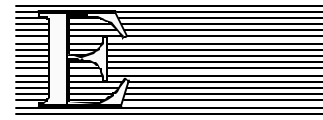




NATIONS UNIES  
CONSEIL ÉCONOMIQUE ET SOCIAL



Dist. : GÉNÉRALE

E/ECA/CODIST/1/2

14 avril 2009

FRANÇAIS  
Original: ANGLAIS

---

**COMMISSION ÉCONOMIQUE POUR L'AFRIQUE**

Première session du Comité de l'information, de la science et  
de la technologie pour le développement (CODIST I)

28 avril - 1<sup>er</sup> mai 2009  
Addis -Abeba (Éthiopie)

**Développement scientifique, innovation et économie du savoir: les  
prémises du développement en Afrique ?**

Mme Lidia M.R.A Brito<sup>1</sup>

Professeur à l'Université Eduardo Mondlane

Maputo (Mozambique)

---

<sup>1</sup> En collaboration avec João Noronha, EUROSIS, Mozambique.

## Introduction

1. Les graves difficultés que connaît aujourd'hui la planète sont imputables à un modèle de développement choisi en partant du postulat suivant: le développement est un processus de changement structurel comprenant une série d'étapes historiques que les pays en développement doivent franchir pour passer d'une société traditionnelle à une société moderne et atteindre les mêmes niveaux de consommation de masse que les pays développés. Un tel modèle repose sur l'hypothèse que l'industrialisation est le principal moteur de la croissance. En conséquence, le développement est surtout mesuré en termes de production et de consommation et au moyen d'indicateurs tels que le produit intérieur brut (PIB) et le revenu par habitant, en faisant abstraction d'autres données pertinentes telles que la justice sociale, la redistribution de la richesse, la préservation de l'environnement et d'autres indicateurs relatifs à l'amélioration de conditions de vie des gens et au bien-être des populations.

2. C'est dans ce contexte que la notion d'économie du savoir, c'est-à-dire une économie où «la création et la valorisation des connaissances jouent un rôle prédominant dans la création de richesses»<sup>2</sup>, s'est fait jour et est devenue une constante dans la plupart des interventions relatives à la science, à la technologie et à l'innovation (STI).

3. Il est clair cependant qu'avec les crises financière, énergétique et environnementale que le monde traverse actuellement, un changement de cap radical s'impose, en particulier dans les pays dont l'économie est extrêmement exposée aux tendances et problèmes mondiaux, comme c'est le cas en Afrique.

4. Les difficultés avec lesquelles nous sommes aux prises trouvent leur origine dans l'analyse fragmentée et parcellaire qui a fondé nos décisions, dans la nature prédatrice de la mondialisation et dans le fait que les problèmes locaux appellent de plus en plus des solutions mondiales.

5. Si on veut s'attaquer aux causes des crises actuelles, il importe de considérer le savoir sous un autre angle et d'y voir non seulement le moteur de l'économie mais aussi le principal moteur de l'émancipation citoyenne. La notion de société du savoir, c'est-à-dire une société dotée d'une culture scientifique, qui utilise le savoir pour agir, convient donc mieux lorsqu'on parle de STI et de développement. Malheureusement, elle reste confinée dans le domaine de la rhétorique et n'est que rarement intégrée à la conception des politiques, programmes et interventions.

6. Depuis quelques dizaines d'années, des efforts considérables ont été déployés pour améliorer l'économie de différentes sous-régions du continent africain. Cependant, si on en juge par les divers indicateurs de développement utilisés, on peut voir que le développement a été inégal et, dans bien des cas, qu'il n'a guère eu d'impact sur la réduction de la pauvreté. L'Afrique demeure le continent le plus pauvre et le plus marginalisé de la planète. Ainsi, bien qu'elle compte 14% de la population mondiale, elle ne représente que 2% du PIB mondial. De plus, cette contribution est très inégalement répartie entre les sous-régions et les pays, l'Afrique du Sud comptant à elle seule pour 25% du PIB du continent<sup>3</sup>.

7. Plusieurs initiatives telles que l'adoption de la Stratégie de Monrovia en juillet 1979 et du Plan d'action de Lagos pour le développement économique de l'Afrique 1980-2000, ainsi que celle de l'Acte final de Lagos en avril 1980 témoignent de l'engagement des dirigeants africains

<sup>2</sup> DTI, 1998, Our Competitive Future: Building the Knowledge Driven Economy, Department of Trade and Industry, Londres.

<sup>3</sup> UIT – 2007 - Telecommunication/ICT Markets and Trends.

envers l'autosuffisance du continent et son développement durable. Mais la réalité, c'est qu'en Afrique subsaharienne, non seulement le nombre de pauvres augmente, mais les pauvres deviennent encore plus pauvres<sup>4</sup>. Des progrès ont certes été accomplis sur le plan de l'éducation, en particulier en ce qui concerne l'enseignement primaire, mais la qualité de l'enseignement et l'accès à l'enseignement secondaire et supérieur sont encore des obstacles pour la majorité des Africains.

8. Sur le continent, la croissance annuelle moyenne du PIB est d'environ 5%, avec des écarts importants entre les pays, même à l'intérieur d'une même sous-région. L'accès aux services publics et aux produits de base reste inégal, surtout entre populations urbaines et populations rurales. Le Petit Livre de données sur les indicateurs de développement en Afrique (2008)<sup>5</sup> fait apparaître des disparités de croissance entre les pays et les sous-régions du continent. Ce qui est plus grave, c'est qu'une croissance annuelle de 5% ne suffit pas pour combler, à moyen terme, le fossé existant entre les pays. La croissance doit être soutenue et s'inscrire dans la durée pour qu'on puisse venir à bout de la pauvreté, ce qui complique encore la tâche des gouvernements.

9. Ainsi, si l'Afrique veut continuer à se développer et à améliorer les conditions de vie de tous ses habitants, des politiques, programmes et actions ciblés doivent être menés en faveur du développement durable et de l'environnement.

10. Il faut investir de manière résolue et constante dans la mise en valeur des ressources humaines et dans la création de capacités de recherche-développement pour mettre en place des systèmes d'innovation robustes propres à stimuler le développement aux niveaux local et national. Dans une société du savoir mondialisée le pays en développement doivent relever un certain nombre de défis :

a) La disponibilité sur les marchés nationaux d'une main-d'œuvre qualifiée capable d'utiliser les nouvelles technologies et d'appliquer de nouvelles connaissances. Cette main-d'œuvre doit être capable d'apprendre par elle-même et les gouvernements doivent créer un environnement propice à l'apprentissage permanent;

b) L'identification des produits et services que chaque pays pourrait offrir en disposant d'avantages comparatifs et la transformation de ce potentiel en réelles possibilités de développement pour la population;

c) Des pratiques de bonne gouvernance qui favorisent la démocratie et la participation active des citoyens aux processus de prise de décisions;

d) Des systèmes économique et financier stables, fondés sur de nouveaux modèles propices à l'esprit d'entreprise et au développement;

e) Des traits sociaux et culturels qui encouragent l'innovation à partir des connaissances locales et mondiales.

11. Bien que de nombreux pays africains aient élaboré des politiques en matière de STI et adoptés d'ambitieux programmes de promotion des TIC, il faut bien dire que la mise en valeur des ressources humaines est un des domaines où l'Afrique manque de vision à long terme et est

---

<sup>4</sup> Nations Unies, 2005, Rapport sur les Objectifs du Millénaire pour le développement.

<sup>5</sup> Banque mondiale, 2008, Petit Livre de données sur les indicateurs du développement en Afrique.

fortement tributaire de l'appui extérieur de pays partenaires. De plus, la mise en œuvre des politiques et programmes existants laisse encore beaucoup à désirer. Comme il est indiqué dans le Plan d'action consolidé du NEPAD pour la science et la technologie en Afrique, le continent a systématiquement omis d'investir dans la science, la technologie et l'innovation en tant que sources de croissance économique et de développement durable à long terme. Cela ressort clairement du fait que, contrairement à ce dont ils sont convenus, les gouvernements n'investissent pas 1% du PIB dans la recherche-développement.

### **Modèles de développement alternatifs et rôle de la science, de la technologie et de l'innovation**

12. Le Rapport Brundtland de 1987 a ajouté trois aspects importants à la notion de développement durable.

13. Le premier était l'introduction d'une dimension éthique et politique selon laquelle le développement est un processus de mutation sociale impliquant des transformations dans les rapports sociaux et économiques entre les personnes, les pays et les continents.

14. Le deuxième était la prise en compte dans l'analyse économique des coûts et bénéfices de variables ayant trait à l'environnement et à la participation politique, de manière à parvenir à un meilleur équilibre entre l'utilisation des ressources et l'accès à ces ressources.

15. Le troisième était la nécessité de trouver un juste milieu entre, d'une part, la qualité de la croissance et, d'autre part, la destruction et la dégradation des ressources naturelles et les bouleversements écologiques observés au niveau local mais ayant des incidences au niveau mondial.

16. Plusieurs auteurs ont toutefois critiqué cette conception du développement durable, faisant valoir qu'elle ne tenait pas compte du contexte international ni du rapport de forces entre nations et régions du monde. De plus, elle ne prenait pas en considération les éléments suivants: disparités quant à l'accès aux connaissances et aux technologies; iniquité des relations commerciales, les multinationales ayant le pouvoir d'entraver le développement de technologies qui ne sont pas dans leur intérêt; conviction que les forces du marché peuvent modifier les paramètres du développement; enfin, plus important, l'idée qu'une meilleure qualité de la vie suppose l'adoption des modes de consommation des pays industrialisés<sup>6</sup>.

17. C'est pourquoi on commence à examiner des modèles alternatifs de développement axés par exemple sur la notion de société durable, qui implique le passage d'une économie du savoir à une société du savoir et donc une réorientation radicale des investissements réalisés dans les secteurs de l'éducation, de la technologie et de la production. L'Afrique pourrait tirer parti de ses abondantes ressources naturelles pour opérer ce changement de cap.

18. L'idée sur laquelle repose cette conception alternative du développement est que celui-ci doit être envisagé à la lumière de la diversité des sociétés durables, qui peuvent opter pour des voies économiques ou technologiques différentes et viser le développement harmonieux des nations tout en préservant leur rapport avec la nature et qui clarifient les limites éthiques des relations entre les nations et les peuples et placent le bien commun au cœur des actions en faveur du développement.

---

<sup>6</sup>Granados, Félix, 2009, Note personnelle sur les modèles de développement.

19. Il est clair par conséquent que nous avons besoin de plusieurs modèles de développement et que les nations et les régions devraient opter pour des modèles interdépendants qui reflètent une vision du monde culturellement en phase avec la situation locale.

20. De tels modèles de développement devraient être axés sur l'être humain et sans exclusive et reposer sur les réalités locales en tirant parti des connaissances et capacités d'innovation locales. Ils devraient s'appuyer sur le potentiel de chaque pays pour résoudre les problèmes tant locaux que mondiaux et stimuler l'ingéniosité, la science et la technologie. Dans le même temps, ils devraient appréhender les problèmes de développement et les dynamiques environnementales dans toute leur complexité. Il faut pour cela adopter des valeurs, des comportements et des modes de vie compatibles avec un avenir durable et renforcer parallèlement deux moteurs indispensables du développement: l'éthique et le pouvoir d'action des citoyens. Nous devons nous convaincre de la nécessité d'emprunter une voie différente et nous y engager résolument; nous devons aussi miser sur la diversité pour soutenir la croissance. C'est là un défi majeur lancé à la science car il faut renforcer les compétences scientifiques et techniques et mettre en place les conditions sociales permettant de les appliquer<sup>7</sup>.

21. Pour l'Afrique, le défi est encore plus redoutable en raison de la pauvreté, du manque d'instruction et de ressources et de la marginalisation du continent dans les processus mondiaux de prise de décision. Le moment est pourtant idéal pour changer de cap, puisque le modèle axé sur le marché s'écroule, laissant aux modèles alternatifs de meilleures chances de succès.

22. Dans ce contexte, la science, la technologie et l'innovation ont plusieurs rôles à jouer en tant que moteur du changement. Le savoir donne une compréhension profonde des phénomènes et du contexte dans lequel ils s'inscrivent. S'ils avaient le courage de reléguer au second plan leur intérêt personnel et élitiste et de se mettre au service de leur peuple, les dirigeants choisiraient des voies de développement répondant davantage aux aspirations des gens et qui seraient plus conformes à la vision commune de ce que devrait être le développement à long terme. La science produit le savoir nécessaire pour comprendre la complexité des problèmes avec lesquels la société est aux prises, ainsi que les solutions nécessaires pour non seulement les résoudre dans l'immédiat mais aussi, et c'est encore plus important, pour anticiper les difficultés à venir et s'y préparer, rendant ainsi la société moins vulnérable et plus confiante en son autonomie.

23. La technologie est généralement investie d'un pouvoir de transformation propre à modifier la structure sociale et à redéfinir les rapports de force et la répartition des richesses. Les technologies n'ont pas toutes le même pouvoir de transformation, mais les plus exemplaires, s'agissant de la transformation des relations sociales, économiques et culturelles, sont sans aucun doute les technologies de l'information et de la communication (téléphone, Internet, radio, télévision, etc.). Un autre aspect fondamental de la technologie est la facilité avec laquelle elle peut s'implanter. Plus elle est facile à adopter, plus son utilisation sera fructueuse, puisque moins de ressources seront nécessaires pour favoriser son adoption.

---

<sup>7</sup> Brito, Lidia, 2005, Education for Sustainable Development and the Role of Higher Education and Research: A Southern View – Proceeding of the UNU/UNESCO International Conference: Sustaining the Future- Globalization and Education for Sustainable Development, Nagoya, Japon

24. La conjugaison de ces deux aspects – facilité d’adoption et pouvoir de transformation – est l’assise même de l’innovation. Les choix technologiques ont donc la capacité d’informer et de modeler la société et d’offrir des solutions viables à moyen et à long terme.

25. Pour stimuler l’innovation de manière cohérente, les gouvernements mettent en place des systèmes nationaux à cet effet. Au sens strict, un système d’innovation est l’ensemble des organisations et institutions chargées d’explorer le potentiel innovateur en produisant, transférant, utilisant et reproduisant les connaissances et les technologies connexes, à savoir les départements de recherche-développement, les instituts de technologie et les universités<sup>8</sup>. Au sens large, il s’agit de tous les éléments et aspects de la structure économique et institutionnelle qui ont trait à l’acquisition de connaissances et à l’investigation, à savoir les systèmes de production, de commercialisation et de financement. Une telle définition englobe donc les agents intervenant dans le processus d’innovation, leurs actions et interactions, ainsi que les règles formelles et informelles qui régissent leurs pratiques et conduites. La véritable gageure c’est de trouver les moyens d’intégrer l’activité scientifique organisée par le secteur public dans la structure complexe des individus et des institutions intervenant dans le processus d’innovation. Quatre types d’institutions devraient être associées au processus: le secteur public, le secteur privé marchand, le secteur privé non marchand (ONG) et le secteur non structuré<sup>9</sup>.

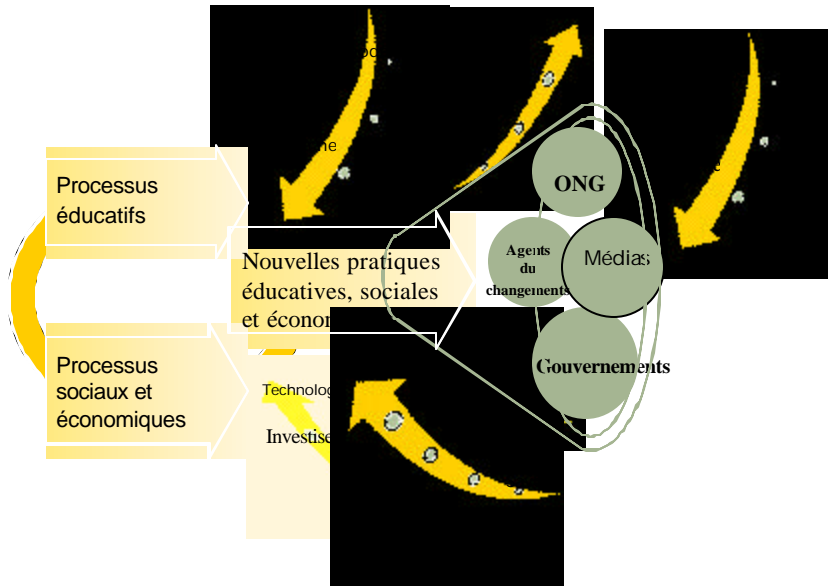
26. La difficulté pour les gouvernements, c’est de parvenir à associer les différents acteurs en redéfinissant les relations qu’ils ont les uns avec les autres mais surtout de renforcer leur rôle d’architectes des nouveaux processus éducatifs, sociaux et économiques. Comme le montre la figure 1, les processus éducatifs et les processus sociaux et économiques ont actuellement des parcours parallèles, ce qui empêche une approche intégrée du développement. Ce hiatus ne permet pas aux nations de tirer pleinement parti de leurs forces vives en tant que piliers de l’innovation pour promouvoir et accélérer le développement. Ainsi, les systèmes d’innovation sont conçus ici comme l’ensemble des intervenants qui pilotent le processus, des règles qui le gouvernent, des pratiques qui le caractérisent et des structures organisationnelles qui le soutiennent.

---

<sup>8</sup> Brouwer, Roland et Lídia Brito, 2008, - Technological change down under: the case of Mozambique (Article présenté dans le cadre du projet ResIST – à paraître)

<sup>9</sup> Idem.

**Figure 1: Pouvoir de transformation de la science, de la technologie et de l'innovation au service de nouvelles pratiques éducatives, sociales et économiques<sup>10</sup>**



27. Mais la réalité dans la plupart des pays africains, c'est que les politiques et programmes en matière de STI n'ont guère eu d'impact sur les sociétés et que la réinvention de ces politiques et programmes suit généralement les tendances internationales. De plus, comme l'ont fait observer Mouton et al. <sup>11</sup>, beaucoup de pays ont tendance à imiter les politiques et les modèles adoptés ailleurs. Dans la même étude, il est indiqué que les documents d'orientation de bon nombre de pays cherchent à reproduire la notion de «systèmes nationaux d'innovation » au lieu de créer des systèmes scientifiques locaux. Mouton et al. font valoir qu'une telle approche est tout à fait inappropriée étant donné l'état embryonnaire des systèmes scientifiques locaux. L'étude, qui portait sur 14 pays de la Communauté de développement de l'Afrique australe (SADC), a montré que les politiques en matière de STI ont des contenus très similaires, probablement du fait qu'elles sont élaborées dans un contexte mondialisé où, de plus en plus, frontières nationales et objectifs nationaux ne sont qu'un élément parmi d'autres d'enjeux internationaux.

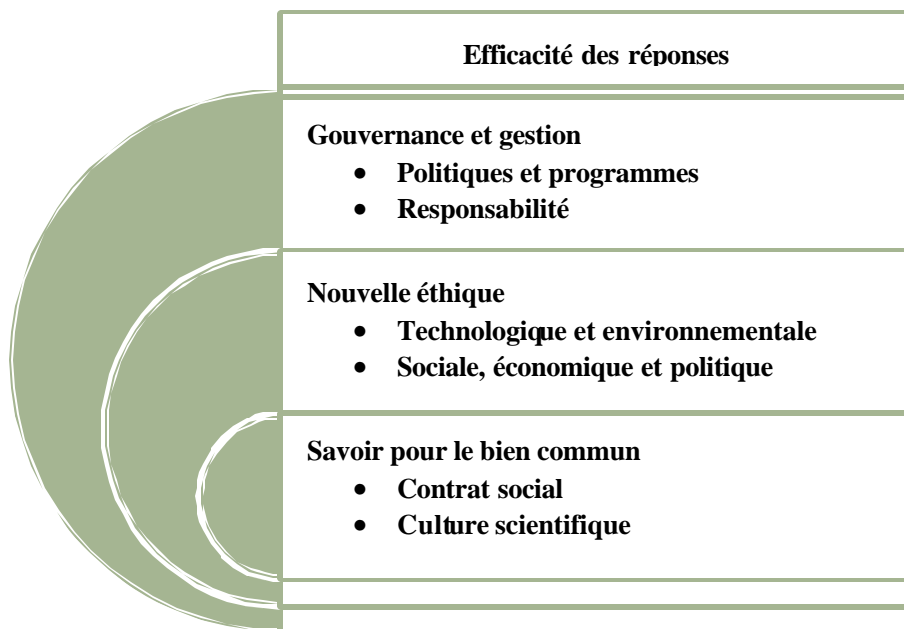
28. Si on veut que la science, la technologie et l'innovation jouent un rôle dans un modèle de développement à dimension humaine, il importe que le développement scientifique aux niveaux national, régional et continental change de direction. Brito (2008) <sup>12</sup> fait valoir que les chercheurs et les instituts de recherche-développement devraient considérer le savoir comme un bien public qui est produit ou recréé par le truchement de réseaux associant divers acteurs, renforçant ainsi les valeurs éthiques de la société, influant sur la gouvernance et favorisant des réponses appropriées aux demandes et inspirations des gens (voir figure 2).

<sup>10</sup> Brito, Lidia, 2008, - Is the Mozambican research system ready for our development challenges ? (communication présentée au colloque « Le partenariat scientifique avec l'Afrique »), Maputo

<sup>11</sup> Mouton, et. al., 2008, Science and technology SADC

<sup>12</sup> Brito, Lidia, 2008, Is the Mozambican research system ready for our development challenges ? (communication présentée au colloque « Le partenariat scientifique avec l'Afrique »), Maputo

**Figure 2 : Relation entre le savoir pour le bien commun, l'éthique et l'efficacité des réponses**



29. Pour cette raison, Mouton et al.<sup>13</sup> considèrent qu'il n'y a pas lieu d'envisager la recherche sur le continent en termes de recherche fondamentale, recherche appliquée ou recherche orientée vers l'action, car étant donné l'état de développement et la taille des systèmes de recherche sur le continent, les chercheurs et les institutions devront continuer pendant longtemps à mener toutes sortes de programmes pour mieux répondre aux besoins de la société. De plus, les réseaux qui relient les centres de recherche aux autres acteurs de développement tels que les institutions éducatives, les médias, les organismes publics, les industries et les organisations de la société civile sont aussi des éléments clés d'un système d'innovation dynamique capable d'attirer et de mobiliser les connaissances qui existent dans la société tout en y introduisant de nouveaux savoirs et de nouvelles technologies.

30. Un autre élément clef a trait à la manière dont le renforcement des capacités dans le domaine de la science et de la technologie contribue à fournir des solutions à long terme pour la stabilité et la prospérité dans les pays en développement. La question peut être examinée sous plusieurs angles:

a) **Vision commune :** Il est important que chaque pays définisse clairement ses priorités de développement sur la base du modèle de développement le plus approprié pour lui. En forgeant un consensus, cela permet d'obtenir que ces priorités soient respectées. Cet aspect est lié aux pratiques de bonne gouvernance et à de nouveaux modèles économiques et financiers;

b) **Intégration des politiques:** Les politiques relatives à la science et à la technologie doivent être intégrées dans les politiques en matière d'éducation, de recherche -développement, de sorte que le niveau minimum nécessaire de développement puisse être atteint à différents niveaux et dans toutes les couches de la société. Ces politiques doivent être alignées sur le modèle de

<sup>13</sup> Mouton, et. al., 2008 Science and technology SADC



développement et la vision qui sous-tend celui-ci, afin de renforcer l'innovation, stimuler l'imagination créatrice et créer un environnement dans lequel les bonnes idées et des solutions nouvelles peuvent prospérer. Cela implique aussi que les pouvoirs publics cesseraient d'être uniquement des régulateurs pour devenir aussi des animateurs du développement;

c) **Contenu et accès:** Le savoir doit être mis à la portée des gens et répondre à leurs besoins. Les pauvres, qui sont des exclus économiques, se trouvent également exclus du système éducatif. La Banque mondiale souligne ce qui suit dans un de ses rapports <sup>14</sup>: « En Afrique, les jeunes suivent deux types de filières pour leur passage à la vie active : un grand nombre d'entre eux commencent directement à travailler, en n'ayant guère bénéficié d'une scolarité formelle, tandis que les autres entrent dans la population active après quelques années d'études dans le système scolaire formel. L'espérance de vie scolaire estimée varie de 2,9 ans au Niger et 4,4 ans en République démocratique du Congo, à 11,7 ans à Maurice et 12,4 ans en Afrique du Sud<sup>7</sup>. À de rares exceptions près, l'espérance de vie scolaire estimée est plus élevée pour les garçons. »

31. Ces jeunes vivent dans des zones reculées, où les coûts empêchent la construction d'écoles et le recrutement d'enseignants; ils n'ont pas l'argent nécessaire pour acheter des livres, des crayons et pour payer les frais de cours et de scolarité; ils n'ont pas accès à l'électricité et ne peuvent donc lire que du lever au coucher du soleil. Enfin, le peu de compétences et de capacités offertes ne répondent pas à leurs besoins et à leurs aspirations, le cycle de la pauvreté se perpétuant ainsi. Les effets de cette exclusion vont au-delà des questions d'emplois et de revenu. Des études ont montré une corrélation entre la mortalité infantile et l'alphabétisation des mères. Les enfants de mères qui savent lire et écrire sont en meilleure santé et vivent plus longtemps, tout comme, selon certaines études, quatre années d'études permettent d'accroître la productivité des paysans.

32. Pour créer des capacités dans les domaines de la science et de la technologie en Afrique, nous ne devons pas nous contenter du seul système éducatif de type scolaire, étant donné que la majorité des gens ne peuvent pas se permettre de nombreuses années d'études. Il nous faut également veiller à ce que le contenu réponde aux besoins des gens, qu'il soit accessible à tous, au moment où l'on en a besoin. Pour stimuler l'innovation locale, il nous faut tirer parti des connaissances locales et prendre en compte de nouveaux savoirs. Cela nécessite une réflexion sur le rôle et les formes de la communication, tout comme sur la nature de l'information qui devrait être transmise.

33. On peut, à cet égard, tirer trois conclusions. Tout d'abord, le contenu du système éducatif lui-même doit être adapté. Il doit consister à faire acquérir des compétences, des connaissances et des aptitudes qui dotent l'élève de moyens pour la vie qui sera la sienne immédiatement après avoir quitté l'école, en lui donnant une capacité à agir plutôt que de mettre l'accent principalement sur sa préparation à entrer dans l'enseignement supérieur.

34. Ensuite, des stratégies telles que l'éducation permanente sont nécessaires pour permettre aux gens d'acquérir des compétences et connaissances correspondant à leurs besoins et capacités spécifiques, ainsi qu'à l'étape de la vie à laquelle elles se trouvent. Des méta compétences, comme la capacité d'apprendre rapidement, de tirer une information précise et claire de sources difficiles à déchiffrer, de poser les bonnes questions de façon structurée, de comprendre le contexte dans lequel se situent les choses, de raisonner de manière pratique et selon le simple bon

---

<sup>14</sup> Banque mondiale (2008) Indicateurs du développement en l'Afrique – Les jeunes et l'emploi en Afrique: Le potentiel, le problème, la promesse

sens, d'analyser rapidement des situations et de s'adapter rapidement au contexte social et aux attentes sociales, constituent autant de compétences fondamentales qui permettent aux jeunes de tirer parti de toutes leurs potentialités et de contribuer au développement de leurs sociétés.

35. Enfin, il faudrait rendre le savoir accessible hors du cadre de l'enseignement de type scolaire, afin que les gens puissent avoir accès à l'information dont ils ont besoin, au moment où ils en ont besoin. Ce dernier défi est le plus difficile à relever, du fait que l'on a tendance à considérer l'enseignement scientifique comme étant très difficile à dispenser hors du cadre scolaire. Ce défi exige également une bonne connaissance du système de gestion sur lequel repose au niveau national la diffusion et l'appropriation à tous les niveaux.

36. Moduler ces éléments - type de connaissances, l'accès à ces connaissances grâce au système éducatif et hors de celui-ci, et mise au point d'un système de gestion des connaissances – en fonction des besoins et capacités des gens est le fondement même d'un enseignement à dimension humaine, et cela est particulièrement important pour les programmes de renforcement des capacités dans les domaines de la science et de la technologie.

37. Les pays africains et l'Union africaine ont par conséquent une lourde tâche à assumer pour créer des capacités en matière de STI, car cela ne consiste pas seulement à redéfinir et à repenser les systèmes éducatifs, mais aussi à apporter un appui à l'accès au savoir dans des contextes plus informels. Le recours à divers moyens et à des méthodes d'apprentissage ouvertes et à distance constitue une partie de la solution à ce problème.

38. Un autre problème crucial que l'Afrique doit résoudre est la nécessité de développer un système précis de production de nouveaux indicateurs STI, parce que les indicateurs actuels sont clairsemés, fragmentaires et généralement peu précis. L'une des premières recommandations faites au Nouveau Partenariat pour le développement de l'Afrique dans le domaine de la science et de la technologie était de présenter pour chaque pays la situation relative aux capacités et au stade de développement en STI. Malheureusement, cette tâche a été remise à plus tard plusieurs fois, et très peu de pays disposent d'un bon système pour mesurer les indicateurs STI. Il est donc particulièrement difficile de donner une vue d'ensemble satisfaisante de la science, de la technologie et de l'innovation en Afrique et de mesurer dans les différents pays et sous-régions du continent les avancées obtenues grâce aux politiques et programmes en matière de STI et les effets induits de ces politiques et programmes.

39. Une analyse plus poussée des indicateurs relatifs à la recherche-développement fondamentale dans la sous-région de la SADC fait apparaître la même disparité que celle qui existe en matière de croissance économique entre les différents pays (voir tableau 1) et montre que seule l'Afrique du Sud consent des investissements d'un montant proche de l'objectif convenu de 1% du PIB dans la science et la technologie. En outre, il est difficile d'établir une relation entre la croissance économique (l'Angola est en train d'enregistrer une croissance annuelle de 18% de son PIB) et les capacités et investissements directs dans la recherche-développement. Mais, en même temps, on peut soutenir que d'importants investissements dans la recherche-développement attirent les étudiants et chercheurs de l'enseignement supérieur de la sous-région et d'ailleurs, comme c'est le cas en Afrique du Sud.

40. Si l'on examine maintenant le savoir produit dans des revues de l'ISI, on découvre que l'Afrique du Sud a produit 80% des articles de la sous-région de la SADC, le reste des pays ne

produisant que 20%. En outre, l'Afrique du Sud, la Tanzanie, le Zimbabwe et le Botswana sont les autres pays se partageant la majeure partie des articles<sup>15</sup> (voir figure 3).

**Figure 3: Indicateurs relatifs à la recherche-développement dans les pays de la SADC (Mouton et al. 2008 – Étude de l'Association régionale des universités d'Afrique australe sur la science et technologie dans les pays de la SADC)**

Pays	Pourcentage du DIRD/ PIB	Effectif du personnel enseignant	Personnel enseignant employé à plein temps	Effectif des chercheurs dans le secteur public	Nombre total de chercheurs employés à plein temps	Nombre de chercheurs employés à plein temps pour un million d'habitants
Afrique du Sud	0,87 (2004/5)	18270	3506 (2004/5)	2823 (2005)	6329	135
Angola	Non disponible	736 (1998)	147	Est. 20 (2002)	167	8
Botswana	0,4 (2004)	827 (2006)	165	Est. 100	265	139
Lesotho	0,1 (2004)	223 (2002)	45	24 (Khalil, 2000)	69	33
Madagascar	0,12 (2000)	900	180	260	440	23
Malawi	N/a	747 (2007)	149	Est. 240 (1999)	389	29
Maurice	0,29 (1997)	Est. 500	100	Est. 80	180	150
Mozambique	0,6 (2002)	2109 (2004)	421	468/ FTE 374 (2002)	795	38
Namibie	Non disponible	86 (2006)	17	Est. 67 (1998)	84	42
République démocratique du Congo	0,4 (2004)	9092	1818	664 (2004)	2500	38
Swaziland	Non disponible	328	60	Non disponible	60	55
Tanzanie	0,35	2735 (2005)	547	Est. 500	1047	27
Zambie	0,1 (2004)	815 (2004)	163	Est. 100	263	23
Zimbabwe	-	1100	220	300	520	42

41. Comme Mouton et al. l'indiquent, même si le nombre des publications s'est accru dans tous les pays, la réalité est que la production totale de certains pays de la SADC est largement inférieure à celle d'un seul laboratoire ou d'un seul centre scientifique travaillant dans d'autres régions du monde.

42. Ces indicateurs montrent que les investissements dans la plupart des pays de la SADC sont bien en dessous de l'objectif convenu de 1% du PIB et que tous les gouvernements devront

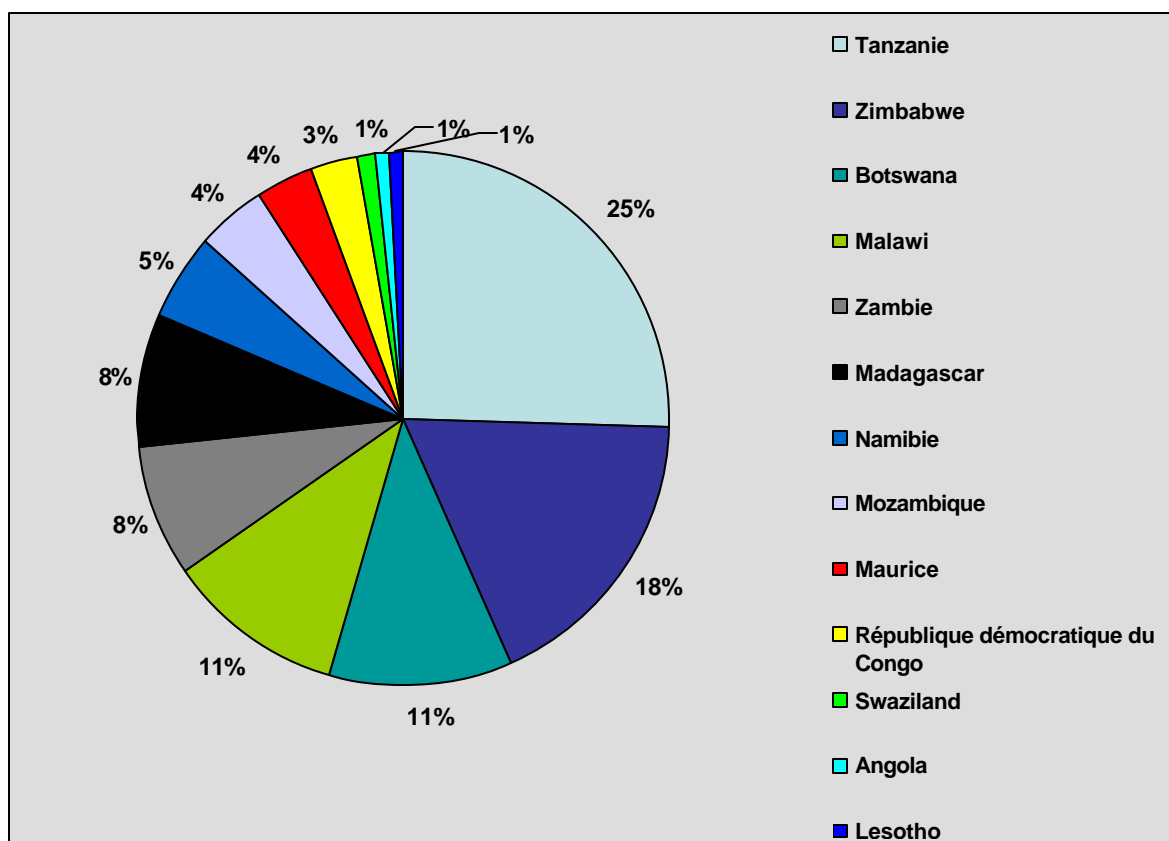
<sup>15</sup> Mouton, J. et al. 2008 SARUA study on science and technology in SADC countries

s'engager sérieusement en faveur de la recherche-développement s'ils veulent que la situation change.

### Développement des technologies de l'information et de la communication et défis à relever pour le développement futur de l'Afrique

43. Si l'on examine les indicateurs relatifs aux technologies de l'information et de la communication (TIC), avec le grand pouvoir de transformation et les fortes caractéristiques d'adoption qui leur sont inhérents, on voit que, là encore, l'Afrique est en retard sur les autres régions, comme le montrent les figures 4 et 5. L'une et l'autre figures font apparaître par ailleurs que la fracture ne se trouve pas seulement entre l'Afrique et d'autres régions du monde, mais aussi entre les pays et entre zones urbaines et zones rurales en Afrique.

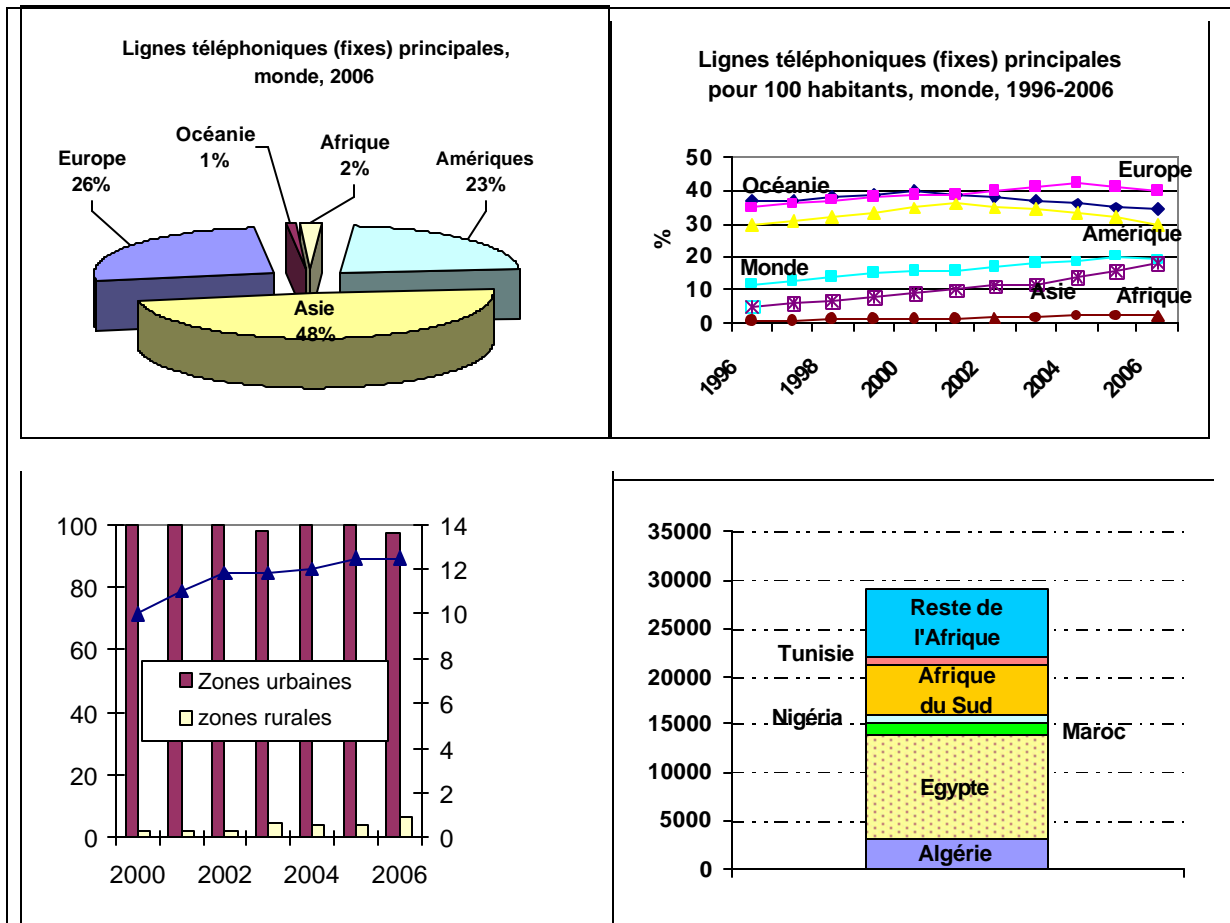
**Figure 3: Production totale d'articles dans des revues de l'ISI par les pays de la SADC au cours de la période 2001 – 2007<sup>16</sup>**



<sup>16</sup> Mouton, J. et al. 2008 SARUA study on science and technology in SADC countries

Figure 4. <sup>17</sup> L'augmentation du nombre de lignes téléphoniques (fixes) principales est limitée aux zones urbaines et à l'Afrique du Sud et l'Afrique du Nord

Répartition des lignes téléphoniques (fixes) principales par région (haut, côté gauche), des lignes téléphoniques (fixes) principales pour 100 habitants et par région, 1996-2006 (haut, côté droit), des lignes téléphoniques (fixes) principales dans les zones urbaines et rurales de la Tunisie (bas, côté gauche) et répartition des lignes téléphoniques (fixes) principales en Afrique, 2006 (bas, côté droit)



Source: ITU World Telecommunication/ICT Indicators (WIT) Database

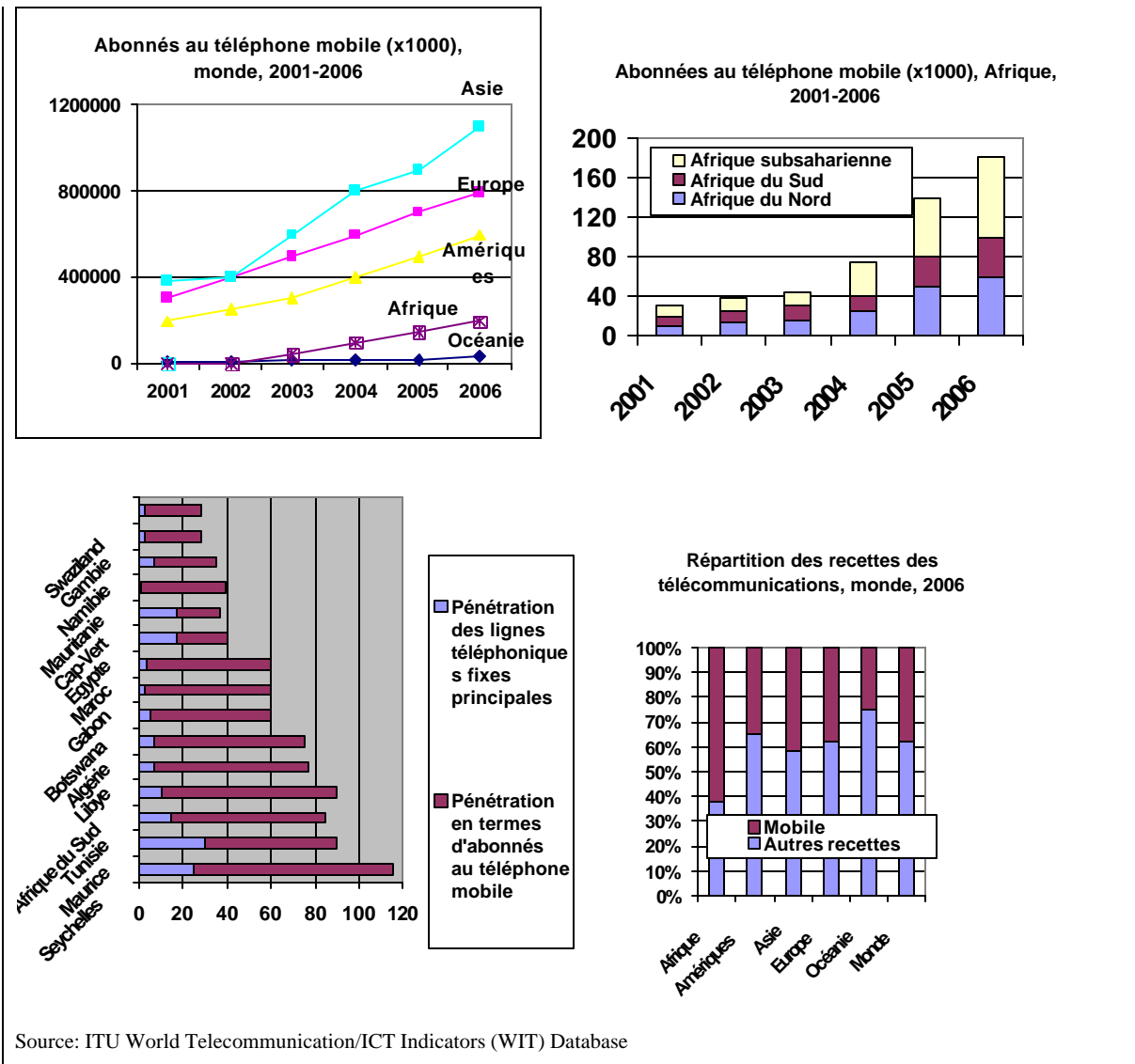
44. L'Union internationale des télécommunications indique dans son rapport sur les marchés et tendances des télécommunications/TIC en Afrique que, s'agissant de l'accès aux technologies de l'information et de la communication (TIC), l'Afrique manque d'une infrastructure d'investissement important, telle que les investissements dans les lignes téléphoniques (fixes) principales et la large bande fixe. Les données qui figurent dans le rapport montrent que, en 2006, l'Afrique comptait moins de 2% des lignes téléphoniques fixes du monde et moins de 0,4% des abonnés à l'Internet dans le monde. L'Afrique ne comptait que 3,8% des utilisateurs de l'Internet dans le monde et seulement 7,2% des utilisateurs de téléphones mobiles. Le taux élevé de pénétration de la téléphonie mobile indique que l'avenir de l'Afrique dans les TIC se trouve probablement dans le sans fil et que ce domaine recèle clairement un potentiel de croissance<sup>18</sup>.

<sup>17</sup> ITU – 2007 – Telecommunication/ICT Markets and Trends in Africa.

<sup>18</sup> ITU – 2007 – Telecommunication/ICT Markets and Trends in Africa.

45. Ces indicateurs représentent d'immenses défis pour le développement futur de l'Afrique, étant donné que ces technologies sont importantes non seulement aux fins de la gouvernance, mais aussi pour le monde des affaires et dans le domaine de l'éducation.

Figure 5.<sup>19</sup> Tendances de la croissance de la téléphonie mobile: Abonnés au téléphone cellulaire par région, 2001-2006 (haut, côté gauche); abonnés au téléphone cellulaire en Afrique par sous-région, 2001-2006 (haut, côté droit); 15 plus grands marchés africains en termes de nombre total (téléphones fixes plus mobiles) d'abonnés au téléphone pour 100 habitants en pourcentage cumulé, 2006 (bas, côté gauche); pourcentage des recettes des services de téléphone cellulaire dans les recettes totales des télécommunications par région (bas, côté droit)



<sup>19</sup> International Telecommunication Union – 2007 – Telecommunication/ICT Markets and Trends in Africa.

46. C'est la raison pour laquelle l'Initiative « Société de l'information en Afrique », qui demande la formulation et le développement d'une infrastructure nationale de l'information et de la communication dans chaque pays africain, est importante. Ainsi que stipulé dans la résolution 812 (XXXI) sur la mise en œuvre de l'Initiative « Société de l'information en Afrique » (mai 1996), « dans le cadre de l'initiative proposée ici, il est prescrit de définir et de mettre au point un plan relatif à une Infrastructure nationale d'information et de communication (INIC) dans chaque pays africain. La dynamique de ce plan doit être fondée sur les défis du développement national, tels que la gestion de la dette, la sécurité alimentaire, la santé, l'éducation, la population, le chômage, la création d'emplois, l'industrialisation, la bonification des terres, les ressources en eau, le tourisme, le commerce, etc. L'accent est mis sur la nécessité de faciliter la prise de décision à tous les niveaux et de mettre à la disposition des gouvernements, des milieux d'affaires et de la société une infrastructure d'information et de communication qui éclairerait le processus de développement. Deuxièmement, l'initiative prévoit l'instauration d'une coopération, de liens et d'un partenariat entre les pays africains, ce qui leur permettrait de recueillir collectivement les fruits de l'expérience cumulée en matière d'exécution de programmes et stimulerait le développement de divers domaines de l'information et de la communication sur le plan régional. »<sup>20</sup>.

47. La téléphonie mobile a manifestement un taux de pénétration que n'ont jamais connu les lignes fixes, ce qui a amené beaucoup d'auteurs à attribuer des pouvoirs miraculeux aux téléphones cellulaires en tant qu'important outil de réduction de la pauvreté et de réduction de la fracture numérique entre les différentes couches de la société. Comme Brouwer et Brito<sup>21</sup> (2008) l'ont indiqué, des chercheurs comme Coyle (2005) soutiennent que le téléphone mobile offrira à l'Afrique une chance de brûler les étapes et d'entrer directement dans une nouvelle ère technologique sans avoir eu à mettre en place les vastes et coûteux réseaux terrestres qui avaient servi de fondement aux projets de télécommunications précédents, ce qui deviendrait par conséquent la meilleure option TIC pour réduire la fracture numérique entre les pays et à l'intérieur de ceux-ci.

48. Malheureusement, la réalité pourrait être quelque peu différente, si des politiques et programmes bien réfléchis ne sont pas mis en œuvre. Dans une étude menée dans le cadre du projet ResIST, Brouwer et Brito<sup>22</sup> (2008) ont montré que, dans le cas du Mozambique (voir figure 6), l'infrastructure de téléphonie mobile restait concentrée dans les zones les plus développées (zones urbaines et corridors de développement) du pays. En outre, comme c'est le cas pour beaucoup de technologies, la téléphonie mobile favorise la partie la plus instruite de la population et les habitants des zones urbaines, au détriment de la population pauvre et rurale.

Figure 6 <sup>23</sup>: Couverture de la téléphonie mobile au Mozambique en 2006 (Source: MCEL 2007)

---

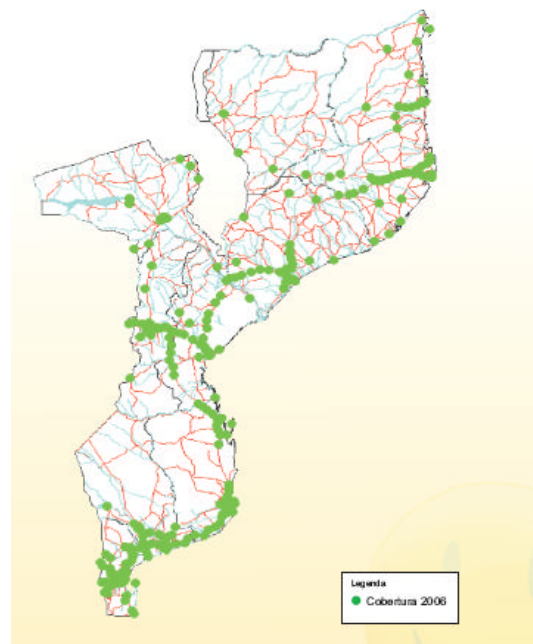
<sup>20</sup> UNECA (2008) – AISI a Decade's Perspective .

<sup>21</sup> Brouwer, R. et Lidia Brito (2008)- Cellular phones in Mozambique: Who has it and who doesn't (communication pour le projet ResIST)

<sup>22</sup> Brouwer, R. and Lidia Brito (2008)- Cellular phones in Mozambique: Who has it and who doesn't (communication pour le projet ResIST) Project.)

<sup>23</sup> MCEL (2007) Demonstrações financeiras 31 de Dezembro 2006. MCEL, Maputo.

Mapa de Cobertura



49. Cela sous-entend que les politiques qui encouragent l'expansion vers des zones plus reculées et défavorisées, à partir de services destinés aux pauvres, créent des mesures d'incitation à l'intention des entreprises afin de concrétiser le potentiel existant à cet égard. Bien que les plus pauvres aient pu avoir accès à un téléphone cellulaire grâce aux systèmes prépayés, ils payent encore beaucoup plus que les personnes plus aisées qui peuvent avoir un abonnement. En outre, la téléphonie cellulaire a été utilisée formellement pour collecter des données (données de géo-information relatives au débit des cours d'eau, conditions sanitaires et autres données destinées aux institutions gouvernementales) et à des fins commerciales comme des informations de divertissement (spectacles, films et loteries). C'est pourtant la collecte informelle de données qui bénéficie aux exclus et aux secteurs informels de l'économie (par exemple, les cours des produits agricoles permettent aux exploitants et aux vendeurs de décider où mettre leurs marchandises sur le marché), ce qui pourrait permettre de concrétiser tout le potentiel de transformation de la téléphonie cellulaire. En Afrique, l'utilisation de celle-ci pour des services bancaires, des informations de santé publique ou des données météorologiques pour l'agriculture et la pêche est quasiment inexistante.

50. Le potentiel de changement existe car la plupart des fournisseurs de téléphonie cellulaire sont des entreprises multinationales dotées de programmes solides de responsabilité des entreprises qui peuvent servir pour résoudre les inégalités d'accès en investissant non seulement dans la recherche-développement et dans des programmes de renforcement des capacités au niveau national, mais également en testant de nouveaux produits favorables aux pauvres et aux entreprises. Le rôle des pouvoirs publics est essentiel à cet égard.

51. Brouwer et Brito (2008) proposent que le Mozambique adopte des politiques visant à faciliter cette transition en renforçant les capacités nationales de recherche-développement, de production et de conception, en collaboration avec les usagers et les fournisseurs de services pro-



pauvres et pro-entreprises<sup>24</sup>, en encourageant par des subventions l'expansion du réseau à des zones plus reculées et en supprimant les différences de tarifs entre abonnements et systèmes prépayés.

### **Les technologies spatiales et la géo-information, des outils qui permettent une meilleure conception des politiques en Afrique**

52. Comme le dit Schwabe<sup>25</sup>, « la géo-information sera un élément essentiel de ce processus car elle permet d'intégrer des données provenant de diverses sources (par ex. les recensements, les enquêtes nationales) et d'effectuer des analyses pour déterminer au niveau sous-national les domaines prioritaires dans lesquels l'État devrait assurer des prestations de services et mettre en place des infrastructures. »

53. Le géocodage permet l'intégration de différents ensembles de données de façon à produire des corrélations indispensables pour analyser les modèles et enrichir la prise de décisions.

54. Par conséquent, ces technologies peuvent promouvoir et renforcer les liens entre les objectifs nationaux, les interventions sectorielles et les activités de programmes, en fermant le cycle élaboration, exécution, suivi et évaluation des politiques, en obtenant des réactions des intéressés et en reliant les indicateurs de produits aux indicateurs de résultats et d'impact.

55. Cela transformera les méthodes habituelles car cela pourrait forcer les acteurs du développement, qui opèrent généralement au niveau des projets ou des programmes, à aligner leurs interventions sur l'approche de développement du pays étant donné que toutes les parties prenantes auraient une référence commune dans tous les secteurs.

56. En outre, grâce à la caractéristique intrinsèque de visualisation ou la dimension spéciale de ces technologies, les résultats des analyses seraient mieux perçus par le public en général et par les décideurs.

57. Cette caractéristique facilitera le changement nécessaire pour améliorer le contenu et l'accès aux connaissances par les franges de la société les plus marginalisés. Pour une personne analphabète, il est plus facile de comprendre une carte qu'un texte, un tableau ou un graphique.

58. Les technologies géospatiales, en intégrant les données et en constituant une base commune pour l'analyse (la dimension spatiale), favorisent l'intégration des politiques et le renforcement d'une vision commune du développement, indispensable pour la mise en place d'une société du savoir.

59. En outre, ces technologies sont étroitement liées aux sciences sociales et environnementales, et peuvent ainsi jouer un rôle important dans les débats consacrés aux modèles et aux politiques de développement. Cet aspect des technologies géospatiales est au cœur de leur pouvoir de transformation et permet de les intégrer dans les politiques.

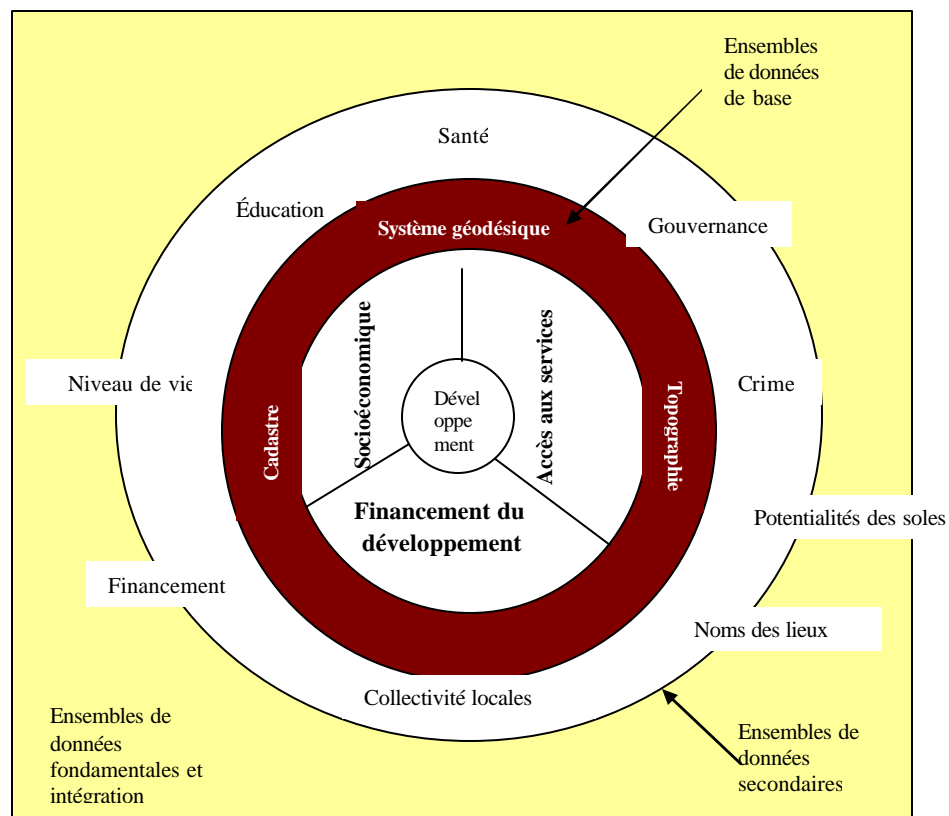
---

<sup>24</sup> Brouwer, R. et Lúdia Brito, *Technological Change Down Under: The Case of Mozambique* (communication pour le projet ResIST ), 2008.

<sup>25</sup> Schwabe, C., *La géo-information et le NEPAD*, document présenté à la troisième réunion du CODI, 2003.

60. Pour produire les données de géo-information nécessaires, il est important de définir les ensembles de données de base, ainsi que les ensembles de données secondaires, comme le montre la figure 7<sup>26</sup>.

Figure 7: Intégration des ensembles de données de base pour la géo-information



<sup>26</sup> Schwabe, C.- Geoinformation, Key to Infrastructure Development in Africa, présentation faite à la Conférence Map Africa.

61. Pour obtenir ces données de géo-information, il est important de mettre en place les capacités et les infrastructures nécessaires à l'appropriation des technologies spatiales. Ces dernières, malgré leur grand pouvoir de transformation découlant de leur capacité à appuyer l'intégration d'ensembles de données et de géocodage, ne sont pas adoptées dans une aussi grande mesure que les autres TIC.

62. Cela s'explique non seulement par les investissements énormes en infrastructures et en ressources humaines nécessaires pour leur développement, mais aussi par le cadre institutionnel des institutions gouvernementales et l'absence d'une vision à long terme et d'un engagement en Afrique en faveur de l'intégration des politiques et des approches liées aux technologies géospatiales dans les stratégies de développement.

63. En raison du potentiel qu'elles représentent pour le développement, l'Afrique doit toutefois investir dans ces technologies, comme l'indique clairement le plan d'action consolidé du NEPAD qui propose la création d'un institut africain des sciences spatiales.

64. Il est à déplorer que, bien que de nombreuses initiatives soient lancées en Afrique, elles semblent fragmentées et limitées à quelques endroits sur le continent.

65. Il est important que l'Initiative «Société de l'information en Afrique », l'Union africaine et le NEPAD continuent à appuyer l'adoption de ces technologies, non seulement pour leur importance en matière d'analyse de données, mais plus important encore, pour l'impact qu'elles peuvent avoir sur la formulation des politiques et sur l'éducation de la société dans différents domaines de préoccupation, comme les catastrophes naturelles, la santé publique et l'éducation.

### **Conclusions et recommandations**

66. Le développement de la science, de la technologie et de l'innovation en Afrique fait face à trois grands problèmes:

a) Le manque de pouvoir mobilisateur qui comprene et favorise le savoir au service du développement grâce à un investissement systématique dans les capacités, l'infrastructure de la recherche-développement et à un engagement de mettre en place des sociétés du savoir ayant une vision commune du développement ;

b) L'émulation de systèmes nationaux d'innovation de pays étrangers, qui ont très peu à voir avec les réalités africaines et qui exigent des niveaux minimums qu'on ne trouve pas sur la majeure partie du continent

c) Les ressources financières très limitées disponibles pour les programmes en matière de STI et le fait que la plupart de ces ressources sont acheminées par le biais de programmes de coopération, ce qui fait qu'il est beaucoup plus difficile pour les Africains de concevoir et d'élaborer leurs propres systèmes d'innovation.

67. Le développement de la science, l'innovation et la mise en place d'une économie du savoir en Afrique, comme base du développement, dépendent encore d'éléments qui peuvent s'avérer difficiles à réunir pour différents pays africains, ainsi que pour l'Union africaine, le NEPAD et d'autres partenaires:

- a) Une vision commune du rôle de la science, de la technologie et de l'innovation, leur statut étant clairement défini, comme la production d'indicateurs STI pour le continent;
- b) Un raisonnement stratégique : **organiser** et **mobiliser l'énergie sociale** qui existe dans la société et dynamise l'innovation;
- c) Des politiques STI **multisectorielles, intégrées** et constituant une **base structurelle** pour d'autres politiques dans des domaines tels que la santé, l'éducation et le développement économique et industriel;
- d) La recherche n'est pas seulement **au sujet de** l'Afrique, mais aussi **pour** l'Afrique et **par** les Africains;
- e) Capital humain : **plus** de ressources humaines et de **meilleure qualité, faisant preuve** d'un nouveau comportement éthique correspondant aux programmes de développement et non limité à des compétences techniques;
- f) Engagement : **Investir de façon constante et sur le long terme** les ressources nécessaires pour procéder à la mise en place de sociétés du savoir grâce à des réseaux reliant les centres STI à d'autres acteurs du développement, comme les entreprises, les médias, les établissements d'enseignement et la société civile.

68. Si les éléments décrits ci-dessus ne sont pas réunis, l'Afrique aura extrêmement de mal à mettre en place les piliers indispensables au développement d'une société du savoir. Le succès des mesures exige les facteurs suivants : disponibilité sur les marchés nationaux d'une main-d'œuvre qualifiée capable d'appliquer les nouvelles connaissances et les nouvelles technologies; recensement des produits et des services potentiels qu'un pays peut offrir avec un avantage comparatif; de bonnes pratiques de gouvernance favorisant la démocratie et une participation active des citoyens à la prise de décision; des systèmes économiques et financiers solides reposant sur les nouveaux modèles de développement favorables à l'esprit d'entreprise et au développement et qui renforcent les caractéristiques socioculturelles des habitants; enfin, la promotion de l'innovation à partir des connaissances locales et mondiales.

69. Il convient de prendre plusieurs mesures concrètes pour permettre à la science, à la technologie et à l'innovation de jouer leur rôle dans le développement:

- **Préserver le cycle du savoir dans la société** (identification, production, transfert, appropriation et re-création du savoir) en adoptant des mesures permettant d'obtenir un niveau minimum dans la société;
  - **Dans l'enseignement supérieur en mettant l'accent** sur les études post-universitaires et la recherche;
  - **Dans l'enseignement de sciences** utiles aux citoyens;
  - **En contribuant à faire du réseau d'écoles primaires** le principal réseau de la diffusion nationale de connaissances et de technologies;
  - **En facilitant l'accès aux connaissances et aux technologies** en dehors du système éducatif de type scolaire grâce à des programmes de communication en science et technologie ;
  - **Dans la conception et le renforcement des institutions en adoptant** des modèles institutionnels reposant sur des principes de gestion du savoir et

susceptibles de transformer le cadre institutionnel **pour répondre efficacement** aux exigences du développement ;

- **Constituer des réseaux d'excellence** qui garantissent la production de savoir et le recensement des connaissances existantes. Cela veut dire que les centres ne devraient pas se limiter à mettre des idées en commun; ils devraient viser un programme de recherche commun, disposer de davantage de ressources humaines et financières et établir des synergies, en Afrique et avec d'autres parties du monde, en vue d'une croissance institutionnelle durable. Cela permettrait de renforcer :
  - La compréhension des facteurs qui influencent les processus mondiaux de formulation de politiques;
  - La capacité de placer les politiques dans un contexte spécifique aux niveaux national et régional;
  - La capacité de procéder à une analyse critique de l'impact des politiques et programmes;
  - La capacité d'élaborer d'autres politiques ;
- **Établir des passerelles entre les différents acteurs du développement** en mobilisant les énergies sociales autour d'une vision commune du développement et en développant le pacte entre la société et la science en soutenant des capacités endogènes et en utilisant la diversité au service du développement ;
- **Élaborer des politiques scientifiques intersectorielles créant une base structurelle pour les autres politiques:**
  - Renforcer l'éducation de la science à tous les niveaux;
  - Promouvoir l'intégration des politiques aux niveaux national, régional et continental;
  - Améliorer et renforcer les programmes de recherche dans des domaines fondamentaux du développement;
  - Dynamiser l'innovation dans le secteur productif, notamment dans les petites et moyennes entreprises ;
  - Faire mieux connaître la science dans la société ;
  - Mettre au point des mécanismes pour produire des indicateurs STI de qualité;
- **Choisir des créneaux de façon stratégique :** élaborer davantage de programmes STI ayant un impact, renforcer les capacités non seulement dans les domaines politiques et également techniques et insister sur des domaines importants pour l'Afrique :
  - **Dans l'agriculture :** mettre l'accent sur les cultures fondamentales et développer des agro-industries stratégiques capables de répondre à l'évolution de la demande et des conditions du marché ;
  - **Dans la santé :** donner une place aux acteurs qui ne participent pas encore à l'élaboration des politiques ;
  - **Au niveau socioéconomique :** mettre au point d'autres modèles de croissance;
- **Mettre en place des mécanismes directeurs** comme des examens par les pairs et des programmes financiers, institutionnels et de recherche ;

- **Veiller à l'appropriation et à l'engagement:** faire participer les parties prenantes locales à la conception et à l'exécution des programmes et à la mobilisation des ressources:
  - En créant des centres d'excellence;
  - En établissant des partenariats avec les pouvoirs publics, le secteur productif et la société civile;
  - En créant des liens entre savoir et technologies et solutions concrètes pour les problèmes quotidiens ;
  
- **Veiller à la durabilité:** passer de programmes pilotes à des programmes à grande échelle:
  - En étant en mesure d'intervenir et de maintenir les systèmes et de connecter les systèmes de production et les systèmes de gestion du savoir;
  - En développant l'industrie locale grâce à la promotion de partenariats et à l'accès aux connaissances;
  
- **Établir des partenariats:** renforcer la collaboration avec d'autres acteurs (éviter la fragmentation et les doubles emplois) et réunir les partenaires potentiels;
  
- **Pratiques commerciales loyales:** négocier de meilleurs droits de la propriété intellectuelle et de meilleures conditions sur le marché, et acquérir la capacité d'influencer sur les structures internationales de pouvoir.