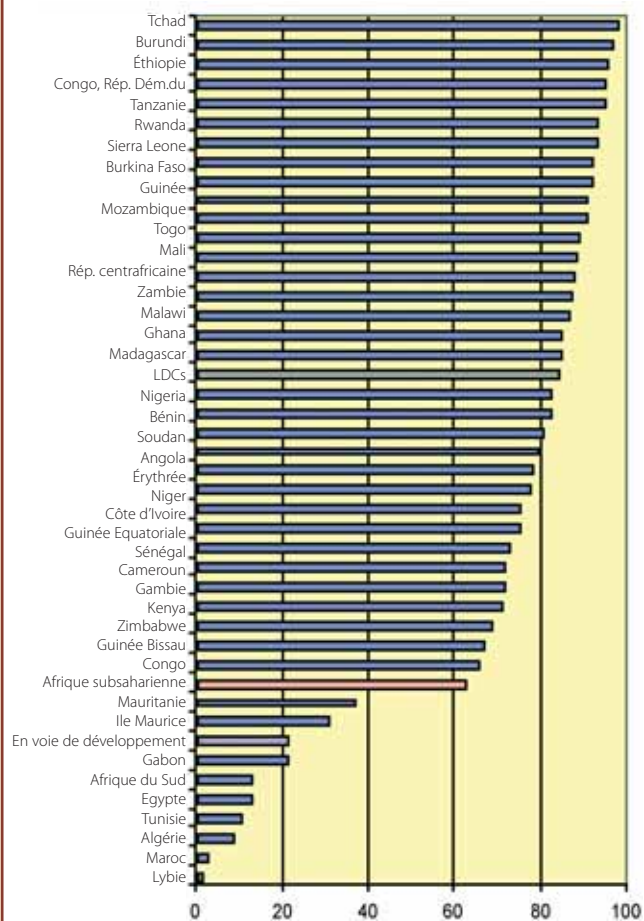
gies au service du développement humain », publié par le Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD), montre qu'une majorité de pays africains se fie au combustible traditionnel, principalement le bois (voir Graphique 1). Une bonne partie de la population du continent n'a pas accès aux services énergétiques fiables, bon marché et socialement acceptables. La consommation de l'énergie est déséquilibrée entre les milieux urbains et ruraux à l'intérieur de plusieurs pays. En plus, la plupart des pays africains n'ont pas de systèmes d'énergie efficaces. Le peu d'énergie disponible n'est pas souvent exploité et utilisé au maximum.

Les pays africains se sont engagés explicitement aux dispositions du paragraphe 109 du texte cadre du NEPAD qui préconisent le développement des systèmes d'énergie abordables afin de stopper la dégradation de l'environnement due à l'utilisation des combustibles traditionnels en milieux ruraux, d'exploiter et de développer les potentialités en énergie hydroélectrique des bassins des fleuves africains.

Au Sommet Mondial sur le Développement Durable (SMDD), la communauté internationale s'est engagée à soutenir l'Afrique pour relever les défis sur les énergies. Le chapitre 8, alinéa j du Plan d'Exécution du SMDD, est consacré aux questions d'énergie. Il est spécifiquement centré sur: (a) le besoin « d'établir et promouvoir des



Graphique 1 Consommation de combustible (% de la demande d'énergie)



Source: PNUD RDH, 2001

programmes, des partenariats et des initiatives visant à appuyer les efforts déployés par l'Afrique pour atteindre les objectifs concernant l'énergie énoncés dans le Nouveau Partenariat pour le développement de l'Afrique, à savoir faire en sorte que 35% au moins de la population africaine, en particulier celle des zones rurales, ait accès à l'énergie dans les 20 prochaines années » et (b) « fournir un appui à la mise en œuvre d'autres initiatives dans le domaine de l'énergie, y compris la promotion de l'utilisation plus propre et plus efficace du gaz naturel et l'utilisation accrue de sources d'énergie renouvelables, et améliorer le rendement énergétique et l'accès aux technologies de pointe dans le domaine de l'énergie, notamment aux technologies relatives aux combustibles fossiles, en particulier dans les zones rurales et périurbaines. »

Les investissements dans la recherche scientifique et dans l'innovation technologique sont nécessaires si l'on veut atteindre les objectifs du NEPAD en matière d'énergie. La première conférence ministérielle du NEPAD sur la Science et la Technologie s'est penchée sur ce point et a identifié les domaines

visés pour un programme global africain de recherche en énergie et du développement technologique. Ces domaines comprennent:

- l'information et la connaissance des technologies appropriées existant dans le domaine de l'énergie;
- les R&D pour développer les nouvelles technologies d'énergie palliatives; et
- la commercialisation et/ou l'accès aux technologies d'énergie.

Objectifs du programme

L'objectif global de ce programme est de développer la sécurité énergétique de l'Afrique à travers la production et l'application des connaissances scientifiques et des innovations technologiques y afférentes.

Ses buts spécifiques sont:

- Accroître l'accès aux sources et aux technologies d'énergie favorables à l'environnement;
- Améliorer l'efficacité énergétique; et
- Accroître ou diversifier les sources et les technologies d'énergie pour l'usage domestique et commercial.

Projets et actions clés

Ces objectifs seront atteints grâce aux des projets spécifiques. Durant les 3 à 5 années à venir, les projets suivants constitueront les activités clés du programme pilote.

1er Project: Développer une Banque de données africaines sur la Recherche et les Technologies d'énergie.

Pour permettre à l'Afrique d'accéder et de bien utiliser les sources et les technologies d'énergie favorables à l'environnement, une banque des données ou une base d'informations sera créée au niveau continental. Ceci sera fait à travers une évaluation globale des technologies d'énergie et un exercice de prévoyance. L'exercice va couvrir les aspects tels que l'état de la recherche et l'innovation sur l'énergie, les besoins spécifiques nationaux et continentaux en énergie, les tendances globales dans la recherche et les technologies dans le domaine de l'énergie, les impacts de différentes technologies d'énergie, et la nature de marché/ coûts de divers types de technologies.

Il sera dirigé par les autorités nationales compétentes des pays africains assistées par les experts africains et les partenaires internationaux.

Les activités et actions spécifiques qui seront entreprises comprendront:

- La préparation des matériels nécessaires pour la formation des équipes nationales qui conduiront l'évaluation des technologies dans le domaine de l'énergie et les prévisions;
- Ateliers de formation sur l'évaluation des technologies dans le domaine de l'énergie et les prévisions;
- Le lancement et la réalisation des évaluations nationales des technologies d'énergie et des prévisions;
- La mise sur pied, sur la base des évaluations nationales et des prévisions, d'une banque continentale de données générales sur les technologies dans le domaine de l'énergie;
- L'appui aux pays pour mettre sur pied et/ou améliorer les politiques et les stratégies d'acquisition des technologies dans le domaine de l'énergie.

Ilème Projet: Recherche et développement des technologies bioénergétiques et autres sources d'énergie renouvelable

La production de l'énergie en Afrique et dans d'autres parties du monde est de plus en plus liée aux facteurs environnementaux en plus de ceux d'ordre social, économique et technique.

Les préoccupations internationales et locales sur le réchauffement de la planète et les changements climatiques ont donné plus d'impulsion à la recherche sur les sources d'énergie renouvelables. Une grande partie de besoins du continent en énergies sera satisfaite grâce aux sources renouvelables.

Ce projet vise à élargir la variété des technologies pour l'énergie renouvelable. L'accent sera mis sur l'usage durable des ressources biologiques du continent (tel que le bois et les résidus solides du bois). Le projet renforcera la capacité pour la production combinée de la chaleur et de l'électricité à partir des ressources locales. En collaboration avec les partenaires internationaux, les centres africains sélectionnés vont mener des R&D dans les domaines ci-après:

- Gazéification de lits fluides de biomasses ou de combustibles récupérés;
- Techniques intégrées de collecte de combustibles des forêts; et
- Pyrolyse pour produire les biocombustibles liquides.

Les autres domaines des R&D et thèmes seront identifiés à partir des ateliers techniques à organiser par les centres sélectionnés. Des sources

d'énergie telle que l'hydrogène et les cellules combustibles seront explorées en vue de renforcer la capacité du continent pour participer dans les programmes internationaux de R&D.

Arrangements institutionnels pour la mise en oeuvre

Les projets ci-dessus et ceux associés seront plus élaborés et exécutés par le futur Réseau Africain de Recherche et de l'Innovation sur les Energies (AERI). L'AERI sera organisé comme un réseau de centres d'excellence dans la recherche scientifique et l'innovation technologique dans le domaine de l'énergie.

Les actions spécifiques pour créer le réseau AERI sont entre autres:

- La définition et l'adoption des critères spécifiques ainsi que les procédures pour identifier les centres d'excellence
- L'identification et la sélection des centres d'activités régionaux en utilisant ces critères et normes
- L'élaboration et la finalisation de l'accord du réseau, du programme de financement et de gestion par les centres d'activités sélectionnés.

PROGRAMME 2.2: GARANTIR ET MAINTENIR LA PROVISION EN EAU

Aperçu général

Les dirigeants africains ont identifié la rareté et la pénurie de l'eau comme l'une des causes du sous-développement et du déclin économique du continent. Ainsi, ils ont accordé aux questions associées au développement, à la fourniture et à la gestion de l'eau une grande priorité dans le programme du NEPAD. Dans le cadre du NEPAD, les dirigeants se sont engagés "à garantir un accès durable à une eau potable saine et adéquate et à garantir la salubrité publique, surtout pour les pauvres" et "[à] planifier et bien gérer les ressources d'eau pour qu'elles soient une base de coopération et de développement national et régional"

La réalisation des objectifs sur l'eau va demander des investissements dans la science et la technologie. En effet, la science et la technologie jouent un rôle important dans le progrès, l'approvisionnement et la gestion de l'eau. Ils sont cruciaux pour évaluer, superviser et garantir la qualité de l'eau. Le Plan d'Exécution du SMDD reconnaît leur rôle dans la réalisation des objectifs sur l'eau. Au paragraphe 27, les gouvernements s'enga-

gent à "améliorer la gestion des ressources en eau et mieux faire comprendre le cycle de l'eau du point de vue scientifique en coopérant à des activités communes d'observation et de recherche, encourager et promouvoir la mise en commun des connaissances à cette fin et assurer le renforcement des capacités et le transfert des technologies, selon les modalités convenues d'un commun accord, y compris la télédétection et la technologie spatiale, notamment à l'intention des pays en développement et des pays en transition". En plus, pour garantir l'eau potable à la majorité des africains, des technologies bon marché adaptées aux milieux seront requises.

Le programme Eau, Science et Technologie sera conçu pour renforcer les capacités d'exploitation et d'utilisation de la science et de la technologie pour relever les défis de la pénurie de l'eau potable et pour bien gérer les ressources hydrauliques du continent.

Objectifs du programme

Ce programme pilote est axé sur la qualité de l'eau, la salubrité et la gestion des ressources en eau. L'accent est mis sur la promotion de l'usage accru et la production des connaissances scientifiques et des innovations technologiques.

Les buts spécifiques de ce programme sont:

- Accroître la conservation et l'utilisation des ressources d'eau du continent;
- Améliorer la qualité et la quantité d'eau disponible aux ménages ruraux et urbains;
- Renforcer les capacités nationales et régionales pour la gestion des ressources d'eau et réduire l'impact des désastres causés par l'eau;
- Elargir la variété des technologies pour l'approvisionnement en eau et améliorer l'accès à l'eau potable et moins chère.

Projets et actions clés

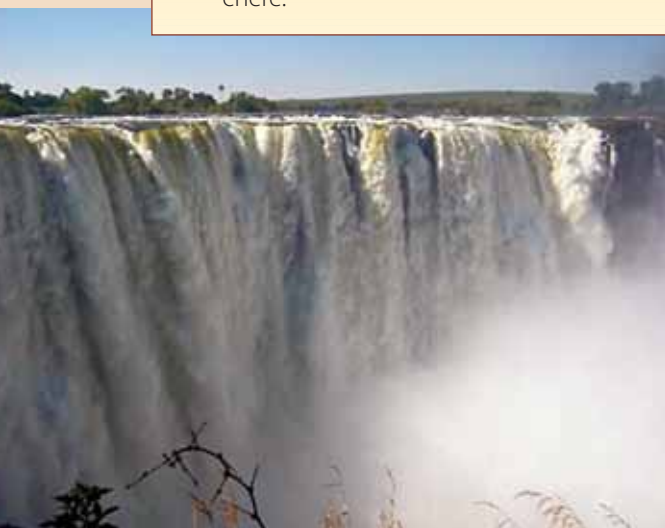
Les domaines suivants vont constituer le noyau de ce programme, du moins, à court et à moyen terme.

1er Projet: Evaluation scientifique des ressources et systèmes hydrauliques de l'Afrique

Minimes et pauvres sont les informations sur les ressources en eau de l'Afrique et les écosystèmes associés. Rassembler les informations scientifiques sur les ressources en eau du continent est crucial pour améliorer leur progrès et leur gestion durable. La recherche scientifique et l'évaluation sont aussi importantes pour éclairer la formulation et l'exécution des politiques et le développement des technologies pour la gestion intégrée de l'eau.

Ce projet sera centré sur:

- Le développement des méthodologies et des outils scientifiques communs pour conduire l'évaluation systématique des ressources d'eau du continent et leurs écosystèmes. L'accent sera mis sur les bassins des fleuves et les systèmes d'eau souterraine;
- La formation des scientifiques et des techniciens africains sur les méthodologies et les outils pour conduire les évaluations dans le domaine de l'eau;
- Le lancement et la conduite des évaluations sur l'eau aux niveaux sous-régional et régional;
- La création d'une banque de données sur les ressources en eau et les écosystèmes de l'Afrique;
- La dissémination des informations scientifiques sur la nature des ressources en eau et des écosystèmes.



IIème Projet: Recherche et Technologies servant à évaluer et à contrôler les catastrophes causées par l'eau

Beaucoup de pays africains sont touchés par les fréquentes inondations de leurs fleuves et autres cours d'eau. Les effets de ces inondations sur les économies du continent sont croissants et dévastateurs. Chaque année, des milliers de gens meurent et des infrastructures dont le coût est estimé à des millions de dollars américains sont détruites. Pendant qu'à court terme les inondations ne peuvent être prévenues, leurs effets peuvent être réduits si des technologies appropriées sont utilisées pour conduire les prévisions météorologiques. Les prévisions météorologiques qui sont établies bien avant permettent d'évacuer les populations des zones à haut risque et même de créer des cuvettes de rétention pour réduire les débits et les volumes d'eau.

Ce projet va explorer la possibilité de mettre sur pied et d'appliquer un système continental de prévision des inondations. Il sera centré sur:

- L'identification et l'évaluation des technologies existantes pour le contrôle des inondations afin de déterminer leur applicabilité en Afrique. L'accent sera mis sur le type de ressources requises pour acquérir, modifier et appliquer ces technologies en Afrique.

- La Création d'une banque de données et la dissémination des informations sur ces technologies.
- Les recherches pour modifier, améliorer et concevoir des technologies de contrôle des inondations.

IIIème Projet: Connaissances et technologies pour améliorer la qualité et la quantité d'eau

La condition préalable au développement et à l'application des technologies pour améliorer la qualité de l'eau et la salubrité publique en Afrique est un ensemble systématique et extensif de données de qualité sur l'eau, à la fois sur les sources de dégradation et sur les réponses techniques existantes. Ces données sont nécessaires pour évaluer les différentes sources de contamination et leurs effets. Beaucoup de pays africains ne possèdent pas de systèmes scientifiques pour contrôler la qualité et la quantité d'eau ainsi que



Ce projet consiste à:

- Passer en revue les méthodologies et les techniques internationales existantes d'évaluation de la qualité d'eau et promouvoir l'usage de celles qui sont appropriées à travers des ateliers et des études post universitaires sur la qualité d'eau;
- Conduire des recherches et inventer les technologies de dessalement, en mettant l'accent sur les petites unités modulaires qui utilisent très peu d'énergie renouvelable;
- Conduire des recherches et développer la technologie afférente au traitement et à la distribution d'eau potable à partir des masses aquifères. Ceci est crucial pour s'assurer que les populations pauvres des périphéries urbaines ont accès à une eau de qualité; et
- Conduire des recherches et mettre en pratique les connaissances sur l'eutrophisation. Un aspect clé pour améliorer et gérer l'eau en Afrique est la prévention de l'eutrophisation des barrages, des rivières et des lacs ainsi que le contrôle biologique des herbes sauvages. Il est recommandé que des recherches soient menées afin de mettre sur pied des nouvelles technologies pour aborder les problèmes relatifs à l'eutrophisation.

la relative gravité des problèmes de santé humaine et environnementale y associés.

En plus de la récolte de données, des efforts délibérés doivent être fournis pour mettre au point des technologies destinées à l'amélioration de la qualité ainsi qu'à accroître la distribution d'eau dans les ménages africains.

Arrangements institutionnels pour la mise en oeuvre

Le projet ci-dessus sera mieux élaboré et exécuté par un réseau continental des centres d'excellence. Le réseau sera constitué de centres d'activités et des noyaux régionaux. Pour identifier et sélectionner ces centres d'activités et ces noyaux ainsi que pour créer le réseau dans son ensemble, les actions suivantes seront menées:

- Une équipe de travail pluridisciplinaire d'experts et de décideurs sera montée afin de définir les critères spécifiques et les directives pour identifier et sélectionner les centres ou les institutions. Ces critères et directives doivent clarifier les mécanismes pour promouvoir le partage des facilités et l'expertise des centres à travers le continent ainsi que les moyens pour assurer la durabilité du réseau.

- Un comité interministériel comprenant les départements et les ministères de l'eau, de la science et de la technologie sera créé pour garantir une gouvernance convenable du réseau proposé.
- Un Fond pour la science et la technologie de l'eau sera créé afin de soutenir l'exécution du programme.

PROGRAMME 2.3: LUTTE CONTRE LA SECHERESSE ET LA DESERTIFICATION

Aperçu général

La sécheresse et la désertification sont deux problèmes environnementaux et socio-économiques majeurs avec des effets néfastes sur les moyens d'existence des populations dans beaucoup de pays africains. Deux tiers du continent sont des déserts ou des terrains arides et environ 3/4 des terres arables sont déjà abîmées d'une façon ou d'une autre. On estime que plus de 500 millions d'hectares de terre du continent sont affectés par l'érosion et la dégradation du sol. La sécheresse et la désertification affectent fortement la productivité agricole et la durabilité environnementale de l'Afrique.



Dans plusieurs pays africains, la lutte contre la désertification et la promotion du développement économique sont interdépendantes. Beaucoup de peuples africains pauvres n'ont pas d'autre choix que d'exploiter la terre au-delà de ses capacités. La dégradation du sol due à l'usage des pratiques et des technologies mal adaptées menace leurs moyens d'existence, à travers des cas d'insécurité alimentaire. La question de lutte contre la sécheresse et la désertification est une source de tensions politico- sociales et de conflits dans certaines communautés et pays du continent. La désertification a aussi d'autres effets néfastes sur les terres non arides. En plus de tempêtes du sable, les effets biophysiques comprenant les inondations en aval, le blocage de la capacité de séquestration du carbone mondial, et le changement climatique mondial.

La plupart des pays africains sont signataires de la Convention des Nations Unies sur la Lutte contre la Désertification (CNULD). En cette qualité, ces pays se sont engagés à mobiliser et à poser des actions concrètes pour stopper l'expansion des déserts et la dégradation du sol. Le besoin d'investir dans des mesures pour lutter contre la sécheresse et la désertification est aussi mis en relief dans le document cadre du NEPAD. Le paragraphe 138 identifie des mesures telle que la

réhabilitation des terres dégradées comme étant cruciale. Plusieurs programmes du NEPAD ont des projets consacrés aux questions de réhabilitation du sol, aux érosions des sols, à la gestion de l'eau et à la conservation de la biodiversité. En plus de tout cela, les recherches scientifiques et les innovations technologiques sont requises pour surmonter les problèmes de la sécheresse et de la désertification.

Objectifs du programme

L'objectif global de ce programme est de renforcer les capacités scientifiques et techniques des pays africains pour lutter contre la sécheresse et la désertification.



Les buts spécifiques sont:

- Améliorer la compréhension scientifique et le partage des informations sur les causes et la portée de la sécheresse et de la désertification en Afrique;
- Mobiliser, développer et promouvoir le partage de l'expertise scientifique et des compétences techniques dans les recherches relatives à la sécheresse et à la désertification; et
- Créer les centres d'excellence régionaux et continentaux chargés de la recherche sur la sécheresse et la désertification.

Projets et activités clés

Les objectifs ci-dessus seront atteints en développant davantage et en exécutant les projets spécifiques, y compris ceux indiqués ci-dessous:

1er Projet: Promouvoir l'échange des informations scientifiques sur la sécheresse et la désertification

Les études scientifiques sur la sécheresse et la désertification sont en croissance dans le continent africain. Il y a sans doute une base des

connaissances scientifiques sur la dégradation du sol, les érosions ainsi que les autres aspects. Cependant, il semble que l'accès à ces données précieuses est entravé, comme les sondages nationaux et les résultats des projets et programmes relatifs à la sécheresse et la désertification ne sont pas suffisamment vulgarisés. Ceci rend difficile la promotion de meilleures pratiques et l'exécution d'une approche intégrée englobant la dégradation, la vulnérabilité et la réhabilitation du sol. En plus, cela complique tout investissement dans la mise au point de nouvelles technologies. Il y a un besoin clair et urgent de passer en revue les activités actuelles de la recherche scientifique sur la sécheresse et la désertification afin de trouver les voies pour promouvoir la vulgarisation des données utiles. L'accès à ces données et leur utilisation sont essentiels pour déterminer les nouvelles priorités de recherche.

Ce projet vise à:

- Mettre au point un cadre standard et commun pour identifier et disséminer les informations sur la nature et les résultats des recherches scientifiques qui sont en train d'être menées par les institutions africaines et internationales. Ce cadre servira aussi de base pour le lancement d'un centre d'activités ou d'un pivot continental sur les recherches dans le domaine de la sécheresse et de la désertification;
- Mettre au point une banque continentale de données sur la recherche scientifique et les technologies visant la lutte contre la sécheresse et la désertification; et
- Préparer et disséminer un profil complet des hommes de sciences et des techniciens africains dans les domaines liés à la sécheresse et à la désertification, avec un accent particulier sur les sciences du sol et la gestion de l'eau.

11ème Projet: Consolider et Mettre en commun les capacités scientifiques et techniques

La plupart des pays africains disposent d'une capacité scientifique et technique relativement faible—compétence/expertise, institutions, financement et infrastructures physiques— pour lancer et soutenir des programmes nationaux de recherche sur la sécheresse et la désertification. Il est crucial que ces pays conçoivent et adoptent les mesures essentielles pour renforcer collectivement la capacité de formation et de recherche dans les divers aspects touchant à la désertification et à la sécheresse. Ce projet vise la création d'un réseau d'universités africaines et d'agences R&D apparentées afin d'augmenter la variété et la qualité des compétences scientifiques.

Les actions spécifiques de ce projet sont entre autres:

- Une évaluation complète des besoins en capacités (avec accent sur les types de compétences et d'équipements) du continent dans son ensemble. Cela sera fait en grande partie à travers des questionnaires et une analyse des rapports et publications nationaux. Il sera aussi centré sur la nature et l'impact des programmes des universités africaines.

- Sur base de cette évaluation, des critères et instructions clairs, les universités et les centres R&D seront identifiés et désignés comme centres pilotes et nœuds du Réseau Africain de Recherche et de l'Innovation sur la Sécheresse et la Désertification; et
- Offrir des bourses d'études au niveau de la Maîtrise et du Doctorat sera un pas important dans la consolidation des capacités scientifiques. Sur base de critères et instructions spécifiques, les étudiants vont être encouragés et financés pour entreprendre des études post-licence et mener des recherches dans les centres pivots et les nœuds. Les recherches focalisées sur une connaissance plus approfondie des causes et des tendances de la sécheresse et de la désertification seront encouragées.

PROGRAMME GROUPE 3: SCIENCES DES MATERIAUX, INDUSTRIE DE TRANSFORMATION, TECHNOLOGIES DU LASER ET POST RECOLTE

PROGRAMME 3.1: RENFORCER LA CAPACITE DE L'AFRIQUE EN SCIENCES DES MATERIAUX

Aperçu général

L'état dégradant des infrastructures en Afrique (ex: les routes, l'énergie, les télécommunications, les chemins de fer et les maisons) est une entrave sérieuse au développement économique et social. Cela mine les efforts du continent pour stimuler l'émergence et la croissance des industries, y compris les petites et moyennes entreprises. Le manque d'infrastructures adéquates est une des raisons qui donne lieu au faible niveau d'investissement étranger et de transfert des technologies pour beaucoup de pays africains.

Le développement de nouvelles infrastructures ou la réhabilitation des infrastructures existantes dépend des facteurs économiques, structurels et écologiques. La plupart des économies du continent ne sont ni capables de développer des infrastructures importantes ni de maintenir celles qui ont été développées en utilisant des maté-

riaux étrangers. Le coût de construction et d'entretien des routes, des voies ferrées et des maisons est assez élevé dans beaucoup de pays africains, principalement à cause de la dépendance sur les matériaux étrangers. En plus, certains matériaux importés, si pas tous, ne conviennent pas aux conditions tropicales ou semi tropicales de l'Afrique. L'usage de matériaux importés non convenables pour développer les infrastructures en Afrique, non seulement augmente le fardeau pour les budgets nationaux mais peut aussi causer des dommages irréversibles à l'environnement.

La capacité technique et scientifique est relativement faible dans le secteur de la recherche en matériaux pour la plupart des pays africains. Très peu d'institutions en Afrique possèdent les capacités physiques et humaines requises pour mener la recherche et développer de nouveaux matériaux. Pour faire face à ce problème les dirigeants africains ont décidé de la réalisation de certaines activités de renforcement des capacités scientifiques et techniques endogènes en vue de mener la recherche et de créer des matériaux nouveaux. La première Conférence Ministérielle du NEPAD sur la Science et la Technologie a adopté un programme modèle pour la recherche en matériaux.

Objectifs du programme

Ce programme vise le renforcement des capacités de l'Afrique pour entreprendre la recherche dans le domaine des matériaux et le développement des technologies associées à la science des matériaux. L'objectif général est de renforcer les réseaux existants sur la recherche dans le domaine des matériaux.

Les objectifs spécifiques du programme sont:

- Renforcer les compétences ou l'expertise en sciences des matériaux;
- Promouvoir la mise en commun des infrastructures physiques pour la recherche et l'échange d'informations scientifiques; et
- Promouvoir le partenariat entre le secteur public et secteur privé sur la recherche sur matériaux et l'innovation.

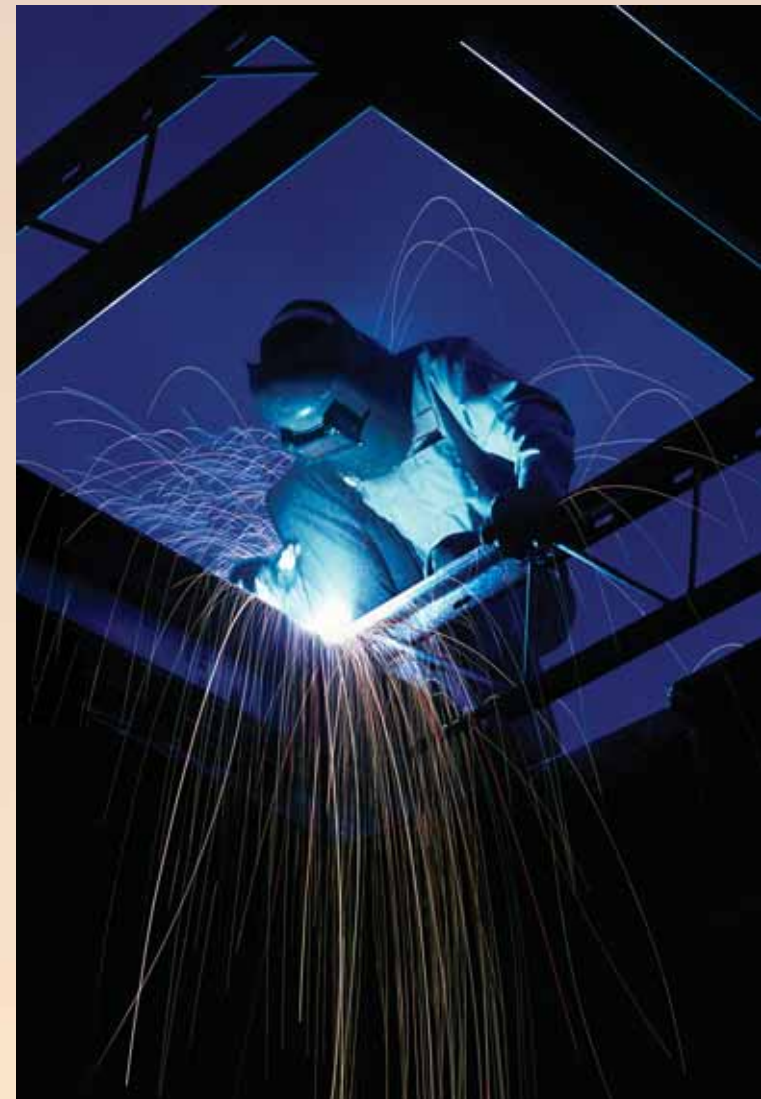
Projets et activités clés

Pour accomplir les objectifs ci-dessus, les projets suivants seront conçus et mis en oeuvre.

1er Projet: Renforcer la formation post universitaire sur la recherche dans le domaine matériaux

Ce projet sera développé et réalisé par l'octroi des bourses d'étude pour les diplômés qui voudront faire la recherche post-doctorale. En collaboration avec la Société Africaine de Recherche sur les Matériaux (SARM), les actions suivantes seront entreprises pour développer ce projet:

- L'identification et l'évaluation des programmes de formation existants en recherche sur les matériaux dans les universités africaines. Cette évaluation se focalisera sur les aspects de qualité et de pertinence dans les programmes, la qualité dans la recherche sur les infrastructures, la possibilité d'expansion du recrutement et les liens entre les universités et les industries;
- L'élaboration d'un programme d'enseignement africain pour la formation postuniversitaire en sciences des matériaux;
- L'identification et la désignation d'un groupe principal d'universités africaines qui offriront cette formation; et
- L'établissement d'un fonds fiduciaire et de critères spécifiques pour l'obtention de ces bourses.



Ses objectifs principaux sont:

- Promouvoir l'excellence dans tous les aspects de la recherche sur les matériaux en Afrique;
- Agir en tant que centre de réseau pour stimuler la collaboration multidisciplinaire entre les chercheurs sur le continent;
- Renforcer les liens nationaux et transfrontaliers entre les bureaux scientifiques gouvernementaux, les organisations de recherche, l'industrie de fabrication et l'enseignement supérieur pour le développement des politiques appropriées;
- Encourager un développement poussé des ressources humaines en sciences des matériaux; et
- Identifier et stimuler les liens internationaux qui pourront agrandir et approfondir les compétences pour la recherche sur les matériaux en Afrique.

11ème Projet: Renforcer la Société Africaine de Recherche sur les Matériaux

La Société Africaine de Recherche sur les Matériaux (SARM) a été formée en décembre 2002 à Dakar, au Sénégal.

Le réseau SARM est le seul réseau continental dédié à la science des matériaux et au développement de la technologie appropriée. Il est tout jeune et a besoin d'être renforcé.



Ce projet se focalisera sur les points suivants pour l'appuyer:

- La conception d'un programme africain pour la recherche et l'innovation. Le programme se concentrera sur des aspects tels que le traitement des matériaux, les tests, la caractérisation des matériaux, le développement des matériaux pour les infrastructures, les polymères et les matériaux pour le recyclage ainsi que les aspects de calcul sur les matériaux;
- L'identification des centres régionaux et des groupes de laboratoires qui seront partagés entre les régions du continent africain;
- L'organisation des conférences et des ateliers annuels dont le but sera de promouvoir les échanges et les révisions scientifiques;
- La création et le financement d'un Journal africain sur les Sciences des Matériaux; et
- L'établissement des liens précis entre l'industrie et les programmes internationaux de recherche.

PROGRAMME 3.2: RENFORCEMENT DES CAPACITES EN INGENIERIE

Aperçu général

La non participation du continent africain à la révolution industrielle, stimulée par les progrès dans l'industrie de fabrication, montre clairement que les pays africains doivent renforcer leurs capacités en ingénierie. La mondialisation a grandement été influencée par la capacité des nations et de leurs entreprises à produire des marchandises originaux et des services industriels nouveaux. Cette capacité concerne principalement l'ingénierie. En fait, la révolution technologique, économique et industrielle ne sera réalisée que par les pays ayant une solide base en ingénierie.

Les faibles et dégradant niveaux d'industrialisation en Afrique sont la preuve de sa base pauvre et limitée en ingénierie. Le continent compte sur une petite variété d'activités économiques car il n'est pas capable d'ajouter de la valeur à ses ressources naturelles abondantes par la transformation; en conséquence la plupart des pays africains exportent leurs matériaux bruts. Le changement économique et la transformation industrielle du continent Africain dépendront de la

capacité de fabrication. Pour réaliser cet objectif, la qualité de l'enseignement et de la formation en ingénierie doit être améliorée et il faudrait produire plus d'ingénieurs.

Les institutions d'enseignement supérieure et universitaire—les universités et les collèges techniques—ont un rôle important dans le renforcement des capacités de l'Afrique en ingénierie. Elles doivent être au premier plan des programmes continentaux en ingénierie. Il faut s'assurer que ces institutions recrutent et retiennent le personnel qualifié, car ceci est vital pour garantir à l'Afrique des savants et des ingénieurs qualifiés. Cependant, nombre de ces institutions ont du mal à recruter et à garder des chercheurs post-universitaires et des professeurs dans le domaine d'ingénierie. En plus de cette contrainte, ces institutions ont des liens faibles avec l'industrie.

Les dirigeants africains et la communauté internationale reconnaissent et insistent sur l'urgence de renforcer la capacité du continent en ingénierie par la revitalisation des institutions d'enseignement supérieur. Le document cadre du NEPAD souligne le besoin d'établir des réseaux dont le but est d'améliorer la qualité de la formation en ingénierie et d'augmenter le nombre d'ingénieurs africains. La Commission

pour l'Afrique lance un appel pour « des actions spécifiques de renforcement des capacités en sciences, en ingénierie et en technologie ... Les connaissances et les compétences scientifiques permettent aux pays de trouver des solutions à leurs propres problèmes, et apportent des changements graduels dans le domaine de la santé, de l'alimentation en eau, en assainissement et en énergie pour faire face aux nouveaux défis d'urbanisation et de changement climatique. Elles libèrent le potentiel de l'innovation et de la technologie pour accélérer la croissance économique et faire entrer dans l'économie mondiale. »

Objectifs du programme

Ce programme vise à revitaliser la formation en ingénierie dans les universités et instituts supérieurs pour augmenter le nombre et la qualité d'ingénieurs.

Projets et activités clés

Ce programme sera mis en oeuvre par des groupes de projets et d'activités dont voici quelques exemples:

Ses objectifs spécifiques comprennent:

- L'amélioration de l'état ou de la qualité des infrastructures ainsi que le programme d'enseignement en ingénierie;
- La promotion de la mise en commun des équipements des universités et des instituts supérieurs pour maximiser l'impact et améliorer la capacité en ingénierie;
- Le renforcement du réseau inter universitaire pour partager les expériences dans la recherche et former ensemble le personnel; et
- Le renforcement du partenariat université-industrie pour assurer que la formation en ingénierie résout le problème de la production économique et des priorités de l'industrialisation.

1er Projet: Evaluation des infrastructures en ingénierie et du programme d'enseignement dans les universités et dans les instituts supérieurs

Pour déterminer les interventions spécifiques qui sont nécessaires à l'amélioration des capacités

Certaines actions spécifiques seront entreprises:

- L'élaboration d'un cadre de travail détaillé et d'un questionnaire pour la collecte des données;
- La nomination d'une agence compétente ou d'un réseau pour utiliser ce cadre de travail et ce questionnaire pour collecter les données et fournir une évaluation complète des capacités et des besoins pour améliorer et augmenter le volume des cours dans certains domaines spécifiques de l'ingénierie;
- L'organisation d'un atelier pour les doyens des facultés et des instituts en ingénierie pour analyser l'évaluation des capacités et concevoir une série d'interventions nécessaires afin de choisir un certain nombre d'institutions d'enseignement supérieur qui seraient considérées comme des centres régionaux. L'atelier proposera aussi un programme d'enseignement commun pour la formation en ingénierie;

- L'élaboration du plan détaillé et du budget pour la réfection des infrastructures des centres régionaux désignés. Ce plan détaillé et ce budget estimatif seront soumis aux gouvernements africains et aux partenaires internationaux pour analyse. La proposition d'établir un fonds fiduciaire africain pour l'ingénierie sera prise en compte. Un tel fonds pourrait être un mécanisme pour assurer la maintenance des infrastructures dans les centres.

dans les institutions d'enseignement supérieur pour une bonne formation, il est important que des données fiables ainsi que des informations sur la nature et la qualité des capacités existantes et du contenu des cours de formation, soient générées et présentées aux décideurs et aux potentiels investisseurs. Ce projet sera conçu comme un exercice d'évaluation des capacités.

11ème Projet: Promotion du partenariat entre les universités et l'industrie pour la formation en ingénierie

L'industrie, tout comme les petites et moyennes entreprises, joue un rôle important dans le renforcement des capacités en ingénierie. Elle est une source d'idées et des ressources financières et techniques pour améliorer les infrastructures,

Les actions ou activités spécifiques de ce programme:

- Dresser la liste de bonnes pratiques internationales ou des cas de collaboration ou de partenariat entre les universités et l'industrie ou de partenariat qui ont renforcé la capacité nationale en ingénierie et qui ont stimulé des innovations technologiques spécifiques. On mettra l'accent sur le genre de politiques et de lois que les gouvernements (ex: en Asie, en Amérique et en Europe) ont utilisé pour encourager le partenariat / les liens entre les universités et l'industrie.
- Organiser une table ronde annuelle ou une conférence pour les doyens des facultés, pour les industriels, les décideurs politiques et les représentants du secteur commercial. Cette table ronde ou conférence sera une plate-forme pour échanger des points de vue et concevoir des projets concrets. On se focalisera sur comment l'industrie peut influencer la qualité des programmes de formation en ingénierie pour produire des diplômés capables de répondre aux besoins de l'industrie.
- Identifier et promouvoir l'adoption des politiques en innovation qui mèneront à un partenariat solide entre les universités et l'industrie.

le programme d'enseignement et la recherche dans les universités et instituts supérieurs en ingénierie. L'industrie peut aussi être un grand bénéficiaire des programmes d'enseignement dispensés dans les universités et dans les instituts. Cependant en Afrique les liens entre l'industrie et les institutions de formation en ingénierie sont relativement faibles et voire même absents. L'amélioration des interactions entre les universités et l'industrie est l'un des moyens d'assurer que les pays africains transitent de la simple recherche scientifique à l'innovation technologique: la génération des produits et des processus spécifiques.

Ce projet a pour but d'améliorer la qualité et l'intensité du partenariat entre les universités et l'industrie.

PROGRAMME 3.3: RENFORCEMENT DU CENTRE AFRICAIN POUR LES LASER (CAL)

Aperçu général

Un des instruments scientifiques le plus puissant utilisé dans le passé pour élucider les lois de la nature et pour les appliquer à l'amélioration de la vie des êtres humains est la lumière. Grâce à la



mécanique quantique, l'homme a compris que la lumière est composée de particules individuelles appelées photons. En faisant luire ces photons sur différents matériaux, les savants et les ingénieurs ont pu sonder la structure de base de la matière.

De nos jours, les chercheurs ont pu élargir le rôle joué par la lumière dans la myriade de nouvelles applications scientifiques et technologiques. Parmi ces applications, l'usage de la lumière dans le progrès des télécommunications, l'application du rayon focalisé dans la chirurgie médicale, et la production d'intenses rayons de lumière pour élucider la structure des protéines (éléments nécessaires dans plusieurs fonctions biologiques du corps humain) sont très remarquables.

Si les pays africains doivent jouer un rôle important dans l'utilisation de la lumière pour faire avancer la science et la technologie, en contribuant au renforcement de leurs économies, il est essentiel de ne plus attendre et d'investir pour aboutir à des résultats économiques substantiels. En reconnaissant le besoin d'investir dans des sources de lumière, dont la plupart tombent sous la catégorie du terme scientifique « laser », la Communauté Africaine de Laser s'est réunie pour

créer le Centre Africain pour les Lasers (CAL). L'objectif est de permettre "aux pays africains de collaborer entre eux et au niveau international pour jouer un rôle important dans l'utilisation de la lumière afin de faire avancer la science et la technologie, ceci contribuera au renforcement de leurs économies et de la compétitivité à l'échelon mondial, ainsi qu'à l'amélioration du système éducatif et du bien être des populations.

CAL a été inauguré lors de la première Conférence Ministérielle du NEPAD sur la Science et la Technologie. Il s'avère être un réseau virtuel de centres d'excellence dédiés à la recherche et au développement des technologies du laser pour le continent africain. CAL vise à promouvoir le partage des installations du laser pour la recherche et les programmes de formation.

Objectifs du programme

Ce programme vise à renforcer les capacités de l'Afrique pour réaliser la recherche et élaborer la technologie dans le domaine du laser. Son objectif principal est de renforcer le CAL.

Les objectifs spécifiques du programme sont de :

- Renforcer et / ou augmenter les compétences et l'expertise africaine en recherche et en technologies du laser.
- Assurer un développement durable ainsi que le partage des installations pour la recherche dans le domaine du laser et le développement de la technologie; et
- Promouvoir l'expansion des installations du réseau CAL.

Projets et des activités clés

1er Projet: Renforcer le Centre Africain pour les Lasers

CAL est le seul réseau continental dédié à la recherche et au développement de la technologie du laser. C'est un réseau jeune qui a besoin d'être soutenu.

Ce projet permettra à CAL de:

- Concevoir un programme africain pour la recherche et l'innovation dans le domaine du laser;
- Augmenter le nombre de centres régionaux et de groupes de laboratoires qui seront partagés entre les régions du continent africain;
- Organiser des conférences et des ateliers annuels qui visent à promouvoir la recherche et l'échange d'informations en technologie du laser et leur applicabilité en Afrique;
- Créer un journal africain sur la recherche et les technologies du laser; et
- établir des liens de coopération entre l'industrie et la communauté internationale de recherche et d'innovation dans le domaine du laser.

11ème Projet: Renforcer la formation post-universitaire et la recherche dans le domaine du laser

Ce projet sera conçu et mis en œuvre par l'octroi des bourses pour la recherche au niveau de la maîtrise et de doctorat.

En collaboration avec CAL, les actions suivantes seront entreprises pour développer ce projet:

- L'identification et l'évaluation du programme d'enseignement et de recherche en sciences du laser des universités africaines. Cette évaluation se focalisera sur les aspects tels que la qualité et la pertinence des programmes d'enseignement, la qualité des infrastructures utilisées pour mener la recherche, la possibilité d'augmenter le nombre d'étudiants inscrits et les liens entre les universités et l'industrie;
- L'élaboration d'un programme d'enseignement commun pour la recherche dans le domaine du laser et l'invention de la technologie au niveau post universitaire;
- L'identification et la désignation d'un groupe principal d'universités africaines qui seront reliées au CAL pour dispenser ces cours;
- L'établissement d'un fonds fiduciaire et des critères spécifiques pour l'octroi des bourses.

PROGRAMME 3.4: LES TECHNOLOGIES POUR REDUIRE LES PERTES APRES LA RECOLTE

Aperçu général

L'une des sources d'insécurité alimentaire en Afrique est la perte des produits après la récolte. Dans les pays africains la perte des produits avant et après la récolte dépasse la moyenne et a un impact réel sur les populations déjà en danger. On estime qu'au moins 10 pour cent des récoltes continentales sont perdus dans la ferme et en dehors de la ferme. Ceci est dû au fait que la plupart des communautés fermières n'ont pas accès aux technologies appropriées. Les technologies existantes pour le traitement des produits alimentaires ne sont ni accessibles et ni adaptées par les pays africains ainsi que leurs communautés. Les conditions climatiques contribuent aussi à la perte des récoltes. Les inondations, les intempéries, les sécheresses et d'autres facteurs associés peuvent causer des pertes considérables après la récolte.

Les plantes et les tubercules tropicaux (manioc, patates douces et igname) sont des sources importantes de sécurité alimentaire et génèrent des revenus dans beaucoup de pays africains.

Plus de cinq millions de personnes en Afrique dépendent de ces récoltes pour leur alimentation, pour nourrir les animaux et gagner de l'argent, et ces personnes sont très pauvres. Prenons l'exemple du manioc. Le manioc peut considérablement transformer les économies locales. Son produit final peut être utilisé sous plusieurs formes, soit comme aliment pour les humains et le bétail, soit comme produits dérivés riches en amidon. Le manioc représente une part importante des économies dans la plupart des régions du continent. Cependant, à cause de la perte de la récolte, le traitement est nécessaire pour augmenter la durée de vie du produit.

Pour éviter la perte des récoltes, il est nécessaire d'améliorer la valeur nutritionnelle, et d'ajouter une valeur économique par le traitement. Ce sont donc les moyens principaux pour accroître la sécurité alimentaire en Afrique. Les technologies courantes pour le traitement des tubercules empêchent à ces récoltes d'atteindre pleinement leur potentiel de source alimentaire et de revenu.

Le développement et l'introduction de nouvelles technologies de traitement, offrent la possibilité d'améliorer la sécurité alimentaire et l'industrialisation locale.

Objectif du programme

Ce programme vise à promouvoir la recherche pour identifier, développer et promouvoir la diffusion des technologies appropriées pour réduire la perte après les récoltes.

Ce programme vise à:

- Faire un inventaire des technologies actuelles et des pratiques pour réduire la perte après la récolte;
- Promouvoir l'échange d'informations sur les technologies appropriées;
- Stimuler la nouvelle recherche et l'innovation technologique; et
- Encourager les réseaux de recherche multidisciplinaires et les techniciens à travailler sur les initiatives de développement de la technologie de traitement des produits alimentaires.

Projets et activités clés

Les projets suivants seront conçus et mis en œuvre à court et à moyen terme

1er Projet: Promouvoir le développement et la Diffusion du traitement approprié des récoltes alimentaires.

L'industrie alimentaire crée beaucoup d'emplois que ce soit au niveau du petit entrepreneur ou au niveau des producteurs commerciaux. La recherche dans le traitement des produits alimentaires, aide les entreprises qui ont un accès limité au capital à pouvoir respecter les normes internationales de traitement et de qualité. La recherche dans le traitement des produits alimentaires devrait ajouter de la valeur aux matériaux bruts. Ceci se fait par des processus de séparation d'extraction ou de raffinement des matériaux bruts, les transformant en fractions primaires de premier grade et en fractions secondaires de deuxième grade, empêchant ainsi la bio détérioration des matériaux bruts pour augmenter la durée de vie du produit et stabiliser la qualité et/ou optimiser la valeur nutritionnelle.

Ce projet englobera les domaines suivants:

- Le traitement et l'utilisation des graines de petites taille, le sorgho, et millet.
- l'utilisation des produits dérivés dans les systèmes de nourriture animale, le développement d'hydrocarbures poly aromatiques dans les tourteaux oléagineux, et des mycotoxines dans les tourteaux oléagineux.
- La fermentation et la gestion de la qualité du thé et du café;
- Le contrôle de l'eau dans l'industrie du traitement mouillé du café; et
- L'amélioration de l'efficacité dans le traitement du poisson.

Les étapes suivantes seront prises en compte pour générer les composantes spécifiques du projet. Les experts en traitement de produits alimentaires seront chargés de préparer les grandes lignes de ce projet. La conférence africaine sur le traitement des produits alimentaires révisera ces grandes lignes. Elle identifiera et établira un réseau continental de centres d'excellence pour le traitement des produits alimentaires dans le souci de mettre en œuvre les projets adoptés dans les quatre domaines prioritaires.

Ilème Projet: Faire la promotion de l'usage industriel du manioc

La recherche a démontré que la conversion du manioc en féculés, en nourriture, en contreplaqué, en carton, en amidon pour les textiles et pour les industries pharmaceutiques, peut contribuer de manière significative à la transformation des économies rurales en Afrique et accroître les revenus. Dans beaucoup de communautés africaines, le manioc est consommé de deux manières; soit comme un produit sec composé de tubercules bien fermentés, soit comme des racines séchées. Le manioc est transformé en farine et consommé comme bouillie compacte dans les villages et dans les cités urbaines. Ce produit traditionnel peut être cultivé et traité en utilisant des équipements non sophistiqués. Cependant, deux principaux éléments négatifs sont liés au manioc:

- (i) la farine de manioc n'est pas d'une qualité nutritionnelle suffisante pour être utilisée dans d'autres produits alimentaires (ex: produits de pâtisserie) et
- (ii) les méthodes utilisées nécessitent une main-d'œuvre importante.

Actuellement l'usage du manioc est restreint et limité à la subsistance. La récolte est consommée dans les zones où elle a été produite. Le continent n'exploite pas le potentiel maximum de cette

récolte à cause de plusieurs facteurs sociaux, économiques et techniques. Vu que le manioc est un produit facilement périssable et vu la présence de glucosides cyanogènes, le traitement immédiat des tubercules est obligatoire pour obtenir des produits conservables et inoffensifs. Une longue durée de conservation, rendue possible grâce aux nouvelles technologies de stockage et d'emballage, peut accroître la disponibilité et la confiance au produit; ainsi que la facilitation du processus industriel dans le but d'exportation. En plus, l'exploitation du potentiel industriel du manioc nécessite la mise en place, grâce aux systèmes innovateurs de partenariat entre le service public et le service privé, d'une chaîne de vente en partant du producteur jusqu'à l'utilisateur.

Ce projet va promouvoir le développement, la diffusion et l'application des technologies pour l'usage industriel du manioc.



L'on mettra l'accent sur les actions suivantes:

- Faire la recherche de base sur les aspects socio-économiques et technologiques du traitement du manioc. Il faut aussi identifier les technologies et les moyens existants pour promouvoir la diffusion sur l'ensemble du continent;
- Identifier et faire connaître les techniques améliorées de séchage;
- Utiliser une machine manuelle à déchiqueter pour améliorer la qualité et réduire la forte main-d'œuvre utilisée dans le traitement conventionnel;
- Documenter et faire connaître le savoir technique pour appuyer le développement des technologies nouvelles;
- Développer des technologies pour traiter les déchets de manioc pour mieux utiliser la biomasse, en mettant l'accent sur l'énergie; et
- En partenariat avec l'industrie, promouvoir l'établissement de petites usines pour l'extraction de l'amidon pour faire face à la demande d'amidon dans les industries du textile, pharmaceutiques et du papier.

Pour accomplir les actions ci-dessus, un consortium sur la recherche et le développement de la technologie et de l'industrie sera établi après la tenue d'un atelier. Le consortium élaborera un programme détaillé de travail et mobilisera des fonds d'investissement.

PROGRAMME GROUPE 4: TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION, TECHNOLOGIES ET SCIENCE DE L'ESPACE

PROGRAMME 4.1 : LES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION

Aperçu général

Bien que l'acquisition et l'usage des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) en Afrique soient en croissance, le niveau de changement technique est assez bas comparé aux autres régions du monde. L'Afrique est un importateur et un consommateur des TIC. Sa contribution à la recherche mondiale dans les logiciels, est limitée. De plus, le continent n'a pas vraiment adapté le contenu des TIC à ses systèmes sociaux et économiques, surtout sur la réduction de la pauvreté et la croissance économique.

En dépit des bénéfices qu'offre l'innovation en logiciels, il y a en Afrique un manque de capacité dans les institutions d'enseignement supérieur. Au lieu d'être concentrée dans des institutions académiques, l'expertise en informatique, et dans les disciplines associées est dispersée parmi les entreprises privées et les petits groupes qui collaborent très peu ou pas du tout entre eux. En formant des alliances et en utilisant la technologie de manière créatrice, il est possible de créer des groupes virtuels d'experts travaillant dans les domaines de l'informatique et dans les systèmes d'information.

Les institutions d'enseignement supérieur en Afrique qui devraient être au devant pour assurer la participation de l'Afrique dans la révolution TIC, n'ont pas suffisamment de ressources en comparaison avec les institutions équivalentes des pays développés. De plus, l'infrastructure de la technologie de l'information dans l'enseignement supérieur africain est mal développée et répartie de manière inégale. En dépit de ces difficultés, certaines institutions africaines d'enseignement supérieur ont fait des progrès significatifs en créant l'infrastructure pour les TIC, et en développant l'informatique et autres disciplines liées aux TIC. L'innovation dans la fabrication, la maintenance et la distribution des logiciels libres

(FOSS) est un domaine clé pour l'enseignement supérieur en Afrique.

Un domaine d'investissement important pour l'Afrique, est l'innovation en logiciels pour des raisons suivantes:

- Le coût des projets de logiciels est bas, comparé à d'autres domaines qui nécessitent un équipement coûteux;
- Les logiciels sont moins coûteux et peuvent avoir un impact puissant sur le développement;
- Les logiciels libres et gratuits réduisent les barrières d'entrée et d'innovation, ils facilitent la collaboration ainsi que l'usage optimal des ressources; et
- Par nature les logiciels ont des points communs, il y a donc des relations avec d'autres programmes de développement.

Objectifs du programme

Ce programme vise à établir un réseau continental de recherche sur les TIC. Il rassemblera les universités et les centres de recherche pour concevoir et mettre en oeuvre des projets de fabrication des logiciels avec un contenu africain.

Les buts spécifiques seront de:

- Stimuler le changement technique et l'innovation dans le domaine des TIC;
- Renforcer les compétences dans la recherche et la fabrication des logiciels; et
- Faire connaître les Logiciels libres et promouvoir leur application dans l'éducation, la santé et la science.

Projet et activités clés

Les idées suivantes seront développées et mises en oeuvre. Le mécanisme institutionnel pour la conception et la mise en oeuvre des projets sera fait par l'institution appelée « Initiatives et Ressources Virtuelles Libres Africaines (AVOIR) », qui est une initiative comprenant actuellement des groupes d'universités africaines qui travaillent sur l'innovation dans le domaine des logiciels au Kenya, au Mozambique, au Sénégal, en Afrique du Sud, en Tanzanie, et en Uganda tandis que la direction du projet et son équipe de gestion se trouvent à l'Université du Cap de l'Ouest (UWC).



tion de la science de l'espace pour le développement en Afrique ne peuvent être ignorés. Il est donc nécessaire d'établir des arrangements institutionnels pour permettre à l'Afrique d'en tirer profit. Les capacités actuelles et émergentes en Afrique australe et la collaboration avec les autres pays de la région ont démontré le besoin d'améliorer la coordination des activités actuelles et futures pour maximiser les bénéfices scientifiques et sociaux de la science de l'espace.

Le concept d'un Institut Africain des Sciences l'Espace est en cours de discussion parmi un bon nombre de partenaires africains. L'institut va promouvoir et coordonner la recherche multidisciplinaire et des applications en science et en technologie de l'Espace pour faire face aux besoins de développement dans la région.

Objectifs du programme

Ce programme déterminera la faisabilité d'établir l'IASE et les programmes y associés, surtout pour.

Les buts spécifiques seront de:

- Renforcer la prise de conscience du public et des décideurs politiques sur les bénéfices des sciences spatiales dans la transformation économique et le développement durable en Afrique;
- Faire une liste des tendances générales et identifier les opportunités technologiques spécifiques; et
- Identifier les arrangements institutionnels spécifiques pour la science spatiale en Afrique.

Activités et projets clés

Pour réaliser les objectifs ci-dessus, les activités et /ou les actions suivantes seront entreprises:

- *Etablissement d'un comité intergouvernemental d'experts*—un comité d'experts sera formé pour faire une étude de faisabilité sur l'établissement de l'IASE. Le comité réfléchira sur la mission et les programmes de l'IASE; sur la configuration de l'organisation; sur les besoins spécifiques et les sources de financement; et l'approvisionnement en ressources humaines. Le comité présentera son rapport au Bureau du CMAST.

- *Etablissement d'un site Internet et des programmes médiatiques sur les sciences de l'Espace et leurs avantages*—pour renforcer la compréhension du public et des décideurs politiques sur les avantages des sciences de l'Espace et créer une juridiction pour l'IASE, un projet de vulgarisation par internet sera développé. Il sera dirigé par des experts dans le domaine de la compréhension des sciences par le public. En plus, les médias telles que la radio, la presse écrite et la télévision seront utilisées pour la vulgarisation. Des programmes spéciaux sur les sciences de l'Espace seront élaborés et diffusés.
- *Tenue d'une conférence électronique africaine sur l'espace*—on demandera les points de vue et les contributions techniques de la communauté internationale pour organiser une e-conférence sur les avantages des sciences de l'Espace. Le programme et les délibérations de la conférence seront tirés du document de travail préparé à l'avance.

PROGRAMME DU GROUPE 5: LES SCIENCES MATHÉMATIQUES

PROGRAMME 5.1: ETABLISSEMENT DU RESEAU AFRICAIN D'INSTITUTS DES SCIENCES MATHÉMATIQUES (AMI-Net)

Aperçu général

La science moderne repose de plus en plus sur l'utilisation de solides méthodes mathématiques pour l'analyse des données et pour le développement et l'expérimentation des formules théoriques. Nous pouvons citer les exemples suivants:

- Dans le domaine des biosciences, les disciplines comme la bioinformatique, la biologie, l'épidémiologie et la génomique nécessitent l'utilisation des algorithmes informatisés et perfectionnés.
- La gestion efficace et l'exploitation durable de ressources naturelles (y compris l'eau et l'énergie) reposent de plus en plus sur les techniques sophistiquées de collecte et de traitement des données tels que le système de détection à distance ainsi que les techniques de construction de modèles prédictifs de physique;

- Dans la science des matériaux, l'analyse des données à partir des études du laser et rayon X et les formules physiques sont des outils importants pour comprendre et développer des matériaux locaux; ainsi l'Afrique dépendra de moins en moins des produits importés;
- Les technologies de l'information et de la communication, particulièrement l'internet et les télécommunications mobiles, dépendent des algorithmes mathématiques perfectionnés qui gouvernent le transfert des données et garantissent leur cryptage.

Ce programme vise à renforcer le Réseau africain d'Instituts des Sciences Mathématiques (AMI-Net) qui a été créé en Octobre 2005. Grâce à ce projet, des programmes spécifiques de recherche et de formation au niveau du troisième cycle en sciences mathématiques seront réalisés en Afrique. Un réseau d'Instituts des sciences mathématiques pourra jouer le rôle majeur de formation pour les autres programmes en préparant les étudiants de troisième cycle pour des recherches plus poussées en utilisant les techniques informatiques et analytiques modernes.

AMI-Net vise aussi à identifier les meilleurs centres africains pour qu'ils soient inclus et transfor-

més en Points Focaux d'AMI-Net. Le but est d'établir au moins quinze points focaux en cinq ans. Ce réseau d'instituts sera en mesure de préparer environ 300 mathématiciens par an et la majorité de ces mathématiciens pourra entreprendre des projets de recherche dans d'autres groupes des programmes mentionnés dans ce plan d'action.

L'Institut Africain des Sciences Mathématiques (AIMS) est un centre panafricain pour la formation de troisième cycle et la recherche. L'institut est basé au Cape Town, Afrique du sud.

Objectifs du programme

Ce programme vise le renforcement de la capacité de l'Afrique en sciences mathématiques en général et en particulier dans les aspects qui revêtent une grande importance pour le développement du continent africain.

Les objectifs du programme sont:

- de contribuer à la création d'une nouvelle génération africaine des scientifiques et d'inventeurs de la technologie ayant les compétences requises pour apporter les solutions aux problèmes locaux;
- de contribuer à la formation de nouveaux professeurs et enseignants et de renforcer de la sorte l'enseignement des mathématiques et des sciences au niveau universitaire;
- de préparer les étudiants pour des travaux de recherche dans diverses disciplines en leur dotant des compétences adéquates et de la connaissance générale des sciences modernes;
- de réunir un groupe important des mathématiciens qui seront en liaison grâce à l'internet, qui travailleront en étroite collaboration pour appuyer les autres programmes du NEPAD S&T en sciences expérimentales et qui mèneront des recherches dans les domaines interdisciplinaires et sur des sujets variés qui peuvent influencer le développement du continent africain; et
- de promouvoir l'utilisation des logiciels libres dans le système éducatif et dans la recherche scientifique.

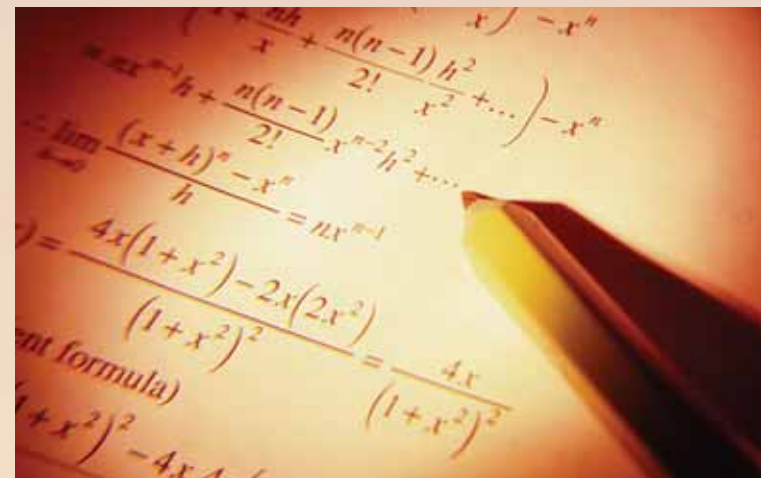
Projets et activités clés

Ces objectifs seront réalisés grâce à deux initiatives de grande envergure:

1er Projet: Création du Réseau Africain d'Instituts des Sciences Mathématiques (AMI-Net)

La mission d'AMI-Net est de créer un réseau regroupant environ 15 points focaux travaillant ensemble pour élaborer des programmes de formation et de recherche pour le continent. AMI-Net va travailler en étroite collaboration avec les autres programmes et réseaux existants, y compris l'Initiative Africaine des Sciences Mathématiques pour le Millénaire (AMMSI). Pour réussir, chaque point focal d'AMI-Net doit s'engager totalement à travailler rapidement et efficacement dans le souci d'atteindre les objectifs communs d'accroître la visibilité et les offres d'emploi pour les mathématiciens en Afrique. Chaque point focal va aussi s'engager à bâtir une communauté scientifique bien connectée, capable de jouer un rôle significatif dans le processus de développement du continent.

Chaque point focal va concevoir un ou plusieurs projets de recherche scientifique et va être au service de sa région. Le point focal devra s'adapt-



ter aux différentes conditions de travail et sera bien élaboré pour que sa structure de gouvernance cadre avec le contexte local et régional. Cependant chaque point focal se considérera comme faisant partie de la vision panafricaine qui consiste à réunir les étudiants et les chercheurs de tous les coins de l'Afrique pour que la diversité africaine soit un facteur d'impulsion, d'inspiration et d'engagement. AMI-Net va aussi réunir des professeurs internationaux et des scientifiques en Afrique en vue de contribuer à l'élaboration d'excellents programmes de formation et de recherche. Chaque point focal d'AMI-Net va suivre les strictes normes de responsabilisation et de transparence établies au sein d'un

système coordonné de soumission régulière des rapports. Les aspects opérationnels de la gestion d'AMI-Net seront confiés à un Secrétariat, fonction que va jouer AIMS.

Les tâches suivantes seront exécutées en vue de concevoir et d'établir le réseau:

- Les propositions de projets seront élaborées et présentées par le NEPAD S&T.
- Sur base des propositions de projets reçues, une petite équipe de contrôle effectuera les visites sur terrain et fera des estimations budgétaires pour le fonctionnement des potentiels Points Focaux répandus à travers le territoire continental.
- L'aide aux potentiels Points Focaux pour développer les projections des projets et leurs études de faisabilité.
- L'équipe de contrôle va soumettre les résultats et les recommandations de l'enquête au Conseil d'AMI-Net et au NEPAD.
- Le Conseil d'AMI-Net sélectionnera les premiers Points Focaux. Ensuite il soumettra sa liste des candidats retenus au CMAST pour endossement.
- Cette procédure de sélection est annuelle durant une période de cinq ans avec la sélection de trois Points Focaux chaque année jusqu'à ce que les 15 Points Focaux soient complètement établis.

- L'administration (les ressources et les logiciels) sera établie dans le centre AIMS pour assister et coordonner la mise en place du réseau.
- Chaque Point Focal recevra une subvention d'appui institutionnel (ordinateurs, internet, bibliothèque, rénovation des bâtiments et sécurité), une prise en charge partielle de l'enveloppe salariale ainsi que des bourses aux étudiants et aux stagiaires suivant les besoins et les opportunités de ce site.
- AMI-Net continuera à collecter les données de performances, de besoins et d'opportunités, en se référant particulièrement aux équipements informatiques, dans les principaux centres des sciences mathématiques en Afrique.
- AMI-Net testera la performance en plaçant AIMS comme point de référence en vue de définir les critères minima d'équipements informatiques des Points Focaux, y compris le développement des logiciels ainsi que des sites internet et l'accès aux ordinateurs très performants.
- L'assistance technique (le système d'administration et l'utilisation des logiciels mathématiques et scientifiques) sera offerte par le centre AIMS.
- Les Points Focaux d'AMI-Net seront toujours connectés à l'internet pour faciliter la

communication électronique et les échanges sur les sujets de recherche d'intérêt commun. Les conférences vidéo et les VOIP seront réalisés dans les lieux où c'est faisable. Cette assistance technique aidera à sortir de l'isolement et à rendre présents et identifiables les petits groupes de chercheurs en vue de réunir un groupe important de chercheurs dans divers domaines.

- AMI-Net mettra en place un programme d'échange de professeurs et d'étudiants entre les Points Focaux ainsi que des programmes de visite pour les professeurs internationaux.
- AIMS sera toujours le catalyseur pour le développement du réseau.

11ème Projet: Expansion des Centres et Initiatives panafricains

- AIMS sera plus développé pour servir de centre de coordination d'AMI-Net.

AIMS fut établi en 2003 comme projet phare reliant les universités africaines et internationales. Depuis sa création, AIMS fonctionne comme un centre d'excellence qui recrute les étudiants brillants de tous les coins du continent et les prépare aux carrières de chercheur et d'enseignant dans le domaine des sciences quantitatives. Au sein de

la communauté panafricaine rassemblée à AIMS, les relations de collaboration sont établies et servent à renforcer le réseau d'échange en science et en technologie à travers le continent pour de nombreuses années à venir.

Grâce à un cours intensif de troisième cycle qui dure neuf mois, dispensé par des professeurs qualifiés recrutés à travers le monde, les compétences adéquates pour la résolution des problèmes sont développées et les étudiants sont exposés à plusieurs domaines modernes. Les étudiants d'AIMS ont une bonne réputation en ce qui concerne la réalisation d'excellents programmes de recherche en Afrique. Plusieurs travaillent actuellement sur les sujets qui revêtent une grande importance pour le développement de l'Afrique, à savoir l'épidémiologie, les statistiques pour la planification, les structures financières, la science des matériaux, la physique nucléaire et du laser ainsi que les télécommunications

AIMS fonctionnera comme un noyau d'AMI-Net et l'élargissement de ses activités va rendre concrète cette fonction et va servir d'exemple aux Points Focaux en court de développement.

Les bons candidats ne manquent pas- plus de quatre candidatures de haut niveau sont reçues

pour chaque siège vacant au cours dispensé à AIMS. L'expansion d'AIMS et d'autres centres panafricains est donc nécessaire. Elle permet de mettre sur le marché la tranche d'étudiants de troisième cycle bien formés et prêts à participer dans les projets de recherche avancée qui sont mentionnés dans ce Plan d'Action. La capacité déjà développée par AIMS permettra aux diplômés de contribuer au développement de futurs Points Focaux d'AMI-Net. Plusieurs étudiants d'AIMS se lanceront dans la carrière académique et élaboreront d'excellents programmes d'enseignement dans les universités africaines ; cela produira un effet multiplicateur dans la formation de futures générations des scientifiques et des ingénieurs. Grâce aux relations qu'ils auront établies lors de leur passage à AIMS et dans les centres similaires, ces jeunes diplômés seront bien placés pour établir à leur tour des systèmes de collaboration et de partenariat internationaux dans le domaine des sciences.

- Pour créer de nouveaux centres panafricains, AIMS travaillera en étroite collaboration avec les centres existants et les propositions d'expansion de centres panafricains seront étudiées par le Conseil d'AMI-Net sur la même base des conditions appliquées pour l'élargissement des activités réalisées par AIMS.

Les actions suivantes seront prises en compte dans le but d'élargir les activités d'actuels Centres et Initiatives panafricains:

- L'équipe technique (le système d'administration et l'utilisation des logiciels) sera basée dans les bureaux d'AIMS, elle fonctionnera comme un Point Focal d'AMI-Net et servira d'appui technique aux Points Focaux d'AMI-Net.
- Les activités de jumelage avec d'autres centres panafricains seront identifiées et élaborées.
- Les propositions de création de nouveaux centres panafricains suivant la vision d'AMI-Net sont acceptables et seront minutieusement étudiées par le Conseil d'AMI-Net en appliquant les mêmes règles pour l'élargissement d'AIMS.
- Les activités de recherche à AIMS et dans d'autres centres africains seront renforcées et les liens étroits seront développés avec l'industrie et les sciences appliquées.

SECTION 4: AMELIORER LES CONDITIONS DES POLITIQUES ET RENFORCER LES MECANISMES D'INNOVATION

Cette section décrit les programmes qui visent l'amélioration des conditions pour les politiques et les mécanismes pour la promotion de l'innovation technologique. Elle se focalise sur les initiatives spécifiques de recherche et du renforcement des capacités, lesquelles initiatives seront réalisées pour améliorer la qualité des politiques de la science, de la technologie et de l'innovation aux niveaux national, régional et continental.

PROGRAMME 5.1 : INITIATIVE AFRICAINE SUR LES INDICATEURS DANS LES DOMAINES DE LA SCIENCE, DE LA TECHNOLOGIE ET DE L'INNOVATION (IAISTI)

Aperçu général

Les indicateurs sur la science, la technologie et l'innovation (STI) servent à contrôler le progrès scientifique et technologique de l'Afrique. Ils sont utiles pour formuler, ajuster et mettre en œuvre les politiques de la STI. Les indicateurs peuvent

être utilisés pour contrôler les tendances technologiques globales, entreprendre les exercices de prévoyance et déterminer les domaines précis d'investissement.

Il est évident que les indicateurs du nombre des personnes engagées dans la recherche sont importants car ils montrent clairement le nombre de personnes à employer pour atteindre l'objectif fixé. Cela soulève des questions à propos de la production des chercheurs par les universités et leur mobilité dans le système et à travers ses frontières par l'immigration et l'émigration. Il y a nécessité de plus d'indicateurs si l'on peut bien comprendre la question. Comme faisant partie de la collecte des données pour dresser les indicateurs, les meilleures pratiques pourront être trouvées dans les organisations en étude. L'usage commun est prôné au sein de ce système. En fin de compte, l'objectif peut ne pas être atteint, mais le fonctionnement du système peut avoir été amélioré. Ceci est un résultat important de l'exercice de nivelage.

Pour que les indicateurs soient utilisés efficacement, ils doivent être ancrés dans le processus de la politique et ceci exige une interaction entre les concepteurs de la politique et les statisticiens. Les concepteurs de la politique doivent être à mesure de formuler les objectifs, tel que le besoin de nourrir plus des populations en augmentant la production alimentaire et mettant en œuvre des programmes qui font avancer l'économie et les sociétés vers les objectifs fixés. On peut aussi inclure la recherche génétique qui conduit à la production d'espèces animales et végétales plus robustes ou aux nouvelles espèces, à la fabrication des vaccins et aux meilleurs tests de diagnostique pour la qualité nutritionnelle des denrées alimentaires.

Les statisticiens peuvent ainsi formuler des questions d'étude susceptibles de fournir des informations sur l'état de ces programmes (financement, nombre des chercheurs impliqués), leurs résultats (nombre de nouvelles espèces de plantes développées) et leur impact (augmentation de la quantité

des denrées alimentaires mises sur le marché). Pour que le processus avance, il doit y avoir des réunions afin que les questions relatives à la politique soient clarifiées, et que cela aboutisse à la formulation des questions pour l'enquête; l'on tirera sans doute les informations voulues à partir des réponses qui seront données. Le processus d'interaction et de coopération permet à chaque groupe de bien évoluer dans son domaine, d'analyser et d'élaborer les politiques d'un côté et de formuler les questions de l'enquête de l'autre côté. Ce sont des compétences divergentes, mais elles doivent être mises ensemble si les ressources disponibles pour la production des indicateurs doivent être utilisées de manière effective et efficace.

Dans tous les deux cas, il pourrait y avoir la nécessité de renforcer les capacités, ce besoin sera résolu par l'Observatoire Africain de Science, de Technologie et d'Innovation (OASTI) à travers la formation, les instruments d'enquête, les modèles d'étude ainsi que les conseils pratiques sur l'élaboration de profils de pays, de rapports d'indicateurs et de l'usage des indicateurs à la lumière la politique formulée.

L'importance des indicateurs a été reconnue par les leaders Africains et les concepteurs des politiques. A la première Conférence Ministérielle Africaine sur la Science et la Technologie, les pays se sont enga-

gés à élaborer et à adopter un certain nombre d'indicateurs communs. Le système d'indicateurs suivra la piste du développement et du fonctionnement des systèmes nationaux Africains en matière d'innovation et il constituera le soutien principal de la perspective annuelle de l'Innovation africaine. La perspective fera le compte rendu sur les développements de la Science, de la Technologie et de l'Innovation en Afrique aux niveaux national, régional et continental.

Objectifs du Programme

L'objectif primordial de ce programme est de renforcer la capacité de l'Afrique pour développer et utiliser les indicateurs de la STI.

Ses objectifs spécifiques sont de:

- élaborer et faire adopter des indicateurs de la STI internationalement compatibles;
- renforcer les capacités humaines et institutionnelles pour les indicateurs de la STI et d'autres études relatives;
- permettre aux pays Africains de participer aux programmes internationaux des indicateurs de la STI; et
- informer les pays Africains sur l'état de la STI en Afrique.

Projets et Activités clés

1er Projet: Elaboration et Adoption des Indicateurs Communs en Science, Technologie et Innovation

Un ensemble d'indicateurs peut être élaboré pour décrire la science, la technologie et le système d'innovation d'un pays et pour appuyer les processus d'élaboration de politiques et le débat public. Cependant, ces indicateurs deviennent même plus valables s'ils peuvent être comparés avec ceux d'autres pays africains. Pour que ceci soit rendu possible, il faut un accord entre les pays africains sur les définitions, les statistiques, les indicateurs, les méthodes de collecte et interprétation des données.

Le NEPAD a établi un groupe de travail composé d'experts. Ce groupe est en train de préparer le document nécessaire contenant les indicateurs et les directives pour mener les sondages. Ceci pourra constituer la base pour initier un processus intergouvernemental qui permettra aux pays Africains de s'accorder sur les définitions et méthodes, et là où il n'en existe pas, il faudra élaborer les définitions et les méthodes appropriées pour les autorités gouvernementales. Basé sur le travail abattu par le groupe de travail d'experts, ce projet entreprendra les tâches suivantes:

- La mise sur pied du comité intergouvernemental d'experts nationaux sur les indicateurs de la Science, de la Technologie et de l'innovation. Le comité examinera et adoptera les définitions, les indicateurs et les méthodes communes pour mener les études de la STI. Il déterminera aussi les modalités d'intégration des indicateurs de la STI dans le Mécanisme Africain d'Évaluation par les Pairs (MAEP).
- L'établissement des relations ou liens formels avec l'OCDE et autres plates-formes et programmes régionaux d'indicateurs de la STI. Ceci permettra aux pays Africains de participer et d'apprendre sur les autres programmes d'indicateurs de la STI.
- L'identification et la désignation des autorités nationales compétentes pour les indicateurs de la STI.
- La publication et la dissémination du Manuel des indicateurs Africains de la STI basé sur le travail du comité intergouvernemental.

11ème Projet: Etablir un Observatoire Africain de la STI

Pour s'assurer que les indicateurs de la STI, la collecte d'informations ainsi que la collation, la compilation et la validation sont standardisées, il a été proposé qu'un Observatoire Africain de

Science, de Technologie et d'Innovation (OASTI) soit créé. Ce corps servira de dynamique pour mettre en réseau toutes les autorités nationales compétentes. L'Observatoire sera l'équivalent d'une agence de coordination au niveau continental tel que le Conseil d'Administration de l'OCDE pour la Science, la Technologie et l'Industrie, le comité de gestion d'experts des pays Africains et de publication des manuels. OASTI va renforcer les capacités, dans le but d'améliorer les connaissances sur les dynamiques de l'innovation africaine.

Un rôle important de l'Observatoire sera celui de gérer la collection des statistiques sur la science, la technologie et l'innovation des pays Africains. Cet observatoire renforcera les capacités à travers des formations, l'utilisation d'instruments et de modèles d'étude ainsi que les conseils pratiques sur l'élaboration des profils nationaux, des rapports sur les indicateurs et l'usage des indicateurs en se référant à la politique établie. Il assurera l'uniformité dans les méthodologies et définitions utilisées pour la collecte des données dans les pays participants, il coordonnera la collecte des données et organisera de courts modules. Le même observatoire identifiera et acquerra les anciennes données existant internationalement et élaborera des indicateurs pertinents (ex: la

bibliométrie, les brevets, statistiques commerciales et éducationnelles, etc.). L'Observatoire sera aussi responsable de la production et de la dissémination de la « Perspective Africaine sur l'innovation »

OASTI travaillera avec les pairs internationaux et les organisations multilatérales comme l'OCDE, l'Eurostat et l'Institut de Statistiques de l'UNESCO, les divers CNA et les agences de financement qui ont un intérêt particulier sur les indicateurs de la STI. Il est souhaitable qu'il y est un dialogue sur l'élaboration des indicateurs avec les agences de l'ONU, l' Eurostat, l'OCDE et les organisations nationales en dehors de l'Afrique, il doit y avoir une seule voix Africaine pour le développement et l'application des indicateurs de science, de technologie et les activités d'innovation. L'Observatoire (OASTI) sera cette voix.

Le processus conduisant à l'établissement de l'Observatoire comprend:

- le comité intergouvernemental sur les indicateurs de la STI qui examinera et approuvera les modalités de l'établissement de l'OASTI.
- une équipe d'experts et/ou des institutions identifiées seront chargées d'élaborer un

programme détaillé de travail, la structure de gouvernance et les mécanismes de financement de l'OASTI. Le programme de travail et les éléments y relatifs seront examinés et approuvés par le comité.

PROGRAMME 5.2: AMELIORER LA COOPERATION REGIONALE EN SCIENCE ET TECHNOLOGIE

Aperçu général

Le développement scientifique et technologique est un processus d'apprentissage qui est en grande partie réalisé par les pays grâce aux efforts de coopération et de collaboration qui consistent à échanger les expériences, les informations, les infrastructures ainsi que les ressources humaines et financières. Aujourd'hui, aucun pays ne peut garantir un niveau élevé des avancées scientifiques et des progrès technologiques sans collaborer avec ses pairs ou ses voisins. La capacité des pays ou des firmes d'innover à la fois dans la technique et dans la gestion est largement déterminée par les alliances stratégiques qu'ils forgent dans leur entourage industriel et dans leur secteur. En outre, pour que les firmes industrielles réussissent en générant de nouvelles innovations, elles sont souvent dans l'obliga-

tion de créer un partenariat avec les institutions publiques de R & D. Ceci se manifeste dans le domaine de la biotechnologie: des partenariats relativement solides et stratégiques entre les activités de R & D des universités et les opérations des entreprises.

La coopération régionale en S & T peut prendre plusieurs formes, y compris des projets mixtes de science, l'échange d'informations, les conférences, construction des laboratoires jumelés ou communs, créer des standards communs de R & D et échanger l'expertise. Le problème ou défi commun tel que la fabrication du vaccin contre le VIH/SIDA, peut être l'un des facteurs stimulant de la coopération. Les Etats-Unis d'Amérique et beaucoup de pays de l'Union Européenne ont considérablement investi dans la coopération en matière de science et de technologie. Ceci se manifeste dans le nombre croissant de laboratoires jumelés, dans les projets mixtes de l'Union Européenne, dans le nombre croissant des publications scientifiques ayant deux ou plusieurs auteurs, dans les mouvements transatlantiques des scientifiques et dans l'intensité des activités d'élaboration des politiques pour la science et la technologie dans la zone de l'OCDE. Les Etats-Unis d'Amérique dépensent à peu près 600 millions \$ par an sur la collaboration en science et

en technologie avec les pays en voie de développement. L'émergence du Domaine de Recherche pour l'Europe est un fait clair qui montre l'importance de coopération en S & T parmi les pays de l'Union Européenne.

Les décideurs et les scientifiques africains reconnaissent l'importance de la coopération régionale en science et en technologie. Ceci est explicite partant des provisions dans les traités régionaux et sous-régionaux, dans les résolutions des réunions régionales et à partir de plusieurs déclarations. Comme souligné ci-dessus, la plupart des traités régionaux ont des provisions sur la coopération en science et en technologie.

Cependant, il n'y a pas eu beaucoup d'efforts pour traduire les provisions de ces traités en activités et processus concrets sur la coopération en S & T. Beaucoup de pays africains continuent à travailler avec des systèmes de R & D isolés et souvent avec une expertise scientifique et technologique limitée et de maigres ressources financières. Le Continent, dans son ensemble, injecte de maigres ressources dans la science et dans la technologie. Dans beaucoup de cas, les infrastructures existantes des pays développés d'une région ne sont pas accessibles aux autres qui en ont désespérément besoin.

Objectifs du Programme

L'objectif primordial du champ de ce programme est d'appuyer les pays africains dans l'intensification et l'amélioration de la qualité de leur coopération en science et en technologie.

Ses objectifs spécifiques sont :

- Renforcer la capacité de la coopération régionale et internationale en science et technologie;
- Promouvoir l'échange de bonnes pratiques de la coopération en science et en technologie; et
- Créer un cadre africain commun pour la coopération scientifique et technologique.

Projets et Activités clés

Les idées suivantes seront développées et mises en œuvre pour atteindre les objectifs ci-dessus:

- La révision synthétique de la manière selon laquelle les processus internationaux et régionaux ont abordé l'importance de la coopération en science et en technologie. Un accent particulier sera mis sur les instruments internationaux tels que l'Action 21, les accords de l'OMC, les Déclarations des Nations Unies, les traités sur l'environnement de la CNUED et du SMDD ainsi que les traités régionaux sur l'économie et le commerce. L'un des objectifs de cette révision est de fournir une illustration succincte des engagements pris par les pays et de différentes dispositions institutionnelles qu'ils ont établies pour mettre en œuvre les accords et les provisions de la science et de la technologie.
- L'identification des accords bilatéraux en science et technologie et l'étude analytique de la manière dont ces accords ont été traduits en actions concrètes (projets et programmes mixtes) L'accent sera mis sur la nature et l'intensité d'apprentissage de tous les pays impliqués. L'étude sera organisée de manière à ce qu'elle englobe les accords signés entre les pays africains et ceux signés entre les pays Africains et leurs homologues d'autres continents. Un cadre méthodologique pour étudier la mise en œuvre des accords bilatéraux et multilatéraux en science et technologie sera développé.
- L'identification et la promotion de meilleures pratiques de coopération en science et technologie. Cette activité va largement se concentrer sur les leçons tirées des dispositions de la coopération en science et technologie au sein de l'Union Européenne, en Asie et dans les groupes de l'OCDE.
- La formulation et l'adoption d'un ensemble de règles à suivre et/ou un protocole sur la coopération en science et technologie. Sur base des résultats des activités ci-dessus, un document expliquant les étapes à suivre pour la négociation et la mise en œuvre des accords bilatéraux en science et technologie sera élaboré. L'accent sera mis sur la nature du processus d'accord des négociations, sur la priorité établie, sur les acteurs institutionnels, sur les modalités de mise en application et sur les mécanismes financiers.
- L'organisation d'une conférence régionale sur la coopération en science et technologie pour débattre et disséminer les résultats des études ainsi que les directives/protocoles à suivre. A travers les consultations dans les forums du NEPAD et de l'Union Africaine, la faisabilité de négocier et d'adopter un

protocole africain de coopération en science et technologie sera étudiée.

PROGRAMME 5.3: SENSIBILISATION SUR LA SCIENCE ET LA TECHNOLOGIE

Aperçu général

Le développement scientifique et technologique ne peut être atteint sans la participation et l'appui de la population et des institutions politiques. Cela exige un engagement actif des décideurs, des politiciens, des jeunes, des femmes, du secteur privé etc... Ces groupes ne sont pas des bénéficiaires passifs de la science et de la technologie mises au point par les communautés scientifiques et techniques, mais plutôt des acteurs importants dans les processus qui déterminent le centre et les paramètres du changement et du développement technologique. Ils déterminent la nature et le niveau des ressources qui vont dans les entreprises publiques scientifiques ainsi que la gouvernance générale de la science et de l'innovation.

En Afrique le lien entre la science et la société est encore faible, et il y a des écarts entre les activités des communautés scientifiques et les aspirations des communautés. Très souvent le public n'a

aucune influence directe sur l'évolution scientifique et technologique. Les liens entre les entreprises scientifiques et les organes chargés de l'élaboration des politiques sont aussi faibles. Il en résulte une absence de culture scientifique et de circonscriptions qui promeuvent le développement scientifique et technologique.



Objectifs du Programme

L'objectif général de ce programme est de créer des circonscriptions publiques et politiques pour la science et la technologie.

Ses objectifs spécifiques sont:

- De conscientiser sur l'apport de la science et de la technologie dans le rétablissement économique de l'Afrique et dans la poursuite du développement durable; et
- De stimuler la participation du public dans la conception des politiques pour la science et la technologie.

Projets et activités clés

Ce programme établira un forum électronique pour permettre aux concepteurs des politiques, aux scientifiques, au secteur privé et à la société civile de débattre sur les problèmes spécifiques de science, de technologie et d'innovation, et de déterminer les priorités dans la R & D. Il ne sera pas nécessairement question d'un forum pour promouvoir le consensus sur les questions relatives aux politiques, mais plutôt une piste pour

identifier les voies et moyens de répondre aux demandes spécifiques et aux impératives stratégiques. Ce forum servira de plate-forme pour vulgariser la science et engager les politiciens ainsi que le secteur privé dans un dialogue sur les questions de la science et de la technologie. Le forum va aussi étudier les voies et moyens d'organiser les conférences suivantes:

- Conférences annuelles de la jeunesse sur la science et l'innovation- rassembler la jeunesse africaine en organisant des conférences pour débattre sur le rôle de la science et de l'innovation dans le développement durable du continent et établir les réseaux de clubs des jeunes pour la science. Ces clubs auront pour but d'enrichir la compréhension du rôle de la science dans le développement durable. Des thèmes précis et des domaines limités du développement scientifique et technologique seront analysés durant ces conférences;
- Conférences parlementaires sur la science et l'innovation- ceci sera un événement annuel pour donner aux membres du Parlement PanAfricain de l'UA l'occasion de réfléchir sur les rôles et les implications du développement scientifique et technologique et d'in-

venter des voies pour améliorer la qualité de la législation en vue d'appuyer les activités de la science, de la technologie et de l'innovation.

Outre les activités susmentionnées, les sessions avec les medias, les ateliers de formation et d'autres processus de sensibilisation seront développés.

PROGRAMME 5.4: FORMULER UNE STRATEGIE GENERALE POUR LA BIOTECHNOLOGIE

Aperçu général

Le rôle de la biotechnologie moderne dans la transformation économique et le développement durable de l'Afrique est un sujet de débat continu et quelque peu controversé. Ce débat remonte vers la fin des années 80 mais, avec le temps, de nouveaux aspects se sont ajoutés à cause de nombreux facteurs liés aux progrès rapides de la science et de la technologie, à la commercialisation croissante des aliments génétiquement modifiés, à la grandissante insécurité alimentaire en Afrique, et à l'intensification des activités et de l'influence des activistes de l'environnement. Les récentes famines et la

faim dans certaines régions de l'Afrique subsaharienne et la décision prise par certains gouvernements africains de refuser les aliments génétiquement modifiés offerts en aide à leurs pays ont fait déplacer ce débat des forums scientifiques et environnementaux au centre même des questions liées aux lignes de conduite et à la politique de la région. Dans les discussions, deux camps extrémistes s'empoignent: les pro et les anti-biotechnologie.

Les extrémistes pro-biotechnologie brandissent les bénéfices potentiels de la technologie et banalisent toute crainte de risques potentiels. Pour eux, la biotechnologie est la panacée de l'insécurité alimentaire en Afrique. Quant aux activistes anti-biotechnologie, ils ne voient que danger et risques dans la technologie et souhaitent qu'on mette fin à l'invention, à la commercialisation et à l'utilisation de la technologie. Ces deux opinions extrémistes sèment la confusion parmi les concepteurs des politiques et une partie du public à cause du manque d'informations fiables et de directives. On peut lire le doute et la confusion dans les réponses de la plupart des gouvernements africains aux questions sociales, éthiques, environnementales, commerciales, économiques ainsi que celles liées au développement et à l'utilisation de la biotechnologie moderne. Ceci peut faire rater aux pays africains



Panel Africain de Haut Niveau sur la Biotechnologie: dernière rangée: Prof Aggrey Ambali; troisième rangée: Prof Lewis Mughogho, Dr Mpoko Bokanga, Prof George Sarpong; deuxième rangée: Dr Cyriaque Sendashonga, Prof Abdalla Daa; première rangée: Prof Ismail Serageldin, Prof Ahmed Shembesh avec le Premier Ministre Egyptien, Dr Ahmed Nazif.

l'opportunité de tirer profit de cette technologie tout en minimisant les risques y associés. Les pays africains devraient tracer leurs propres politiques et des stratégies avisées pour répondre aux progrès de la biotechnologie au lieu de se contenter seulement d'adopter les programmes et les projets conçus par les autres régions de la planète.

Le texte cadre du NEPAD engage l'Afrique à créer sa propre plate-forme sur la biotechnologie.

Deux objectifs interconnectés de cette plateforme y sont décrits. Le premier objectif est de "rassembler une quantité importante d'expertise technologique dans les secteurs disposant d'un potentiel élevé de croissance" au moyen de la biotechnologie. Le second objectif est de "valoriser la biotechnologie afin de développer la riche biodiversité de l'Afrique tout en augmentant la productivité agricole et en découvrant de nouveaux produits pharmaceutiques." Pour atteindre

ces objectifs, les pays africains doivent d'abord arriver à un consensus et monter des stratégies garantissant la maximisation des bénéfices tirés de la technologie tout en se préoccupant des risques éventuels sur l'environnement, la santé, l'éthique, l'économie et les craintes causées par les progrès rapides de la technologie.

La première Conférence Ministérielle Africaine du NEPAD sur la Science et la Technologie a reconnu qu'il était urgent pour les pays africains de s'entendre et d'adopter une position et une approche stratégique communes pour aborder les questions de la biotechnologie. Les participants ont reconnu que l'absence d'un consensus et d'une approche stratégique africaine des questions liées à la biotechnologie permet aux autres groupes d'intérêt d'imposer leur point de vue dans la définition d'une politique générale et de ne pas tenir compte des objectifs poursuivis par l'Afrique.

Le NEPAD et l'Union Africaine (UA) ont établi un groupe panel de haut niveau sur la biotechnologie (APB) pour faciliter les échanges régionaux libres sur les questions scientifiques, techniques, économiques, sanitaires, sociales, éthiques, environnementales, commerciales, de protection du droit de propriété intellectuelle ainsi que les problèmes liés ou causés par les progrès rapides de la biotechnologie moderne.

Objectifs du programme

Les objectifs généraux de ce programme sont de:

- S'assurer que l'Afrique adopte une stratégie proactive permettant de tirer tous les bénéfices économiques, sanitaires, environnementaux et industriels provenant de la biotechnologie et qu'elle gère les potentiels défis, les risques et les retombées de l'invention, de la commercialisation et de l'utilisation de la technologie;
- Aider les pays africains à exécuter les recommandations du protocole de Cartagène sur la Bio-sécurité ainsi que les dispositions semblables de la Convention sur la Diversité Biologique (surtout l'Article 19 consacré à la manipulation de la biotechnologie et au partage des bénéfices);
- Renforcer la capacité de l'Afrique à aborder les questions liées à la biotechnologie moderne vue qu'elles sont soulevées dans les négociations internationales de l'Organisation Mondiale du Commerce (OMC) et au cours d'autres forums internationaux;
- Développer des voies et des moyens stratégiques pour contribuer à la réalisation des objectifs clé du NEPAD sur le développement durable; et

- Faciliter l'harmonisation de la régulation sur la bio-sécurité et établir un réseau régional de centres d'excellence dans la gestion de la biotechnologie, et dans l'évaluation des risques et de la régulation.

Le panel APB partira des analyses succinctes pour enfin proposer une stratégie sur la biotechnologie. Cette stratégie devrait refléter les valeurs communes de l'Afrique, mentionner les besoins généraux et se concentrer sur les opportunités communes. Ce panel doit viser l'identification des secteurs spécifiques communs de progrès technologique, l'évaluation des risques, le renforcement des capacités et les dispositions institutionnelles appropriées qui permettront aux pays africains, à travers l'UA, de participer efficacement aux progrès de la biotechnologie moderne. La stratégie biotechnologique africaine sera présentée et adoptée au cours du Symposium Interministériel Africain de Haut Niveau sur la Biotechnologie, ensuite par le Comité Exécutif des Chefs d'Etats du NEPAD et au cours du Sommet de l'UA.

PROGRAMME 5.5: RENFORCER LA CAPACITE DES POLITIQUES GENERALES SUR LA SCIENCE ET LA TECHNOLOGIE

Aperçu général

Le niveau de valorisation, de développement et d'utilisation de la science, de la technologie et de l'innovation pour le progrès économique et le développement durable de l'Afrique dépendra des politiques générales et des institutions qui seront mises en place aux niveaux national, régional et continental. La science, la technologie et les politiques d'innovation sont des outils pour déterminer comment, où, et pourquoi les ressources financières, matérielles et humaines doivent être engagées pour la R&D. Ces domaines stimulent aussi les actions spécifiques, garantissent l'utilisation des connaissances scientifiques issues des programmes R&D et créent l'aisance sociale et économique.

Plusieurs pays africains n'ont pas de politique nationale sur la science, la technologie ou l'innovation. Certains pays ont défini des politiques sur la science et la technologie vers les années 1970 et 1980. Ces politiques ne reflètent ni les réalités de la mondialisation, ni les impératifs économi-

ques nationaux du nouveau millénaire. En plus, elles n'ont jamais pu être exécutées à cause de tout un tas de raisons dont entre autre l'absence de capacité nationale de supervision et d'ajustement.

Aujourd'hui, les concepteurs des politiques et les dirigeants africains font face à un tas de problèmes complexes d'ordre social, économique, éthique, et politique nés de la rapidité des progrès scientifiques et technologiques. Regardez par exemple les progrès en génomique et tous les autres domaines de la biotechnologie moderne. L'application de ces technologies à l'agriculture et à l'industrie soulève un tas de questions complexes comme les mécanismes garantissant le partage équitable des bénéfices économiques entre toutes les parties, ainsi que les questions des risques apparentés à la manipulation des gènes. Les concepteurs des politiques et les dirigeants scientifiques africains devraient bien cerner tous les aspects d'ordre social, économique et légal afin qu'ils puissent formuler et exécuter les politiques et la législation appropriées.

Deuxièmement, le secteur privé devient un grand investisseur mondial dans la R&D. Ceci est dû en partie à la mondialisation, à l'ouverture et l'intégration des systèmes économiques natio-

naux, ainsi qu'à la libéralisation du commerce, provoquant ainsi le changement des indicateurs de la R&D. La mondialisation engendre de nouvelles interrogations sur les configurations institutionnelles et sur les changements garantissant les intérêts commerciaux. Cependant, les objectifs commerciaux ne doivent pas faire oublier la mission de résoudre les problèmes locaux. Un débat houleux est engagé sur la manière d'intensifier et de financer les recherches publiques portant sur les priorités des populations pauvres. Les scientifiques et les directeurs de recherches dans les domaines de recherches agricoles sont sous une pression croissante d'identifier des voies stratégiques pour entrer en partenariat avec les industries privées sans perdre de vue leur responsabilité de résoudre les problèmes des pauvres et de produire des biens de consommation. Mais il y a aussi des pressions de privatisation dans les pays en voie de développement simplement à cause des réformes macroéconomiques nationales et de nouvelles opportunités offertes aux entrepreneurs. Tout ceci est entrain de pousser les systèmes nationaux de R&D à chercher de sources alternatives pour financer leur travail.

Troisièmement, les institutions publiques ou les organisations de recherche doivent fondamenta-



lement répondre de leur utilité, leurs performances et leur responsabilité. Il y a un consensus et une évidence que les configurations actuelles de la R&D ne satisfont pas la demande croissante pour de nouvelles connaissances et inventions, et ne s'adaptent pas vite aux progrès technologiques et géoéconomiques. Les politiques sur la science et l'innovation doivent prendre en compte les facteurs institutionnels, socio-économiques et politiques qui encouragent ou inhibent l'innovation au sens large de la création et de l'utilisation des connaissances pour la production économique.

Les spécialistes expérimentés et capables d'analyser les politiques de la science, de la technologie et de l'innovation sont peu nombreux en Afrique. Pourtant la bonne exécution de ce plan d'action nécessite la présence des agents du gouvernement et des experts en analyse des politiques. Le renforcement des capacités pour l'analyse des politiques de la science, de la technologie et de l'innovation, la formulation, la supervision et l'exécution est un aspect important et fondamental de transition vers un développement durable.

Objectifs du programme

L'objectif global de ce programme est de créer un cadre pour les fonctionnaires africains et le personnel académique ayant des connaissances dans l'analyse des politiques de la science, de la technologie et de l'innovation.

Les buts spécifiques du programme sont :

- Stimuler l'introduction des cours sur les politiques générales de la science, de la technologie et de l'innovation au niveau post-licence dans les universités africaines et dans les institutions d'enseignement supérieur;
- Réunir un groupe important de conseillers en politiques des sciences. Ce groupe travaillera avec les gouvernements africains et le secteur privé; et
- Rassembler et disséminer les informations et les expériences sur les politiques de la science, de la technologie et de l'innovation, sur les recommandations ainsi que sur l'avancement des activités organisées.

Projets et activités à titre indicatif

Les projets suivants seront conçus et exécutés afin d'atteindre les objectifs susmentionnés.

ler Projet: Introduire et élaborer un cours africain post-licence sur la Science, la Technologie et l'Innovation

Pour se doter des connaissances spécialisées pour la recherche et l'analyse des politiques de la science, de la technologie et de l'innovation,

l'Afrique a besoin d'un projet global visant à former aux niveaux de la Maîtrise et du Doctorat. Cette formation bien conçue armera les candidats avec des connaissances en recherche et dans la résolution des problèmes. Jusqu'ici aucune université africaine ne dispose d'un compréhensif programme post-licence sur les politiques de la science, de la technologie et de l'innovation. Les rares programmes qui existent ont tendance à combiner plusieurs aspects de la recherche et de l'analyse des politiques et cela, de façon très disparate et non systématique.

Ce projet vise la promotion, l'élaboration et l'enseignement d'un cours post-licence continental. Les actions spécifiques qui aideront l'élaboration de ce cours sont entre autres:

- L'organisation d'un atelier pour créer le cadre de conception, les modules et le contenu de l'enseignement ainsi que les instructions pour ce cours. Cet atelier réunira les représentants de certaines universités africaines et internationales;
- Etablir un consortium ou un réseau d'universités se consacrant à la formation pour la conceptualisation des politiques de la science, de la technologie et de l'innovation ainsi que la supervision des recherches dans ces domaines; et

- Lancer un projet pilote sur ce cours et modifier, si nécessaire, le contenu du cours Sentre 2007 et 2010.

IIème Projet: Courts Ateliers exécutifs pour les hauts fonctionnaires

Ce projet sera développé sous forme d'ateliers en groupes pour faire connaître aux hauts fonctionnaires les nouvelles politiques émergentes et pour leur permettre de partager les informations et les expériences sur les différentes façons d'organiser et de gérer la formulation des politiques sur la science, la technologie et l'innovation. Les ateliers couvriront des domaines et des problèmes comme: la conception et l'utilisation de la technologie, les négociations internationales sur le transfert de la technologie, les partenariats entre le secteur public et privé pour le développement de la science et de la technologie, la notion de systèmes nationaux d'innovation et son application, ainsi que les principes des politiques dans le domaine de la science.

On fera ce qui suit pour concevoir le projet:

- Des institutions internationales et africaines compétentes seront chargées d'établir un consortium pour proposer les modules et la structure des ateliers ainsi qu'un plan de travail;

- Un manuel détaillé (contenant les concepts et les études de cas) sera élaboré par le consortium;
- Un ensemble de modules et de critères approuvés pour l'organisation des ateliers de travail;
- Les deux ou trois premiers ateliers pilotes seront tenus en 2006.

IIIème Projet: L'établissement d'une Bibliothèque électronique africaine pour les Politiques sur la Science, la Technologie et l'Innovation

Ce projet sera conçu pour promouvoir la dissémination d'informations sur les instruments et processus pour les politiques sur la science, la technologie et l'innovation au niveau national, régional et continental. Son objectif est d'informer les décideurs africains, les universitaires, les industriels, les bailleurs de fonds, et d'autres groupes intéressés sur les politiques, les lois et les institutions scientifiques, technologiques et innovatrices.

Au cœur de ce projet sera une bibliothèque électronique ou Internet de documents sur les politiques scientifiques, technologiques et d'innovation.

Les actions spécifiques pour développer ce projet incluront;

- le développement d'un site Internet approprié et le cadre y lié pour assurer que les utilisateurs le trouvent sans difficulté;
- la collecte (en demandant aux services des gouvernements de soumettre leurs documents officiels) et la publication des matériaux /documents, y compris un catalogue pour s'y référer; et
- Développer et fournir un manuel d'utilisateur à tous les ministères concernés et à tous les partenaires.

PROGRAMME 5.6: LA PROMOTION DE LA CREATION DES PARCS TECHNOLOGIQUES

Aperçu général

La transition de l'organisation de la science ou de la recherche à l'application des connaissances scientifiques pour créer des produits et des processus novateurs nécessitera plus que la simple formulation des arrangements institutionnels et

des programmes de la R&D. Il nécessitera la création et/ou l'utilisation d'entreprises commerciales pour l'innovation. Des tels arrangements institutionnels peuvent se présenter sous plusieurs formes comme par exemple des parcs technologiques ou des centres d'innovation. Quel que soit leur forme, ce sont des mécanismes pour assurer que la R&D génère des produits et des services.

Les parcs technologiques sont créés pour plusieurs raisons. Néanmoins, il y a quatre objectifs principaux, notamment:

- Créer des emplois;
- Etablir de nouvelles entreprises;
- Faciliter la coopération entre les universités et ces entreprises; et
- Encourager le développement de la haute technologie.

Les parcs technologiques sont établis pour jouer le rôle d'incubateur—pour influencer le développement et l'expansion de nouvelles et petites entreprises de haute technologie—pour faciliter le transfert des connaissances universitaires aux entreprises—pour encourager le développement de retombées des facultés; et stimuler le développement des produits et des processus novateurs. Les parcs scientifiques stimulent aussi

la création et le développement de nouvelles entreprises à base technologique en mettant en place un important réseau de communication. En conclusion, on sait bien qu'ils catalysent le développement économique régional et assurent la compétitivité des industries traditionnelles et l'émergence de nouvelles industries grâce à l'avancement d'entreprises qui exploitent les connaissances scientifiques.

Dans beaucoup de pays en voie de développement, la mission de promouvoir les industries de haute technologie est particulièrement importante parce que l'importance relative des industries traditionnelles à forte main-d'œuvre est actuellement en baisse, quand bien même ces industries ont été à la base de la croissance économique des siècles passés. Plusieurs pays dépendent des parcs scientifiques pour le développement économique et la revitalisation, et croient qu'ils peuvent augmenter rapidement le nombre d'emplois ainsi que les recettes fiscales et que leur impact sur l'environnement est minimal. Les parcs technologiques devraient mettre à la disposition des sociétés et des entrepreneurs une série de services et d'infrastructures qui amélioreront leur compétitivité et leurs capacités. Ces services et infrastructures comprennent:

- Des infrastructures adéquates et de haute qualité (espace, aménagements, communications, accès aux transports, bon emplacement, bonnes installations et bâtiments modernes, etc.)
- De bons services communs (installations de bureaux, salles de réunion, parking, cafétéria, restaurant, hôtel, sécurité, etc.)
- De bons services à valeur ajoutée (infrastructures de télécommunication, accès facile à l'Internet, vidéoconférence, services de consultation, soutien commercial aux sociétés, etc.)
- Etroite collaboration avec les universités; les institutions de recherche, les chercheurs, les laboratoires et les fabricants d'équipements, etc.)
- Des unités d'incubation, pour encourager et faciliter la création de nouvelles sociétés locales.
- Des liens et des contacts internationaux pour faciliter à leurs entreprises l'accès aux réseaux internationaux.
- Les connaissances sur la surveillance et l'évaluation de la technologie pour que leurs clients soient informés et connaissent ce que font leurs concurrents et où trouver les sources de nouvelles technologies et connaissances etc.

Bien que les parcs technologiques aient une longue histoire, d'abord aux Etats-Unis et ensuite en Europe et ailleurs, leur présence en Afrique est encore limitée, parce que l'Afrique continue à être à la traîne par rapport à d'autres régions du monde en termes de développement technologique et de l'innovation. Six pays seulement (l'Afrique du Sud, l'Egypte, le Madagascar, le Maroc, la Tunisie et le Sénégal) ont initié des programmes sur les parcs technologiques comme stratégie intégrale du développement durable.

Objectifs du Programme

Ce programme a pour objectif d'établir des parcs de technologie en Afrique. Il stimulera des actions qui pourront assurer une réponse aux exigences suivantes:

- Subventions gouvernementales en matière de terre, constructions, services, infrastructures et réductions de la taxe d'immobiliers. Ceci est très important étant donné que le Parc Médian aux Etats-Unis par exemple, compte 200 acres, plus de 200.000 pieds carré de bâtiments en somme, 12 entreprises locataires avec un total de 300 employés et un budget actif de 250.000 Dollars Américains. La planification à

long terme et la construction en phases sont aussi importantes.

- Une main-d'œuvre importante, moins coûteuse et hautement productive pour la technologie de pointe. Par conséquent, une éducation spécialement conçue et des programmes de formation pour l'emploi sont essentiels. L'existence d'une gestion de qualité et d'autres expertises est aussi nécessaire.
- Le jumelage de larges firmes avec celles qui sont à leur début.
- Capital de risque et investisseurs dans ce domaine. Ainsi tous les facteurs qui attirent les investissements sont importants, y compris des programmes de développement économique bien conçus, une forte économie, la sécurité, un bon climat politique ainsi que les investissements à l'exportation sans oublier une bonne politique fiscale et d'acquisition des terres et des infrastructures appropriées.
- L'infrastructure qui soutient une haute technologie nécessite et donne accès à des services et à des technologies plus avancés. Il faut prêter une attention particulière à la mise en œuvre et à l'utilisation de nouvelles technologies de l'information et de la communication (communication par satellite, Internet, vidéoconférence, réseau de fibres optiques, etc.) En effet, ce genre

de technologie pourrait être utilisé pour éliminer la distance et pour aider les pays à éviter un cloisonnement des institutions de connaissance, des fournisseurs et des firmes en entreprenant des investissements de cyberspace dans « Les parcs virtuels de science ». Certains pays développés sont capables de transférer directement l'expertise d'une université vers les Petites et Moyennes Entreprises (PME) à travers les systèmes de communication tel que l'Internet.

- La collaboration entre l'université, les institutions de recherche, les chercheurs, les laboratoires et les installations équipées.
- Développement des projets régionaux (Parcs et Centres), par exemple au sein de la Communauté de l'Afrique de l'Est ou COMESA, non seulement pour exploiter les synergies à travers les pays, mais aussi pour présenter un plus grand marché qui sera plus attrayant aux investissements étrangers. L'Union Africaine et le NEPAD pourraient jouer un rôle crucial en facilitant la création de ce genre de parcs régionaux de technologie.
- Attraction des talents en ciblant la Diaspora africaine comme source importante des scientifiques d'un parc régional. Comme point de départ, un

recensement des capacités et compétences sera un facteur important et les institutions académiques peuvent premièrement attirer le personnel technique; cependant le rôle des parcs technologiques serait de les rendre plus productifs, et d'exploiter leur capacité technique pour des objectifs relatifs au développement économique. Des cadres de politique d'appui à cette stratégie pourraient inclure des provisions spéciales pour les permis de travail des experts qui reviennent de l'étranger ou des techniciens étrangers qui travailleront dans ces parcs. Les autres sujets de la politique concernent les attractions économiques, le financement des recherches, les subventions ou les droits spécialisés qui permettent aux travailleurs intellectuels de partager les bénéfices économiques de leurs entreprises.

Actions Indicatives

Le programme tiendra compte des actions suivantes pour promouvoir l'établissement des parcs technologiques:

- Un recueil de bonnes pratiques et directives pour la mise en place des parcs technologiques sera élaboré et distribué aux gouvernements nationaux;
- Un atelier Africain ou une table ronde sur les voies et moyens d'établir les parcs technologiques en Afrique sera organisé en 2006;
- Une proposition sur comment établir les parcs technologiques continentaux et régionaux sera élaborée et examinée par le Conseil Ministériel Africain pour la Science et la Technologie (CMAST).

SECTION 5: MISE EN ŒUVRE, FINANCEMENT ET GOUVERNANCE

Cette section donne un aperçu général sur les institutions, les mécanismes de financement et la structure de gouvernance pour la mise en œuvre efficace et effective du “Plan d’Action Consolidé pour la Science et la Technologie”. Elle met particulièrement l’accent sur la nature des dispositions institutionnelles qui guideront les dirigeants africains dans la formulation de meilleurs accords pour la mise en œuvre des programmes et des projets.

Arrangements Institutionnels

Ce plan d’action et ses programmes sont conçus de manière à ce qu’ils soient mis en œuvre à travers les réseaux des centres d’excellence. Ces réseaux seront principalement organisés comme consortiums des institutions qui mettent ensemble leurs ressources intellectuelles, administratives, infrastructurelles et financières. Sa réussite dépendra de la participation volontaire et des contributions de différents gou-

vernements et des institutions concernées. L’objectif principal de la méthode de réseau institutionnel est de tirer profit de la synergie de l’échange des informations, de la richesse de la diversité et des ressources communes. L’agence facilitant le réseau sera déployée dans les prochains programmes à travers la planification et la coordination et sa réussite dépend de plusieurs principes ci-dessous mentionnés:

- Engagement pris par les groupes des institutions pour travailler ensemble.
- Engagement pris par les institutions pour mettre certaines de leurs ressources au profit de la mise en œuvre des programmes et des projets.
- Reconnaître le principe selon lequel aucune institution ne peut, à elle seule, générer toute la connaissance et toutes les informations exigées pour mettre en œuvre les programmes et les projets.
- Engagement pris par les pays africains de

fournir les ressources financières et les capacités techniques requises.

Les réseaux des centres d’excellence sont créés pour refléter ces principes. La distribution des fonctions parmi et dans les institutions dépendra de la capacité et de l’emplacement des organisations. Les réseaux vont en grande partie:

- permettre aux pays Africains et à leurs scientifiques d’avoir accès aux laboratoires du niveau mondial pour mener des recherches scientifiques et l’innovation de grande envergure afin de contribuer au développement humain;
- promouvoir l’échange d’expertise, des ressources financières, des installations et des connaissances parmi ces institutions;
- contribuer à la création d’une nouvelle génération des scientifiques africains compétents; et

- contribuer à la réduction de la pauvreté et à la mise en valeur du développement humain.

Gouvernance Générale

Pour assurer une mise en œuvre réussie de ces programmes, la première Conférence Ministérielle a pris les décisions suivantes sur la structure de la gouvernance:

Conseil Ministériel Africain sur la Science et la Technologie (CMAST)

Les Ministres ont établi le Conseil Ministériel Africain sur la Science et la Technologie. Le Conseil Ministériel est composé de tous les Ministres en charge de la Science et de la Technologie des pays africains. Le Conseil est chargé de développer les politiques et d'établir les priorités et les méthodes plus cohérentes et coordonnées sur les stratégies de la coopération en matière de Science et Technologie. Le Conseil va veiller à la mise en œuvre des programmes.

Comité de Pilotage pour la Science et la Technologie

Le Comité de pilotage pour la Science et la Technologie comprend les Directeurs Généraux, les Secrétaires Permanents ou les membres de gouvernement du même rang, et deux représentants de chacune des cinq régions géographiques de l'Afrique. Le Comité de pilotage supervise l'élaboration et la mise en œuvre des activités, y compris la formulation du plan de développement. Il réexamine aussi l'évolution de la mise en œuvre du 'Plan d'Action Consolidé'.

Responsabilités de la Commission de l'UA

La Commission de l'UA dicte la politique générale et la méthode de travail pour la mise en œuvre du Plan d'Action Consolidé.

Son rôle est:

- (a) de convoquer les réunions du CMAST et d'assurer que les résolutions adoptées par le CMAST sont transmises lors des sommets de l'UA;
- (b) d'initier les processus d'élaboration des politiques qui prennent en compte les aspects de la science, de la technologie et de l'innovation;

- (c) de mobiliser les ressources financières pour la mise en œuvre du Plan d'Action Consolidé;
- (d) de conduire les délégations de l'UA-NEPAD lors des négociations internationales sur les questions de la science, de la technologie et de l'innovation;
- (e) de servir de point focal pour faire la liaison avec les agences des Nations Unies sur les questions ayant trait aux politiques; et
- (f) de créer des plans pour promouvoir la science et la technologie; d'impliquer la jeunesse, la diaspora et les femmes dans la mise en œuvre du Plan d'Action Consolidé.

Bureau du NEPAD sur la Science et la Technologie

Le Bureau du NEPAD sur la Science et la Technologie, en tant que secrétariat du CMAST sert de direction technique et intellectuelle pour la mise en œuvre de ce Plan d'Action Consolidé. Son rôle est de (a) de mobiliser et d'orienter l'expertise technique, y compris les centres d'excellence, pour la mise en œuvre des programmes et des projets (b) de convoquer les réunions du Comité de pilotage du CMAST (c) de servir d'appui technique pour l'établissement de l'Organe Africain pour la Science et l'Innovation en

Afrique (d) de servir d'appui technique aux processus et aux activités de la Commission de l'UA sur les politiques (e) d'étudier les tendances internationales en science et technologie et d'ajuster si nécessaire ce Plan d'Action Consolidé pour tenir compte ces tendances, et (f) de faire le suivi et de rapporter sur la mise en oeuvre des programmes et des projets.

Mécanisme Technique et Financier de Mise en Œuvre

La mise en œuvre des programmes et du "Plan d'Action Consolidé pour la Science et la Technologie" dans son ensemble exigera un système ou une organisation institutionnel bien configuré. Les liens internes et complémentaires des programmes occasionnent la nécessité d'établir des méthodes multidisciplinaires pour la mise en œuvre. Au moins quatre groupes d'acteurs institutionnels seront impliqués dans les phases de la mise en œuvre. Ces phases sont : les départements d'élaboration des politiques, les centres de la R&D ainsi que les agences de financement.

Les programmes et les projets seront mis en application par les réseaux trans-Africains ou continentaux des centres d'excellence. L'objectif général est

de mobiliser et d'assurer une utilisation efficace de rares ressources humaines et physiques. Etant donné l'inter connectivité des programmes et le besoin de promouvoir les synergies dans la mise en œuvre, un mécanisme de coordination sera établi. Une Agence Africaine pour la Science et l'Innovation (AASI ou ASIF) sera peut être établie à cette fin. L'ASIF servirait de mécanisme panafricain nécessaire pour soutenir les réseaux d'excellence, encourager les personnes et les institutions créatives pour générer et appliquer la science et la technologie et promouvoir l'esprit d'entreprise basé sur la technologie. Cet organe pourrait:

- 1 Mobiliser l'expertise technique et les ressources financières pour développer et mettre en œuvre les projets;
- 2 Elaborer et mettre en œuvre des directives et procédures pour mobiliser et allouer le financement africain et international;
- 3 Faire le suivi et l'évaluation de la mise en œuvre des programmes sur base des politiques et procédures convenues;
- 4 Servir de couverture technique à la Commission de l'Union Africaine pour mettre en œuvre les stratégies de la science et de la technologie adoptées par le Conseil Ministériel Africain sur la Science et la Technologie (CMAST);

- 5 Faciliter la naissance et la croissance du partenariat entre les réseaux africains de la R & D et ceux du niveau international, par exemple, le Domaine de Recherche Européen et les Réseaux d'Excellence;
- 6 Etudier les tendances scientifiques et technologiques mondiales et mobiliser l'expertise pour conseiller l'Union Africaine;
- 7 Appuyer la Commission de l'Union Africaine afin de renforcer la capacité pour la politique de formulation et mise en œuvre de la science et de la technologie.

Les ressources financières suffisantes seront mobilisées pour assurer le bon fonctionnement de cet organe. Le CMAST étudiera les différentes options pour élaborer les mécanismes et les politiques de financement. Il pourra aussi examiner le cadre institutionnel qui contient les éléments corrélatifs suivants:

- Une augmentation substantielle dans le budget national de la R & D – que chaque pays Africain entreprenne des actions concrètes pour allouer au moins 1% de son PNB à la recherche et au développement. Le Mécanisme Africain d'Évaluation par les Pairs (MAEP) pourrait être utilisé pour évaluer le progrès vers la réalisation de ces objectifs.

- Chaque pays pourra contribuer avec au moins 5 % de budget de la R & D pour financer ASIF. Ce financement sera mis au profit des programmes de la R & D
- Il faut établir un schéma ou un organe distinct de financement Africain. Cet organe pourra être alimenté à travers
 - (a) les contributions annuelles évaluées par les pays africains et basées sur les accords signés;
 - (b) les consortiums des agences bilatérales ou multilatérales convoquées par le CMAST. Des critères et directives spécifiques pour établir les consortiums seront rédigés par le groupe de travail Afrique – Royaume Uni – Canada;
 - (c) le Groupe Commercial du NEPAD. La Commission de l'Union Européenne (UE) va collaborer avec le CMAST via l'UA et le NEPAD pour allouer une partie des fonds UE-ACP à l'Afrique.
 - L'organe africain de financement pourrait être créé en partenariat avec la Banque Africaine de Développement, la Fondation Africaine du Renforcement des Capacités et la Banque Mondiale ainsi que d'autres donateurs. La flexibilité devra être créée pour que les donateurs puissent aussi financer des projets spécifiques et les programmes des réseaux.

- Les contributions des pays où sont construits les centres et nœuds des réseaux seront clairement spécifiées.

Pour mettre en œuvre les éléments de la politique ci-dessus, il est recommandé que le Comité de pilotage de la Science et de la Technologie prenne la responsabilité de stimuler le développement et l'adoption des instruments spécifiques pour la création de l'Organe Africain pour la Science et l'Innovation. Ce Comité pourra aussi rédiger et adopter un système d'allocation des ressources pour maximiser l'impact, assurer la transparence et la responsabilité. Le texte cadre de l'Organe Africain contiendra ces dispositions. L'Agence Africaine sera établie par la signature d'un Protocole d'Accord ou d'une Charte à laquelle les pays pourraient s'inscrire.

CONCLUSION

Ce "Plan d'Action Consolidé pour la Science et la Technologie" marque le début d'un processus africain qui offre beaucoup d'opportunités pour renforcer les compétences scientifiques et technologiques. Sa mise en œuvre contribuera énormément à la réalisation des aspirations de l'Afrique exprimées par l'UA et par le NEPAD. Elle aidera aussi à atteindre les OMD. Ceci va stimuler les investissements en R & D et dans l'innovation technologique. Par ailleurs, tous les pays membres de l'Union Africaine devront s'engager à entreprendre des actions concrètes et cohérentes. Le CMAST jouera un rôle d'avant-garde dans le but de s'assurer que les mesures nécessaires sont prises pour mettre en œuvre Ce Plan.

Prévisions budgétaires 2006 - 2010

Domaine/Activité du programme

	US\$ ('000)
1.1 La conservation et l'utilisation durable de la biodiversité	2.500
1.2 Le développement et application de la biotechnologie	45.000
1.3 La protection et l'utilisation de la base de connaissances indigènes africaines	650
2.1 La création d'une base d'énergie durable	20.000
2.2 L'alimentation en eau durable	45.000
2.3 Lutte contre la sécheresse et la désertification	8.000
3.1 Le renforcement des capacités de l'Afrique dans le domaine de la science des matériaux	4.500
3.2 Le renforcement des capacités de l'ingénierie pour le secteur de fabrication	2.500
3.3 Le renforcement du Centre Africain pour les Lasers (CAL)	20.000
3.4 Les technologies pour réduire la perte d'aliments après la récolte	2.500
4.1 Les technologies de l'information et de la communication	2.000
4.2 L'établissement de l'Institut Africain de la Science l'Espace	500
4.3 L'établissement du Réseau Africain d'Instituts des Sciences Mathématiques (AMI-Net)	30.000

Amélioration des conditions des politiques et mise en place de mécanismes d'Innovation

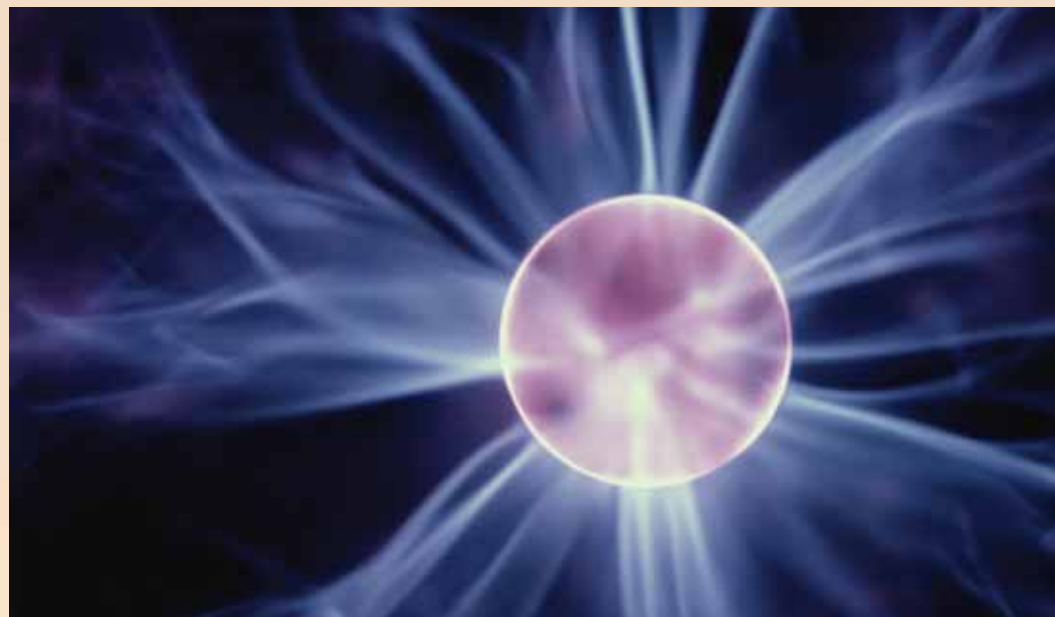
5.1 Initiative Africaine sur les Indicateurs dans les domaines de la Science, de la Technologie et de l'Innovation (IAISTI)	5.000
5.2 L'amélioration de la coopération régionale en science et technologie	450
5.3 La sensibilisation sur la Science et la Technologie	800
5.4 La formulation d'une stratégie commune africaine pour la biotechnologie	350
5.5 Renforcement des capacités des politiques sur la Science et la Technologie	850
5.6 Promotion de la création des Parcs technologiques	300

Arrangements institutionnels, Gouvernance générale et Mobilisation des ressources

1. Services Secrétariat/Administratifs	5.400
2. Comité de pilotage	500
3. Conférences ministérielles et Forum interministériel	1.000
4. Mobilisation des ressources	200

SOMME GLOBALE

200.000



ANNEXE: ARRANGEMENTS INSTITUTIONNELS DE MISE EN ŒUVRE

UA/Ressources Humaines, Science et Technologie	NEPAD	Institutions/Partenaires de Mise en œuvre
Direction politique	Direction Technique et Opérationnelle	Principaux Centres d'Excellence et Pays Promoteurs
Directives pour les Politiques	Facilitation, conceptualisation, formulation et mise en oeuvre des politiques et des programmes; identification et promotion de programmes continentaux	Communautés Economiques Régionales (CER), STRC, Centres d'Excellence, Institutions de Recherche, Universités, Académies de Science et Ingénierie, Secteur Privé (Groupe d'Affaires du NEPAD)
<p>La Plaidoirie vis-à-vis des pays africains; facilitation de la dissémination d'informations sur le développement de la science et de la technologie en Afrique par les Pays Membres</p> <p>La Coordination de la représentation des intérêts et de la position de l'Afrique dans les négociations de l'arène internationale</p>	<p>Plaidoirie vis-à-vis des membres du Réseau, d'autres Organes Techniques et de toutes les parties prenantes dans le domaine de la Science et de la Technologie, y compris le secteur privé</p> <p>L'établissement et la promotion de plates-formes efficaces pour une collaboration au sein des et entre les réseaux du programme</p> <p>L'utilisation des TIC et des médias pour disséminer les informations; promotion des réseaux des programmes régionaux</p> <p>La préparation du matériel IEC nécessaire et documents sur les politiques pour avoir une influence sur les négociations internationales</p>	Toutes les Parties Prenantes (Institutions de soutien publiques et privées, Les Médias)

<p>Gestion: du cadre inter gouvernemental pour les politiques et les programmes à travers le Conseil Ministériel pour le Développement de la S&T, le Comité de Pilotage du Conseil Ministériel et les Comités inter gouvernementaux des Réseaux des Programmes</p> <p>L'établissement et la gestion des processus inter gouvernementaux des Réseaux des Programmes</p> <p>Guider l'établissement des Protocoles et des normes communes</p>	<p>La gestion du processus de mise en œuvre; un soutien technique aux organes inter gouvernementaux</p> <p>La promotion du renforcement des capacités pour les Communautés Economiques Régionales, les Centres d'Excellence et les Centres d'Innovation en utilisant les capacités nécessaires pour la mise en oeuvre du programme, la promotion et la direction du travail en réseau institutionnel, y compris les réseaux de programme</p> <p>La gestion du processus de formulation et de mise en oeuvre des Protocoles; normes communes et rapports sur les progrès</p>	<p>L'utilisation des CER, STRC, CEA, CEDEAO, SADC, etc. Secteur Privé et Institutions de Renforcement des Capacités</p>
<p>Suivi et Evaluation: Rapports sur les progrès des activités des programmes aux organes décideurs de haut niveau de l'UA</p>	<p>Suivi et Evaluation: Veiller à la mise en oeuvre des programmes et des politiques sur les objectifs réalisables</p> <p>L'utilisation du processus du MAEP pour assurer que les promoteurs et les Réseaux atteignent les objectifs fixés</p>	<p>L'identification des Personnes Eminentes pour guider le processus du MAEP; Membres des réseaux et parties prenantes de la S&T Cabinets/Equipes privées d'audit et d'évaluation</p>
<p>Mobilisation des ressources: Mobilisation de la possession par les pays membres des programmes et promotion de leurs engagements aux priorités des programmes en insistant sur le développement de la S&T</p> <p>Soutien politique et matériel au bon fonctionnement de l'Organe Africain pour la Science et l'Innovation</p>	<p>Mobilisation de Ressources: En collaboration avec l'UA/RHST, mobiliser les ressources nécessaires à travers le développement de programmes et de projets qui pourraient être commercialisés</p>	