



**Conseil économique
et social**

Distr.
GÉNÉRALE

E/CN.16/2009/3
11 mars 2009

FRANÇAIS
Original: ANGLAIS

**COMMISSION DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNIQUE
AU SERVICE DU DÉVELOPPEMENT**

Douzième session
Genève, 25-29 mai 2009
Point 3 b) de l'ordre du jour provisoire

**LA SCIENCE, LA TECHNOLOGIE ET L'INGÉNIERIE AU SERVICE
DE L'INNOVATION ET DU RENFORCEMENT DES CAPACITÉS
DANS L'ÉDUCATION ET LA RECHERCHE**

Rapport du Secrétaire général

Résumé

Bien que l'innovation technologique soit largement considérée comme un facteur de croissance économique, nombreux sont les pays en développement qui n'ont pas encore vu se concrétiser les promesses de la science, de la technologie et de l'innovation. Leur contribution à la réalisation des objectifs de développement achoppe en effet sur les obstacles structurels et les faiblesses systémiques existant aux niveaux local, national et mondial et sur les délais nécessaires à l'acquisition par les pays de capacités techniques et non techniques au niveau local.

Ces capacités locales sont essentielles à la réalisation des objectifs de développement à court et à long terme. Il faudrait donc que le développement de la science, de la technologie et de l'ingénierie à des fins d'innovation cesse d'être un élément marginal, voire inexistant, du programme de développement de nombreux pays en développement pour devenir un élément central des stratégies qu'ils mettent en place pour réduire la pauvreté, atteindre les objectifs du Millénaire pour le développement (OMD) et accélérer leur développement économique et social.

Il conviendrait de faire une plus large place à l'échange d'expériences sur l'action stratégique menée par les pouvoirs publics, dans le cadre de la coopération Nord-Sud et Sud-Sud et dans le cadre des accords régionaux et internationaux existants et futurs.

Introduction

1. Comme le lui avait demandé le Conseil économique et social dans sa résolution 2007/240, la Commission de la science et de la technique au service du développement a décidé d'examiner le thème de fond intitulé «La science, la technologie et l'ingénierie au service de l'innovation et du renforcement des capacités dans l'éducation et la recherche» pendant les périodes intersessions de 2007-2008 et 2008-2009.

2. Le rapport du Secrétaire général sur le thème «La science, la technologie et l'ingénierie au service de l'innovation et du renforcement des capacités dans l'éducation et la recherche» a été présenté à la onzième session de la Commission de la science et de la technique au service du développement, en mai 2008. Il était noté dans ce rapport que, bien que l'évolution technologique soit largement considérée comme un facteur de croissance économique, nombreux étaient les pays en développement qui n'avaient pas encore vu se concrétiser les promesses de la science, de la technologie et de l'innovation. À sa onzième session, la Commission a relevé les points suivants¹:

a) La science et la technologie demeurent des outils essentiels pour atteindre les objectifs de développement, notamment ceux qui sont exposés dans la Déclaration du Millénaire;

b) Il est crucial que tous les pays puissent acquérir, adapter, diffuser et utiliser les connaissances existantes, et également disposer de capacités pour produire et utiliser de nouvelles connaissances;

c) Il est important que les pays en développement intègrent des orientations axées sur la science, la technologie et l'innovation dans les stratégies nationales de développement;

d) La coopération Nord-Sud et Sud-Sud est indispensable si l'on veut mettre le savoir et la technologie au service du développement.

3. Pour contribuer à l'examen plus approfondi des questions et enrichir les débats de la Commission, à sa douzième session, le secrétariat de la CNUCED a réuni un groupe d'étude intersessions à Santiago (Chili) du 12 au 14 novembre 2008. Le présent rapport s'appuie sur les conclusions du groupe d'étude, sur les rapports nationaux communiqués par les membres de la Commission et sur d'autres documents pertinents.

I. LA CONTRIBUTION DE LA SCIENCE, DE LA TECHNOLOGIE ET DE L'INNOVATION À LA RÉALISATION DES OBJECTIFS DU MILLÉNAIRE POUR LE DÉVELOPPEMENT

4. Selon le dernier *Rapport sur les objectifs du Millénaire pour le développement* (Nations Unies, 2008), de réels progrès ont été accomplis dans certains domaines, tels que a) l'objectif de 90 % de scolarisation dans le primaire; b) la chute de la mortalité causée par des maladies telles que le paludisme, le VIH/sida et la rougeole; et c) l'augmentation du nombre de personnes ayant accès à l'eau potable. Dans d'autres, en revanche, les progrès sont plus lents.

¹ Conseil économique et social (2008).

5. Dans le secteur de l'agriculture, le marché mondial a connu récemment une flambée des prix des produits alimentaires, sous l'effet conjugué de la hausse des prix des carburants tout au long de la chaîne de valeur, de la faiblesse de la production agricole, des accidents climatiques et du passage des cultures vivrières aux cultures d'agrocarburants. Les principaux facteurs qui font obstacle à une utilisation et à une application efficaces de la science, de la technologie et de l'innovation pour accroître la production vivrière et animale sont notamment: a) le manque d'accès aux intrants agricoles; b) la baisse des investissements dans la recherche-développement (R-D) agricole; c) le manque de services de vulgarisation agricole; et d) la médiocrité des infrastructures agricoles telles que les routes, les systèmes d'irrigation et les installations de stockage des denrées alimentaires. Parmi les autres facteurs qu'il convient d'examiner figurent les pratiques en matière de gestion foncière, l'utilisation des terres arables pour les cultures de rapport et d'agrocarburants et les régimes de propriété foncière.

6. Dans le secteur de la santé, les progrès scientifiques et technologiques promettent de transformer radicalement les méthodes de prévention, de diagnostic et de traitement des maladies et en même temps d'apporter des solutions aux problèmes de santé publique des pays en développement². Toutefois, ces technologies, protégées par des droits exclusifs et souvent détenues par des grandes sociétés ou des groupes internationaux pharmaceutiques, sont pour bon nombre d'entre elles inaccessibles à beaucoup de pays en développement. Bien qu'un vaste corpus de connaissances spécialisées soit dans le domaine public, il est souvent impossible de développer des technologies sanitaires (R-D) et de les diffuser faute d'effectifs suffisants de professionnels de santé dotés des compétences nécessaires pour utiliser les équipements et les techniques. De plus, comme beaucoup de pays en développement manquent de capacités de mise à l'échelle et de capacités productives et qu'ils n'ont pas les moyens d'entreprendre et de diriger des essais cliniques, la diffusion de technologies, même peu coûteuses comme les trousseaux de diagnostic et les thérapies simples, est compromise.

7. Dans le secteur de l'éducation, réaliser l'objectif du Millénaire pour le développement relatif à l'éducation primaire pour tous demeure la priorité essentielle de beaucoup de pays. Or, le *Rapport 2008 sur les objectifs du Millénaire pour le développement* souligne aussi l'importance de dispenser un enseignement de *qualité*. Par ailleurs, portant leur réflexion au-delà des cibles établies dans le cadre des OMD concernant l'instruction primaire, de nombreux observateurs ont appelé l'attention sur la nécessité d'assurer aussi un enseignement secondaire. À cet égard, les technologies modernes, et notamment les technologies de l'information et de la communication (TIC), peuvent servir à développer l'apprentissage et à le rendre plus facilement accessible à tous grâce aux cours à distance et à l'apprentissage en ligne.

8. Les perspectives offertes par les TIC dans ce domaine sont en effet considérables. L'enseignement des sciences à l'école, en particulier au niveau secondaire, doit être revu. Les sciences, l'ingénierie et les mathématiques semblent être des disciplines qui, partout dans le monde, attirent de moins en moins d'étudiants de troisième cycle. L'utilisation des TIC, associée à la réforme des programmes et des méthodes d'enseignement, peut compenser la pénurie généralisée de laboratoires scolaires observée dans de nombreux pays, par exemple, par la création de «laboratoires virtuels» en ligne. On peut donc affirmer que, dans le domaine de l'éducation, les obstacles à la diffusion des TIC risquent d'être autant d'obstacles à l'amélioration de l'enseignement des sciences et du système éducatif dans son ensemble.

² Organisation mondiale de la santé, 2002; Weatherall et collaborateurs, 2006.

9. La participation des femmes est essentielle au développement dont elles sont à la fois actrices et bénéficiaires et pour lequel elles ont besoin de la science et de la technologie. À ce titre, elles devraient participer activement à la définition des priorités sur la conception et l'utilisation de ces disciplines³. Élargir l'accès des femmes et des filles à l'éducation peut permettre à celles-ci de jouer un rôle de premier plan dans ces domaines et dans le domaine de l'innovation; on le constate du reste dans de nombreux pays qui défendent l'égalité d'accès à l'éducation, ainsi qu'à la science et à la technologie. Cela étant, indépendamment des mesures en vigueur, il existe dans certains pays en développement des barrières culturelles à l'accès des femmes aux métiers de l'ingénierie et aux professions scientifiques, d'où la nécessité d'adopter des mesures résolues pour les démanteler. L'accès et l'utilisation accrues des TIC par les femmes ont aussi eu des effets positifs – non seulement pour les intéressées elles-mêmes mais pour la société tout entière. Les effets observés sont les suivants: a) augmentation du revenu et émancipation économique; b) réduction des discriminations; c) amélioration de la position sociale et de l'image véhiculée dans les médias; d) amélioration du statut et renforcement du pouvoir de décision dans le ménage et dans la société; e) amélioration de l'estime de soi; f) amélioration de la mobilité; et g) accès facilité à l'éducation⁴.

10. Malgré l'idée selon laquelle l'innovation scientifique et technologique utilisée à bon escient pourrait constituer un puissant outil au service des OMD⁵, le dernier rapport en date sur les objectifs du Millénaire pour le développement (Nations Unies, 2008) indique que les capacités technologiques locales n'ont pas encore joué de rôle déterminant⁶. Le *Rapport 2008 sur les pays les moins avancés* établi par la CNUCED (CNUCED, 2008) conclut que les avancées vers les cibles fixées dans le cadre des OMD s'expliquent avant tout par un fort accroissement de la fourniture de services publics⁷. Bien qu'elles soient capitales pour soulager la souffrance humaine et conformes aux objectifs de développement, ces initiatives n'ont souvent que peu d'incidences sur le renforcement des capacités technologiques locales et la création de projets générateurs de revenus à long terme. Le *Rapport 2008 sur les pays les moins avancés* note par ailleurs que les progrès sont beaucoup plus lents dans les cas où la cible des OMD est étroitement liée à la hausse des revenus des ménages, qui elle-même nécessite des efforts de développement complexes et de longue durée.

II. LE RENFORCEMENT DES CAPACITÉS DANS LE DOMAINE DE LA SCIENCE, DE LA TECHNOLOGIQUE ET DE L'INNOVATION

11. L'Équipe du Projet objectifs du Millénaire sur la science, la technologie et l'innovation a indiqué que l'avancée vers la réalisation des OMD réclamerait du temps pour développer les capacités locales dans le domaine de la science et de la technologie et des efforts pour surmonter

³ UNESCO, 2007.

⁴ Huyer et Carr, 2002; Huyer et Mitter, 2003; Hafkin et Huyer, 2006.

⁵ Juma et Lee, 2005.

⁶ Nations Unies, 2008.

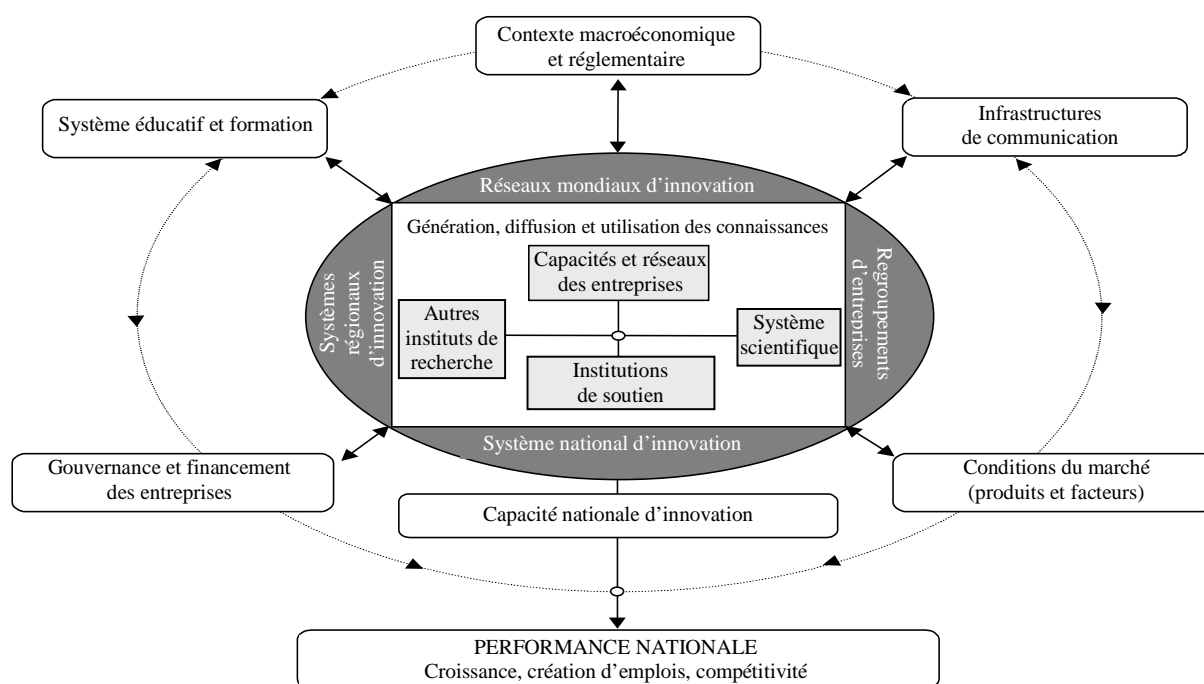
⁷ CNUCED, 2008.

les obstacles systémiques. Ces capacités sont notamment celles qui ont été définies et énoncées par la Commission, à sa onzième session, à savoir «acquérir, adapter, diffuser et utiliser les connaissances existantes ... [et] ... disposer de capacités pour produire et utiliser de nouvelles connaissances»⁸.

12. Pour l'Équipe, la capacité nationale dans le domaine de la science, de la technologie et de l'innovation doit être considérée comme un système de capacités interconnectées, c'est-à-dire un système national d'innovation qui s'appuie en premier lieu sur ceux qui sont les promoteurs et les artisans de l'évolution et de l'innovation technologiques dans les pays en développement, à savoir les entreprises, les instituts publics de recherche, les universités et les organismes de soutien, tels que les institutions financières et les organismes publics de réglementation. La figure ci-après illustre l'interaction et l'interdépendance des divers rouages du système.

13. La plupart des connaissances dont les pays à faible revenu ont besoin pour résoudre leurs problèmes sociaux et économiques les plus urgents existent déjà, dit-on. Si tel est le cas, les pays qui présentent des faiblesses dans le domaine de la science, de la technologie et de l'innovation devraient s'employer à renforcer leurs capacités scientifiques, techniques, professionnelles et leurs capacités en matière d'ingénierie pour être en mesure de sélectionner les connaissances dont ils ont besoin et de les mettre au service d'un développement durable. Le renforcement des capacités s'impose à tous les niveaux – élaboration des politiques publiques, perfectionnement de la main-d'œuvre, éducation et R-D, et développement des entreprises et innovation.

Figure 1. Performance nationale



Source: Metcalfe, 1995.

⁸ Juma et Lee, 2005.

14. L'innovation est essentielle pour rester compétitif sur le marché mondial. Les petites entreprises et les universités jouent un rôle particulièrement important à cet égard. Parmi les mesures susceptibles d'inciter les entreprises à innover, on pourrait citer les allègements fiscaux accordés aux entreprises naissantes et les mesures visant à soutenir les partenariats entre les pouvoirs publics, l'industrie et l'université, l'investissement public dans l'éducation et la recherche, et l'aide à la coopération et à l'entrepreneuriat.

15. Renforcer les capacités d'innovation des pays d'industrialisation tardive dépend, entre autres choses, des initiatives qui seront prises dans trois domaines cruciaux et interdépendants:

- a) Le développement des entreprises;
- b) Le développement du capital humain;
- c) Le renforcement de la capacité d'élaborer des politiques dans le domaine de la science, de la technologie et de l'innovation.

A. Le développement des capacités d'innovation des entreprises

16. Dans de nombreux pays en développement, les entreprises n'ont pas suffisamment investi dans le renforcement des capacités technologiques et des capacités d'innovation. Pour leur part, les gouvernements ont tendance à ne consacrer que de maigres ressources et de faibles efforts au développement de ces capacités dans les entreprises, en particulier les petites et moyennes entreprises (PME) qui, pourtant, jouent un rôle de plus en plus important dans l'économie nationale.

17. L'Organisation pour la coopération et le développement économiques (OCDE) a noté que, dans tous ses pays membres, les petites entreprises devenaient des acteurs essentiels du développement technologique à forte intensité de recherche⁹. Les grandes entreprises, qui autrefois développaient leurs propres technologies, dépendent de plus en plus de systèmes d'innovation ouverte, externalisant une part plus importante de leur R-D vers de petites entreprises spécialisées. Dans de nombreux pays en développement, les PME sont les principaux moteurs de la croissance. Favoriser leur développement, y compris leurs capacités d'innovation, est donc un impératif politique.

18. Les capacités technologiques des entreprises reposent sur les connaissances, les compétences ainsi que sur les structures et les relations institutionnelles. Par relations, on entend les relations entre les différentes fonctions internes de l'entreprise et entre les entreprises (entreprises fournisseurs et entreprises clientes, par exemple) et les relations avec d'autres composants du système national d'innovation (marchés, recherche universitaire)¹⁰.

19. Dans les entreprises innovantes, les capacités s'acquièrent par un apprentissage permanent. Les entreprises elles-mêmes peuvent faire cet effort, par exemple en investissant dans la formation, en cherchant activement à se procurer des connaissances et des informations

⁹ OCDE, 2005.

¹⁰ Bell et Pavitt, 1993.

nouvelles, en recrutant de nouveaux collaborateurs et en établissant des liens stratégiques avec d'autres organisations, par exemple d'autres entreprises ou des instituts de R-D du secteur public. Toutefois, le niveau de cet investissement sera déterminé par les résultats escomptés en termes d'innovation/amélioration des produits/procédures ou de réduction des coûts de production. Dès lors que ces résultats ne profitent pas pleinement à l'entreprise, que les conditions du marché – manque de concurrence, par exemple – ne sont pas suffisamment incitatives, ou que l'entreprise n'a pas encore les moyens de faire l'investissement initial, l'intervention des pouvoirs publics se justifie.

20. Parmi les moyens d'action directs visant à stimuler l'apprentissage et l'innovation dans les entreprises, on peut citer:

a) Les mesures d'incitation en faveur de la R-D – financement direct d'activités de R-D et crédits d'impôts, par exemple;

b) La stimulation par le marché – marchés publics et subventions publiques pour amener les œuvres de technologies déclarées priorité nationale à un niveau compétitif (certaines technologies liées aux énergies renouvelables, par exemple);

c) Les règlements et les normes de performance destinés à améliorer la qualité et l'efficacité d'un produit et ses résultats en matière d'environnement (parfois associés à des mécanismes du marché tels les programmes de plafonnement des émissions et d'échange de droits d'émissions de gaz à effet de serre et d'autres polluants);

d) La fourniture d'informations – projets de démonstration et assistance technique aux entreprises, par exemple.

21. Pour créer un environnement propice aux entreprises innovantes, il faut aussi prendre des mesures indirectes qui font intervenir, entre autres choses, la politique commerciale, les politiques d'investissement et de concurrence, la politique industrielle (ou sectorielle), la politique du travail et – c'est essentiel – les politiques de l'éducation, de la formation et de la recherche qui garantissent que la main-d'œuvre possède les qualifications et les connaissances requises.

22. La première Réunion pluriannuelle d'experts de la CNUCED sur les politiques de renforcement des capacités pour la science, la technologie et l'innovation (Genève, 20-22 janvier 2009) a porté sur la contribution de la technologie, de l'innovation et de l'entrepreneuriat à la réduction de la pauvreté. Le développement des capacités d'un pays dans le domaine de la technologie, de l'innovation et de l'entrepreneuriat, ainsi que l'aptitude de ce pays à accéder aux technologies dont il a besoin, contribue fondamentalement à assurer des taux de croissance économique élevés et durables. Une stratégie dans le domaine de la science, de la technologie et de l'innovation, intégrée dans une stratégie plus large de développement national comprenant des politiques de renforcement des capacités et de mise en place de systèmes efficaces de connaissances et d'innovation, peut jouer un rôle important dans la création de nouvelles possibilités pour les entrepreneurs, l'amélioration des résultats économiques nationaux et la réduction de la pauvreté. Une stratégie bien conçue et des politiques appropriées dans ce domaine sont nécessaires, mais il est important de noter que certaines questions essentielles de

politique générale sont encore assez mal comprises et que certaines approches traditionnelles de la promotion de l'innovation doivent évoluer.

23. À cet égard, la réunion d'experts de la CNUCED a estimé que l'innovation agricole était particulièrement importante pour les pays en développement, étant donné que la pauvreté était surtout rurale dans le monde en développement. Les agriculteurs doivent avoir un meilleur accès aux technologies, et les entreprises agricoles doivent s'intégrer dans des systèmes plus larges d'innovation et de connaissances qui leur apportent un soutien permanent et durable. L'approche traditionnelle de l'innovation dans l'agriculture, fondée sur la recherche et la technologie, doit évoluer. Il faudrait qu'un nouveau modèle en la matière reconnaisse que le renforcement des capacités d'innovation des pays en développement peut passer par divers arrangements. La recherche agricole doit être mieux adaptée aux besoins des entrepreneurs et des entreprises. Il est avancé que des courtiers en technologie agricole seraient plus utiles que la vulgarisation agricole traditionnelle utilisée dans de nombreux pays en développement. Cependant, plusieurs questions de politique générale restent posées, y compris celles de savoir quelle est la meilleure manière de favoriser l'entrepreneuriat à des fins d'innovation agricole dans un secteur de microentrepreneurs largement informel. Le recours à des coopératives a donné des résultats mitigés, avec plus d'échecs que de succès. Une autre question importante est de savoir quel modèle d'entreprise agricole fonctionne bien, en particulier pour réduire la pauvreté. Les participants à la réunion d'experts ont souligné que les responsables de l'élaboration des politiques devaient renforcer leur capacité de collecte de renseignements afin de mieux comprendre les phénomènes encourageants qui se produisaient dans le secteur informel et, plus généralement, dans le domaine de l'agriculture et du développement rural.

B. Le développement du capital humain dans le domaine de la science, de la technologie et de l'innovation

24. Les pays en développement doivent se doter d'effectifs suffisants de scientifiques et d'ingénieurs bien formés pour pouvoir faire le saut technologique qui leur permettra de rattraper leur retard. Or, pour que la science, la technologie et l'innovation puissent véritablement contribuer à l'atténuation de la pauvreté (par la création de nouveaux emplois, notamment), la main-d'œuvre doit acquérir et utiliser de nouvelles connaissances. De plus, dans les pays riches comme dans les pays pauvres, l'enseignement et la formation doivent suivre l'évolution des tendances mondiales et nationales en matière de développement technologique et l'évolution du marché de l'emploi qui en résulte.

25. Sur le plan du renforcement des capacités, l'enseignement supérieur et la recherche ne sont pas sans présenter, eux aussi, des difficultés; ils doivent faire preuve d'un haut niveau de spécialisation réparti sur plusieurs années et d'une flexibilité qui leur permette de réagir à l'évolution de la demande. Comme les gouvernements des pays en développement n'ont pas les moyens budgétaires de créer des structures de renforcement des capacités dans toutes les disciplines, ils doivent se montrer sélectifs. Or, il est risqué de décider de l'affectation des ressources en prenant des paris sur l'avenir. Une façon de répartir ces risques et d'utiliser les ressources efficacement est de coopérer au niveau régional en misant sur le partage des connaissances et des ressources.

26. La nécessité de faire correspondre rapidement les objectifs nationaux et les besoins en matière d'éducation, de formation et de recherche, conjuguée aux incertitudes concernant les

besoins futurs, l'évolution des technologies au niveau mondial et les perspectives futures dans le domaine de la science, la technologie et l'innovation, réclame que l'on introduise davantage de souplesse dans l'éducation et la recherche. Pour mener des réformes efficaces, il sera peut-être nécessaire de restructurer les institutions, d'adopter de nouvelles méthodes d'enseignement et de modifier les politiques d'incitation, de rémunération et de mobilité des salariés¹¹.

C. Le renforcement des capacités d'élaboration de politiques dans le domaine de la science, de la technologie et de l'innovation

27. Il est impératif de disposer de capacités locales dans le domaine de la science, de la technologie et de l'innovation pour atteindre les objectifs de développement à court et à long terme. C'est pourquoi la politique adoptée dans ce domaine devrait être au cœur des stratégies nationales de développement.

28. Les mesures touchant la science, la technologie et l'innovation relèvent de plusieurs ministères/secteurs, y compris (mais non seulement) de l'éducation, du commerce, de l'industrie, de la santé, de l'agriculture, de l'énergie et de l'environnement. Le renforcement des capacités exige donc l'établissement de relations entre les secteurs public et privé et la mise en place d'une stratégie cohérente au niveau national.

29. Pour renforcer les capacités en matière d'élaboration de politiques et répondre aux besoins particuliers des pays, il convient d'adapter, d'affiner et d'utiliser les outils d'analyse et de recherche qui existent déjà et de faire appel à des outils nouveaux¹². Il faut en outre que les pays (en particulier les pays du Sud) échangent leurs expériences et les enseignements qu'ils ont tirés des mesures et des instruments mis en œuvre dans tel ou tel contexte particulier.

30. En matière d'élaboration de politiques, le renforcement des capacités devra se concentrer sur les éléments ci-après:

- a) Les initiatives et les mécanismes de financement de la science, de la technologie et de l'innovation;
- b) Les réseaux dans le domaine de la science, de la technologie et de l'innovation qui ont été établis aux niveaux local, national, régional et international et/ou les regroupements d'entreprises;
- c) Les mécanismes et les mesures d'incitation permettant d'inverser l'exode des cerveaux et d'encourager l'afflux de compétences et/ou la rétention du personnel qualifié;
- d) Les stratégies d'innovation qui sont en cours d'application;

¹¹ Par exemple, la mobilité entre les secteurs public et privé et, éventuellement, entre les pays d'une même région.

¹² Les études de la CNUCED consacrées à la politique dans le domaine de la science, de la technologie et de l'innovation sont l'un de ces outils.

e) Les études et autres activités qui contribuent à une meilleure compréhension de la capacité d'innovation, de son mode et de sa durée de développement, en mettant l'accent sur le renforcement des capacités technologiques dans les PME;

f) Les méthodes et les indicateurs de suivi et d'évaluation de la capacité d'innovation.

31. Les mesures de renforcement des capacités nationales dans le domaine de la science, de la technologie et de l'innovation que les pouvoirs publics peuvent prendre se limitent généralement à ce qui est faisable sur le plan économique, possible sur le plan politique et acceptable sur le plan social. De plus, en raison du cloisonnement des structures et des mandats institutionnels, du manque de cohérence entre les priorités et de la laxité des relations entre les divers acteurs, il est souvent difficile d'intégrer ces mesures dans les politiques sectorielles et les stratégies nationales de développement.

D. Le renforcement des capacités par la formation et la recherche

32. Il faut que les pays en développement se dotent de capacités scientifiques leur permettant de conduire des expériences et de mettre au point des inventions susceptibles d'application industrielle. Pour cela, ils ont besoin de capacités solides, d'où la place qu'il convient d'accorder à l'université dans le système d'innovation. Dans un monde où le rôle traditionnel de l'université – décerner des titres universitaires et mener la recherche fondamentale – évolue vers la recherche appliquée centrée sur l'innovation et le développement économique, les priorités de l'éducation et de la recherche doivent être repensées en fonction des impératifs de développement des pays. Cela signifie aussi que les chercheurs devraient être capables et désireux de participer au processus entrepreneurial que les pouvoirs publics peuvent encourager en adoptant des mesures d'incitation.

33. Les technologies modernes peuvent être utilisées pour améliorer l'apprentissage et le rendre plus accessible grâce aux cours à distance et à l'apprentissage en ligne. Les TIC présentent en outre plusieurs avantages: a) elles offrent la possibilité de communiquer avec des collègues, des groupes et des experts dans le monde entier; b) elles donnent accès à des sources d'information actualisées et pertinentes; c) elles permettent de participer à des travaux enrichissants et utiles basés sur des situations et des données réelles. Les universités virtuelles sont l'une des manifestations concrètes de ces nouvelles méthodes.

34. Les applications des TIC dans le domaine de la science et de l'ingénierie sont multiples. Présentes dans la quasi-totalité des activités industrielles (et aujourd'hui dans tous les secteurs), ces technologies ont permis de former des réseaux et d'établir des interactions qui génèrent des connaissances. Les chercheurs ont à présent la possibilité d'accéder à du matériel de recherche et même de mener leurs travaux en ligne dans des secteurs tels que le séquençage génétique. Les TIC peuvent aussi servir à promouvoir l'apprentissage et la recherche interactifs. Pour renforcer l'éducation et les capacités, les pays en développement ont accès aux catalogues de bibliothèques et aux documents d'archives (tel le projet Tombouctou) et ont la possibilité de créer des laboratoires en ligne pour échanger du matériel d'enseignement et des vidéos de cours.

III. VERS L'INTÉGRATION DE LA POLITIQUE DANS LE DOMAINE DE LA SCIENCE, DE LA TECHNOLOGIE ET DE L'INNOVATION DANS LES STRATÉGIES NATIONALES DU DÉVELOPPEMENT

35. Dans beaucoup de pays en développement, les politiques expressément consacrées à la science et à la technologie sont très souvent centrées sur la gestion des fonds publics affectés à la R-D. Parfois, elles ne sont formulées que d'une manière implicite dans les stratégies et les plans d'action sectoriels, où elles sont traduites en termes d'objectifs de la R-D pour le secteur. En général, l'accent porte davantage sur les mesures prises en faveur de la science, au détriment de la technologie et de l'innovation.

36. Nombreux sont les pays en développement où le renforcement des capacités dans le domaine de la science, de la technologie et de l'information occupe une place marginale dans le cadre de politique générale et n'entretient que des liens rares ou ténus avec d'autres domaines clefs. L'Équipe du Projet objectifs du Millénaire sur la science, la technologie et l'innovation¹³ insiste sur la nécessité de placer ces domaines au cœur de la stratégie nationale de développement, et cela présente des difficultés nouvelles et majeures pour les institutions politiques dans de nombreux pays¹⁴.

37. La formulation et la mise en œuvre d'une stratégie de développement cohérente centrée sur la science, la technologie et l'innovation exigent une coopération étroite entre une multitude d'acteurs qui peut-être relèvent d'institutions distinctes, ont la liberté de fixer leurs propres objectifs et leurs propres priorités et se font concurrence pour obtenir une part des maigres ressources publiques.

38. La dynamique qui sous-tend l'innovation ne naît pas d'une seule stratégie ou d'un seul domaine d'action mais plutôt de l'action conjuguée de plusieurs stratégies élaborées par des secteurs et des ministères différents qui, ensemble, déterminent le comportement des acteurs. C'est donc sous l'angle systémique qu'il faut aborder la planification des mesures et des stratégies nationales. L'Équipe du Projet objectifs du Millénaire sur la science, la technologie et l'innovation recommande aux gouvernements d'adopter «... une approche stratégique qui commence par améliorer l'environnement politique, repenser les investissements d'infrastructure, encourager le développement des entreprises, réformer l'enseignement supérieur, promouvoir l'invention, et encadrer l'innovation technologique»¹⁵.

39. Les nombreuses études réalisées ces vingt dernières années sur les pays, les branches d'activité, les groupements d'entreprises et les entreprises montrent clairement que l'apprentissage technique ou l'accumulation de capacités techniques à tous les niveaux est un

¹³ Juma et Lee, 2005.

¹⁴ Dans le *Rapport 2007 sur les pays les moins avancés*, la CNUCED a relevé que la politique dans le domaine de la science, de la technologie et de l'innovation tendait à n'occuper qu'une petite place dans les stratégies de réduction de la pauvreté des PMA (CNUCED, 2007).

¹⁵ Juma et Lee, 2005.

processus de longue haleine¹⁶. Les efforts déployés par les gouvernements pour mettre en place un système d'innovation efficace à long terme doivent donc s'inscrire dans une stratégie claire et faire l'objet d'un engagement durable.

40. Selon des études réalisées sur la République de Corée et d'autres «Tigres d'Asie orientale», le rattrapage s'appuie sur un certain nombre d'éléments clefs, comme le montre la figure 2:

- a) Une stratégie claire;
- b) Un engagement solide et un effort inscrit dans une durée se comptant en décennies plutôt qu'en années¹⁷;
- c) Le renforcement du capital humain par l'éducation et la formation;
- d) La mise en place de programmes d'aide publique efficaces en faveur du renforcement des capacités dans le secteur privé;
- e) L'intervention dans plusieurs domaines stratégiques.

41. Contrairement à la nécessité d'adopter des plans d'action à long terme identifiée dans le présent document, les mesures qui sont adoptées se concentrent souvent sur les objectifs à court terme ou sont détournées à leur profit. À l'évidence, bon nombre de ces objectifs sont cruciaux en ce sens qu'ils font écho à des besoins de développement humain ou à des problèmes environnementaux urgents. Les gouvernements de pays en développement doivent donc élaborer une stratégie claire qui:

- a) Fixe des échéances réalistes pour la réalisation des objectifs nationaux;
- b) Répartisse les ressources entre les objectifs à court et à long terme, et entre la recherche-développement du secteur public et le renforcement des capacités dans les secteurs productifs;
- c) Vise, autant que possible, à assurer la cohérence des politiques et des initiatives de renforcement des capacités entre secteurs et dans le temps.

Les autres acteurs nationaux, à savoir les entreprises et/ou les associations professionnelles du secteur privé, les ONG, les groupes représentatifs de la société civile et la communauté des chercheurs, devraient participer à cette tâche.

¹⁶ Bell (2006) note que les premières recherches sur cette question ont été menées en Amérique latine par Jorge Katz et ses collègues. Ces travaux sont antérieurs aux études sans doute mieux connues réalisées sur les économies d'Asie orientale à la fin des années 80 et dans les années 90.

¹⁷ Extrait de l'étude réalisée par Mike Hobday sur le développement du secteur coréen de l'électronique (1995), cité notamment dans Bell (2006).

42. Des études récentes ont mis en évidence les sérieux obstacles qui s'opposent à l'élaboration de stratégies efficaces dans le domaine de la science, de la technologie et de l'innovation dans le cadre des stratégies nationales de développement¹⁸. Tout d'abord, malgré plus de vingt ans de recherche sur les «systèmes d'innovation», on comprend encore mal comment ils fonctionnent aux différents niveaux. Il est difficile aussi d'évaluer les contributions – individuelles et collectives – des divers éléments (politiques et instruments d'intervention) à la croissance économique et au bien-être des populations¹⁹.

43. La constitution d'un système d'innovation performant dépendra aussi du contexte mondial et national, qui est en constante évolution. Le contexte mondial des développements technologiques a en effet connu des changements rapides et si radicaux que certains pays de l'OCDE qui étaient dotés de systèmes d'innovation efficaces se démènent à présent pour les adapter aux nouveaux marchés mondiaux du savoir²⁰. Selon une récente analyse sur le rôle des indicateurs scientifiques et technologiques, ces changements pourraient rendre les indicateurs presque inutiles pour orienter les futures stratégies de développement dans le domaine de la science, de la technologie et de l'innovation²¹.

44. Le renforcement des capacités en matière d'élaboration de politiques dans ces trois domaines est négligé dans de nombreux pays, et c'est un problème qui justifie l'intensification de l'aide et de la coopération internationales et l'intervention d'organismes internationaux compétents tels que la Commission de la science et de la technique au service du développement, la CNUCED, l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO), les commissions régionales des Nations Unies et la Banque mondiale, et, au niveau gouvernemental, la coopération Nord-Sud et Sud-Sud.

IV. Coopération régionale et internationale

45. La collaboration bilatérale et multilatérale visant à développer les capacités scientifiques et techniques existe déjà dans de nombreux pays. Dans certains cas, par exemple les initiatives de grande ampleur mises en place pour lutter contre le paludisme et le VIH/sida, il est possible de profiter des leçons tirées de l'élaboration des politiques et d'autres activités d'aide aux institutions qui sont entreprises dans le cadre de tels partenariats. Toutefois, ces programmes sont ponctuels et ne cadrent pas forcément avec les objectifs stratégiques à long terme. Par ailleurs, il existe parfois des possibilités inexplorées de coopération et de partage des connaissances au niveau régional dans certains secteurs scientifiques et technologiques précis, qui permettraient

¹⁸ OCDE, 2005, 2007a, 2007b et 2008; Bell, 2006; Jensen et divers collaborateurs, 2007; Hekkert et divers collaborateurs, 2007.

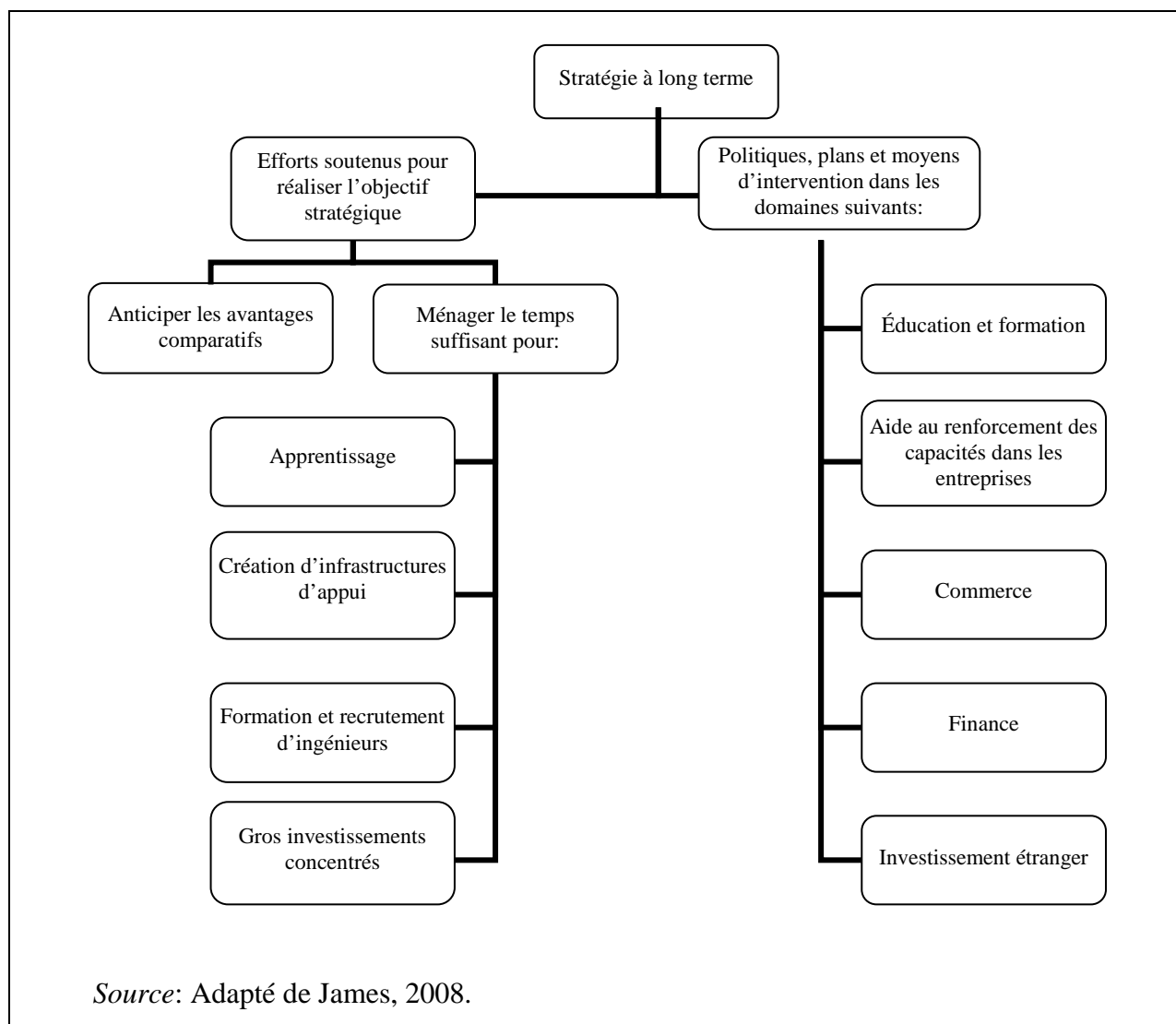
¹⁹ Voir, par exemple, Altenburg et divers collaborateurs, 2007; et OCDE, 2007b.

²⁰ L'un des meilleurs exemples est le Japon dont le système d'innovation a été créé pour soutenir l'innovation interne dans les grandes entreprises innovantes et qui doit à présent s'adapter à un nouveau modèle dans lequel l'innovation est externalisée vers un éventail d'entreprises plus petites (OCDE, 2005).

²¹ Freeman et Soete, 2007.

d'éviter la répétition inutile des efforts et de faire une utilisation rationnelle de ressources nationales déjà rares.

Figure 2. Éléments clés du rattrapage dans le domaine de la science, de la technologie et de l'innovation



46. Des connaissances pourraient, par exemple, être acquises en matière de politique dans le domaine de la science, de la technologie et de l'innovation par l'échange d'expériences et de connaissances dans le cadre des accords de coopération Sud-Sud. Au Chili, l'OCDE a achevé un examen de la politique d'innovation et plusieurs initiatives sont en cours pour développer/réformer les politiques et les institutions dans les trois domaines. Les premiers enseignements tirés de l'expérience chilienne pourraient être partagés avec d'autres pays qui sont engagés dans le même travail de renforcement des capacités et avec les pays qui ne l'ont pas encore fait. Une question qu'il faut absolument aborder ici concerne les mécanismes à mettre en place pour que ce type d'échange de connaissances puisse avoir lieu.

47. Il existe déjà quelques mécanismes structurés de coopération dans le domaine de la science, de la technologie et de l'innovation aux niveaux régional et sous-régional, par exemple le Comité de la science et de la technologie de l'Association des nations de l'Asie du Sud-Est (ANASE), la Division de la science, de la technologie et des TIC de la Commission de l'Union africaine, et les commissions régionales des Nations Unies.

48. De plus en plus de pays en développement s'associent avec des organisations internationales pour analyser des systèmes d'innovation en vigueur et ceux qu'ils sont en train de mettre en place. Parmi ces études, on peut citer les études de la CNUCED consacrées à la politique des pays dans le domaine de la science, de la technique et de l'innovation, les examens de l'OCDE des politiques d'innovation et les examens de l'UNESCO de la politique de la science et de la technologie. Il serait bon d'inciter ces organisations à partager ces expériences et ces enseignements d'une manière plus systématique et de faire participer à ces échanges les homologues nationaux des pays concernés. Les institutions pourraient ainsi revoir et améliorer leurs procédures et leurs méthodes, et éventuellement mettre au point des mécanismes de coopération leur permettant d'élaborer des mesures de soutien en faveur des systèmes d'innovation.

V. RÉSUMÉ ET RECOMMANDATIONS

49. La contribution que les innovations scientifiques et technologiques pourraient apporter à la réalisation des objectifs de développement se heurte – et pour quelque temps encore – aux obstacles structurels et aux faiblesses systémiques qui existent aux niveaux local, national et mondial et aux longs délais nécessaires au développement de capacités techniques et non techniques locales dans le domaine de la science, de la technologie et de l'innovation.

50. Pour mettre la science et la technologie au service des OMD, il faut prendre des mesures à court et à long terme. D'ici à 2015, il s'agit avant tout d'utiliser les technologies qui existent et qui s'inscrivent dans la perspective d'un développement durable. La politique dans le domaine de la science, de la technologie et de l'innovation devrait avoir pour but de lever les obstacles systémiques et d'exploiter au mieux les enseignements qui peuvent être tirés des activités à court terme menées pour atteindre les cibles des OMD.

51. À long terme, pour réduire durablement la pauvreté, il faut que les stratégies mises en œuvre dans le domaine de la science, de la technologie et de l'innovation créent un environnement propice et dynamique, en particulier par:

- a) L'éducation et la formation d'une main-d'œuvre innovante, compétente et adaptable;
- b) L'aide au développement des entreprises et à la création d'emplois rémunérateurs.

Il sera indispensable de créer des capacités d'absorption dans les entreprises, étant donné que ces capacités sont nécessaires à l'innovation, indépendamment du lieu d'origine des nouveaux savoirs.

52. Les capacités locales dans le domaine de la science, de la technologie et de l'innovation sont essentielles pour que les pays atteignent leurs objectifs de développement à court et à long terme. Créer ces capacités relève de la politique élaborée dans ce domaine, qui devrait donc être au cœur des stratégies nationales de développement.

53. L'intégration de cette politique dans les stratégies nationales de développement peut être considérée comme la question centrale du thème de la Commission de la science et de la technique au service du développement – «la science, la technologie et l'ingénierie au service de l'innovation et du renforcement des capacités dans l'éducation et la recherche». Que l'objectif soit «simplement» d'intégrer la science, la technologie et l'innovation dans la stratégie nationale de développement ou de redéfinir cette stratégie autour de la science, de la technologie et de l'innovation, la tâche est complexe.

54. Il existe de solides arguments en faveur d'une concertation régionale et internationale pour l'élaboration et le partage de connaissances utiles à la définition des politiques, et la coopération dans le domaine scientifique et technologique.

55. Divers groupes d'acteurs devraient contribuer à ces efforts: les décideurs politiques au niveau national, les représentants du secteur privé et de la société civile, les représentants de la communauté scientifique (nationale et internationale), les chercheurs spécialistes des politiques dans le domaine de la science, de la technologie et de l'innovation/des systèmes d'innovation, et les organisations bilatérales et internationales.

56. L'intensification de la coopération Nord-Sud et Sud-Sud est indispensable pour améliorer l'efficacité et l'efficacités de l'action menée par les pays pour développer leurs capacités de l'innovation et atteindre leurs objectifs de développement. Le partage des connaissances et des expériences liées à la conception et à la mise en œuvre de mesures déterminées peut optimiser les apprentissages et minimiser les gaspillages, et permettre en même temps de répertorier les meilleures pratiques. Les réseaux et les accords de coopération régionale ont une contribution précieuse à apporter à cet égard.

Recommandations

57. Les gouvernements auraient tout intérêt à adopter une approche stratégique du renforcement des capacités dans le domaine de la science, de la technologie et de l'innovation à plusieurs niveaux – élaboration des politiques au niveau du gouvernement, perfectionnement des compétences de la main-d'œuvre, innovation dans les entreprises, et éducation et formation. Dans le cadre de cette approche stratégique, il faudrait veiller à ce que:

- a) Les structures, les mandats et les ressources institutionnelles qui visent à améliorer l'éducation, la formation et la recherche et à gérer les systèmes nationaux d'innovation soient réexaminés, avec tous les acteurs intéressés, pour s'assurer qu'ils correspondent aux besoins en matière de développement durable;
- b) Les efforts consentis pour créer un environnement propice, notamment l'établissement de relations effectives entre les différents éléments et entités du système national, soient considérés comme essentiels pour développer la capacité d'innovation;
- c) Des échéances réalistes soient fixées pour la réalisation des objectifs nationaux;
- d) Les ressources allouées aux activités menées dans le domaine de la science, de la technologie et de l'innovation soient réparties entre les objectifs à court et à long terme et entre la R-D du secteur public et l'aide au développement des capacités technologiques dans les secteurs productifs;

e) Le développement des capacités technologiques des PME reçoive l'attention nécessaire;

f) Les politiques et les initiatives de renforcement des capacités soient aussi cohérentes que possible entre secteurs et dans le temps;

g) L'instauration d'une culture de l'innovation et de l'entrepreneuriat soit un objectif stratégique global à long terme.

58. Il conviendrait d'intensifier le partage des expériences en matière de politiques, dans le cadre de la coopération Nord-Sud et Sud-Sud, des accords régionaux existants et futurs, ainsi qu'au niveau international. En particulier, des études empiriques et des exemples de meilleures pratiques sur les domaines ci-après seraient les bienvenus:

a) Initiatives et mécanismes de financement de la science, de la technologie et de l'innovation;

b) Réseaux dans le domaine de la science, de la technologie et de l'innovation établis aux niveaux local, national, régional et international et/ou regroupements d'entreprises;

c) Mécanismes et mesures d'incitation visant à encourager la circulation des compétences et/ou la rétention du personnel qualifié;

d) Stratégies d'innovation visant à relever les défis associés au développement durable;

e) Accumulation et développement des capacités d'innovation, avec une attention particulière portée au renforcement des capacités technologiques des PME;

f) Méthodes et indicateurs de suivi et d'évaluation de la capacité d'innovation.

59. Dans son rôle de «porte-drapeau» de l'innovation et/ou de coordonnateur d'un effort international concerté et renforcé pour développer les capacités d'élaboration de politiques dans le domaine de la science, de la technologie et de l'innovation, la Commission de la science et de la technique au service du développement pourrait être:

a) Un espace où les pays en développement, la communauté internationale, la communauté des chercheurs spécialistes de la politique dans le domaine de la science, de la technologie et de l'innovation et d'autres acteurs intéressés peuvent:

i) Échanger et analyser les données empiriques sur les incidences de l'apprentissage technologique et de la politique dans le domaine de la science, de la technologie et de l'innovation;

ii) Identifier les principales lacunes dans la conception des «systèmes d'innovation» sur lesquelles il serait utile que la communauté des chercheurs se penche;

b) Un centre d'échange d'informations et de connaissances nouvelles sur les questions scientifiques et techniques et les questions de politique liées à la science, la technologie et l'innovation, y compris le financement et la réglementation.

60. Il conviendrait d'intensifier les efforts au sein du système des Nations Unies pour intégrer la science et la technologie, y compris les TIC, dans les stratégies nationales de développement et de réduction de la pauvreté, conformément aux priorités de chaque pays.

61. Il serait bon aussi que le système des Nations Unies donne suite à la résolution 62/208 de l'Assemblée générale qui le prie de renforcer les activités qu'il mène pour faciliter l'accès des pays en développement aux nouvelles technologies²².

²² Résolution 62/208 de l'Assemblée générale, par. 45 à 47.

Bibliographie

- Altenburg T., Schmitz H. et Stamm A. (2007). «Breakthrough? China's and India's Transition from Production to Innovation». In *World Development*, vol. 36, n° 2, p. 325 à 344.
- Bell M. (2006). «Time and technological learning in industrializing countries: how long does it take? How fast is it moving (if at all)?». In *International Journal of Technology Management*, vol. 1/2/3, p. 25 à 39.
- Bell M. et Pavitt K. (1993). «Technological accumulation and industrial growth: contrasts between developed and developing countries». In *Industrial and Corporate Change*, vol. 2, n° 2, p. 157 à 210.
- CNUCED (2007). *Rapport 2007 sur les pays les moins avancés: savoir, apprentissage et innovation pour le développement*. Genève, CNUCED.
- CNUCED (2008). *Rapport 2008 sur les pays les moins avancés: croissance, pauvreté et modalités de partenariat pour le développement*. Genève, CNUCED.
- Conseil économique et social (2008). *Commission de la science et de la technique au service du développement: rapport sur les travaux de la onzième session (26–30 mai 2008)*. Rapport E/CN.16/2008/5. New York, Conseil économique et social des Nations Unies.
- Freeman C. et Soete L. (2007). «Science, technology and innovation indicators: the twenty-first century challenges». In OCDE (2007), *Science, Technology and Innovation Indicators in a changing world: responding to policy needs*. Paris, OCDE.
- Hafkin N. et Huyer S. (2006). *Cinderella or Cyberella: Empowering Women in the Knowledge Society*. Bloomfield, CT, Kumarian Press.
- Hekkert M., Suurs R., Negro S., Kuhlmann S. et Smits R. (2007). «Functions of innovation systems: a new approach for analyzing technological change». In *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 74, p. 413 à 432.
- Huyer S. et Carr M. (2002). «Information and communication technologies: a priority for women». In *Gender, Technology and Development*, vol. 6, n° 1, p. 85 à 100.
- Huyer S. et Mitter S. (2003). *ICTs, Globalization and Poverty Reduction: Gender Dimensions of the Information Society*.
- James J. (2008). «Evaluating latecomer growth in information technology: a historical perspective». In *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 75, p. 1339 à 1347.
- Jensen M.B., Johnson B., Lorenz E. et Lundvall B.A. (2007). «Forms of knowledge and modes of innovation». In *Research Policy*, vol. 36, p. 680 à 693.
- Juma C. et Lee Y.C. (2005). *Innovation: Applying Knowledge in Development*. The Millennium Project Task Force on Science, Technology and Innovation. Londres, Earthscan.

Metcalf S. (1995). «The economic foundations of technology policy: equilibrium and evolutionary perspectives». In Stoneman P. (directeur de publication), *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*. Oxford University Press.

Nations Unies (2008). *Objectifs du Millénaire pour le développement: rapport 2008*. New York, Nations Unies.

OCDE (2005). *Innovation Policy and Performance: A cross-country comparison*, Paris. OCDE.

OCDE (2007a) *OECD Reviews of Innovation Policy: Chile*. Paris, OCDE.

OCDE (2007b). *OECD Reviews of Innovation Policy: South Africa*. Paris, OCDE.

OCDE (2008). *OECD Reviews of Innovation Policy: China*. Paris, OCDE.

Organisation mondiale de la santé (2002). *Genomics and World Health*. Rapport du Comité consultatif de la recherche en santé. Genève.

UNESCO (2007). *Science, technologie et genre: rapport international*. Paris, UNESCO.

Weatherall D., Greenwood B., Heng L.C. et Prawase W. (2006). «Science and technology for disease control: past, present, and future». In *Disease Control Priorities in Developing Countries (second edition)*. New York, Oxford University Press.
