



**Conseil économique
et social**

Distr.
GÉNÉRALE

E/CN.16/2005/2
6 avril 2005

FRANÇAIS
Original: ANGLAIS

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

Huitième session

Genève, 23-27 mai 2005

Point 2 de l'ordre du jour provisoire

**La promotion de la science et de la technologie, la fourniture de conseils scientifiques
et technologiques et les applications de la science et de la technologie
au service des objectifs du Millénaire pour le développement***

Rapport du Secrétaire général

Résumé

L'exploitation effective des technologies existantes ou naissantes pourrait aider à réduire le coût des efforts fournis pour atteindre les OMD et améliorer les chances de les atteindre. En particulier, les applications des TIC et des biotechnologies sont riches de promesses. Des stratégies novatrices sont requises pour allier les avantages des technologies existantes et la croissance potentielle à attendre des technologies nouvelles et naissantes et des processus d'innovation. La mise en commun d'exemples de pratiques optimales est importante à cet égard. L'accès aux technologies nouvelles et naissantes nécessite le transfert de technologies, la coopération technique et l'acquisition des capacités scientifiques et technologiques voulues pour participer à la mise au point de ces technologies, les maîtriser et les adapter aux conditions locales, et pour lancer un processus continu d'innovation au niveau des pouvoirs publics et à celui des entreprises. Des politiques et stratégies nationales d'innovation sont nécessaires pour mettre les institutions universitaires en mesure de relever les défis du développement et pour encourager la création et l'expansion d'entreprises productives. L'accès aux nouvelles technologies exige aussi une gouvernance judicieuse, permettant de trouver un juste équilibre entre le savoir – qui a le caractère de bien public collectif – et ses applications – qui ont le caractère de biens privés, compte tenu de la nécessité pour les pays en développement de réduire la fracture du savoir.

* Le présent document a été soumis à la date susmentionnée pour des raisons techniques.

I. INTRODUCTION

1. Lors du Sommet du Millénaire, en 2000, les États Membres de l'Organisation des Nations Unies ont adopté huit objectifs du Millénaire pour le développement (OMD) afin d'inspirer, de guider et d'évaluer les actions de l'humanité en faveur du développement¹. Les OMD sont un ensemble de buts, de cibles et d'indicateurs limités dans le temps et mesurables, établis pour combattre la pauvreté, la faim, la maladie, l'analphabétisme, la dégradation de l'environnement et l'inégalité entre hommes et femmes.

2. Les applications de la science et de la technique ont un rôle fondamental à jouer dans les efforts fournis pour atteindre la plupart des OMD, en particulier dans des domaines comme la lutte contre la pauvreté, la santé, l'éducation et l'environnement. La science, la technologie et l'innovation sont des apports indispensables à la compétitivité et aux perspectives de croissance dans tous les pays. En longue période, le moteur de la croissance économique moderne est le progrès technologique fondé sur la science². Toutefois, les avantages socioéconomiques de la science et de la technologie modernes n'ont pas été ressentis par tous les pays. Un cinquième de la population mondiale vit avec moins de 1 dollar par jour, souffre de la faim et n'a pas accès à des services d'approvisionnement en eau, d'assainissement et de distribution d'énergie. On estime que chaque année 11 millions d'enfants, dans les pays en développement essentiellement, meurent de malnutrition ou de maladies qu'il serait facile d'éviter ou de traiter. Ce n'est pas faute d'innovations scientifiques ou techniques, mais parce qu'ils ne possèdent pas les capacités nationales nécessaires pour en acquérir et en valoriser le potentiel que les pays ne réussissent pas à mettre ce puissant instrument au service du progrès et du développement socioéconomiques. Les OMD ne pourront donc être atteints qu'au prix d'un engagement politique clairement affirmé, faisant de la science et de la technologie les priorités essentielles du programme national de développement. En particulier, la fourniture de conseils scientifiques est nécessaire pour garantir que les pouvoirs publics prennent des décisions scientifiquement fondées, et que la science soit mise au service du développement par l'anticipation et la maîtrise des risques et la mise à profit des possibilités entrevues.

3. Consciente des gros efforts importants encore nécessaires à cet égard, la Commission de la science et de la technique au service du développement (CSTD) a décidé, pour sa période d'intersessions 2004-2005, de poursuivre ses travaux sur le rôle que la science et la technique peuvent jouer dans la réalisation des OMD en s'attachant aux trois thèmes subsidiaires ci-après:

- Mise en place d'infrastructures en tant que fondements du développement scientifique et technologique;

¹ Rapport du Secrétaire général sur les applications de la science et de la technique au service des objectifs de développement énoncés dans la Déclaration du Millénaire, 7 avril 2004.

E/CN.16/2004/2.

² Projet des Nations Unies Objectifs du Millénaire (2005). Investir dans le développement: plan pratique de réalisation des objectifs du Millénaire pour le développement, <http://www.unmillenniumproject.org>.

- Interaction mutuelle et interdépendance de l'enseignement scientifique et technologique et de la recherche-développement (R-D); et
- Promotion d'activités lucratives dans le cadre du développement général et de celui des entreprises, en particulier au moyen des technologies existantes et nouvelles, notamment des technologies de l'information et de la communication (TIC) et des biotechnologies.

4. Pour approfondir l'étude de ces questions et aider la CSTD dans ses travaux à sa huitième session, le secrétariat de la CNUCED a convoqué un groupe d'étude à Vienne (Autriche) du 27 au 29 octobre 2004. Le présent rapport s'appuie sur les conclusions de ce groupe d'étude, sur des rapports nationaux établis par des membres de la Commission et sur des publications pertinentes. Il s'appuie aussi sur les conclusions, analyses et recommandations de l'Équipe sur la science, la technologie et l'innovation du Projet Nations Unies Objectifs du Millénaire. Ses recommandations s'adressent aux gouvernements, au système des Nations Unies et à la société civile.

II. THÈME SUBSIDIAIRE 1: MISE EN PLACE D'INFRASTRUCTURES EN TANT QUE FONDEMENTS DU DÉVELOPPEMENT SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE

5. Les infrastructures constituent le fondement structurel des activités de développement. C'est d'elles essentiellement que dépendent les capacités technologiques d'un pays. Par ailleurs, la mise en place d'infrastructures fournit des possibilités d'apprentissage et de croissance.

6. Des infrastructures adéquates sont indispensables à l'application et à la promotion de la science et de la technique au service du développement. L'application des technologies de l'information et de la communication (TIC) est tributaire des systèmes de télécommunication, notamment des matériels tels que téléphones, câble, satellites, et réseaux à large bande. La mise en valeur du capital humain est impossible en l'absence de bonnes écoles et de soins de santé satisfaisants; la productivité agricole dépend, entre autres choses, des systèmes d'irrigation et de gestion des terres. Les entreprises, en particulier dans les secteurs de haute technologie, ne peuvent pas fonctionner et produire sans réseaux électriques stables, ni sans une infrastructure institutionnelle assurant, par exemple, la protection juridique de leurs terrains et constructions. Les activités commerciales, qui supposent un soutien logistique et des chaînes d'approvisionnement et de distribution, ont besoin de routes et de mécanismes de transport.

A. L'existence d'infrastructures, condition indispensable de la mise en place d'un système national de science et de technologie

7. Les infrastructures consistent en installations et activités nécessaires au fonctionnement et à la croissance d'une société. Elles comprendront donc les établissements d'enseignement, les laboratoires et installations de recherche, le parc de logements, les hôpitaux, les systèmes d'irrigation, les centrales électriques, les télécommunications, les réseaux d'approvisionnement en eau, d'assainissement et d'égout, les installations d'élimination des déchets, les routes, les chemins de fer, les ports, les voies de navigation intérieure et les aéroports.

8. Un vaste réseau de communications d'un coût abordable peut faciliter des applications technologiques comme le commerce électronique, l'accès à l'information et l'enseignement à distance. Dans les économies fondées sur le savoir et dans la collaboration transfrontière, une infrastructure d'information et de communication fiable est indispensable à la recherche et facilite l'établissement de liens entre les universités, les entreprises et les pouvoirs publics. Deux des indicateurs correspondant à l'objectif 8 du Millénaire pour le développement sont relatifs à l'infrastructure reposant sur les TIC et aux possibilités de connexion.
9. Les stratégies visant à faciliter l'accès aux TIC et à l'Internet consistent notamment à libéraliser les marchés locaux des télécommunications afin de stimuler la concurrence et à créer un environnement juridique et institutionnel propice à l'investissement dans les TIC. Lorsque la chose est possible, il faudrait privilégier l'accès à large bande, qui permet à plusieurs utilisateurs de partager une connexion à l'Internet, ce qui réduit le coût de la connexion pour chacun. L'objectif est toujours d'encourager l'extension du réseau de télécommunications, de réduire le coût de l'accès à l'Internet pour les entreprises et pour les ménages et d'assurer une qualité, une efficacité et un service satisfaisants.
10. Des efforts et un investissement importants sont requis dans les pays en développement, en particulier dans ceux d'Afrique où l'internaute moyen dispose encore d'une capacité de largeur de bande 20 fois plus faible environ que l'internaute moyen en Europe.

Encadré 1

Un «trou dans le mur» en Inde et une «entrée numérique» en Afrique du Sud: moyens novateurs d'amener les infrastructures jusqu'aux pauvres – mettre en commun les exemples de pratiques optimales

M. Sugata Mitra, chef du Centre de sciences cognitives en Inde, a lancé une expérience en 1999 en installant à la porte de son bureau, à New Delhi, un ordinateur avec accès gratuit et illimité à l'Internet. En l'espace de quelques jours, les enfants des rues avaient acquis tout seuls les compétences fonctionnelles nécessaires pour s'en servir. Depuis, le Gouvernement indien, avec l'appui de la Banque mondiale, a généralisé l'initiative dans toute l'Inde, et plus de 75 bornes informatiques ont été installées. Plusieurs milliers d'enfants des zones rurales et urbaines d'Inde ont bénéficié de cette initiative. Les enseignants et chercheurs locaux ont noté des améliorations à l'occasion de certains des examens scolaires: en particulier, les élèves avaient perfectionné leurs compétences en calcul, étendu leur vocabulaire anglais et amélioré leur usage de l'anglais, se montraient capables d'une concentration et d'une attention plus soutenues, et témoignaient d'une meilleure aptitude à la résolution de problèmes, au travail en équipe et à l'autorégulation³.

Inspirés par cette initiative, le Conseil sud-africain de la recherche scientifique et industrielle (CSIR) et le Département de la science et de la technologie ont financé un projet semblable en Afrique du Sud. Une «entrée numérique» a été installée en novembre 2002 à Cwili, municipalité rurale de la partie orientale de la Province du Cap, où il n'y avait pas beaucoup de personnes jugées capables de se servir d'un ordinateur.

³ Pour des informations plus détaillées, voir <http://www.niitholeinthewall.com/>.

Les terminaux de l'«entrée numérique» mettent à la disposition des enfants et des adultes des logiciels de traitement de texte ordinaires qui leur permettent de taper des lettres ou des messages, mais aussi des applications dans les domaines des mathématiques, de la science, de la musique et de la langue, des exposés sur le VIH/sida, et leur donnent l'accès à l'Internet et au courrier électronique. D'après des observations recueillies en Afrique du Sud, l'«entrée électronique» est utilisée dès 5 heures du matin et jusqu'à 1 heure du matin, par toute sorte d'utilisateurs, depuis les élèves de l'enseignement primaire jusqu'aux adultes d'un certain âge. Le nombre des visites a été d'environ 8 300 sur une période de trois mois. Dans le mois qui a suivi la mise en route du projet, 60 % environ des enfants du village avaient saisi l'occasion de s'enseigner mutuellement les fonctions informatiques de base – faire glisser les icônes, modifier la disposition des fenêtres, ouvrir des applications. Les utilisateurs ont aussi déclaré qu'ils avaient obtenu d'utiles informations sur le VIH/sida ou en matière d'emploi. Le CSIR prévoit d'utiliser l'expérience de Cwili pour mettre en place de nouveaux sites de recherche utilisant des «entrées numériques», tandis que l'intérêt et le soutien du secteur privé ne cessent de croître.

11. L'apparition, au cours des deux décennies écoulées, d'une nouvelle infrastructure reposant sur les technologies de l'information et de la communication, a créé pour les pays en développement de nouvelles opportunités et de nouveaux défis. Tandis que le système de communication antérieur reposait essentiellement sur les exploitants de réseaux de télécommunication, les nouveaux systèmes peuvent faire intervenir un ensemble complexe de réseaux privés interconnectés en constante évolution. De plus, les progrès de la technologie sans fil, auxquels s'ajoute la diminution du prix des technologies fondées sur la fibre optique, permettent aux pays en développement de brûler l'étape jadis nécessaire des réseaux traditionnels de lignes en fil de cuivre. Grâce à la vive concurrence à laquelle donnent lieu la vente et la fourniture de tels équipements, les gouvernements sont en mesure de choisir parmi des formes modernes, très variées, de financement et de partenariat pour la mise en place, l'exploitation et l'entretien des réseaux de communication.

12. Du fait de la mondialisation toujours plus poussée de la production et de la consommation, les infrastructures de transport doivent répondre à des besoins plus importants. Elles jouent un rôle décisif dans la commercialisation de la technologie. Qu'il s'agisse d'échanges internes ou internationaux, la logistique exige des moyens sûrs et stables de transporter les marchandises et les personnes. À mesure que la chaîne de valeur de la production se décompose en éléments distincts, le transport efficace, sûr et rapide des fournitures et des produits finis devient déterminant.

B. Projets d'infrastructure et apprentissage technologique

13. Les projets d'infrastructure exigent une planification détaillée et des investissements importants au départ. Pendant une bonne partie du siècle précédent, les gouvernements ont fourni l'essentiel de l'infrastructure. Tout au long des années 90, la participation étrangère aux projets d'infrastructure a augmenté. Pendant la même période, la stratégie de la Banque mondiale et des institutions connexes a consisté à favoriser l'investissement et la participation du secteur privé aux projets d'infrastructure, si bien que le développement des infrastructures a donné aux pays en développement des occasions d'apprentissage technologique.

14. Chaque stade d'un projet d'infrastructure, depuis la planification jusqu'à la maintenance, suppose l'évaluation et l'application d'une vaste gamme de technologies et de techniques de gestion connexes. Par exemple, la construction de l'aéroport international et du réseau rapide de transport urbain de Singapour a été pour les entreprises locales et les organismes publics l'occasion de renforcer leurs compétences techniques dans des domaines comme les travaux publics, l'aéronautique et les transports, ainsi que leurs capacités de gestion et de communication dans les projets de grande envergure.

15. L'existence d'infrastructures fiables est indispensable aussi pour attirer l'IED et les entreprises multinationales, dont la présence, à son tour, crée un effet de spirale ascendante. Un projet d'infrastructure mené à bonne fin peut conduire à un investissement étranger dans un autre, et les enseignements tirés de telles activités contribueront au développement de l'ensemble du système national d'innovation.

16. Étant donné l'importance du développement des infrastructures pour les pays en développement, la planification et la sélection des projets d'infrastructure devraient constituer la pierre angulaire de la planification stratégique nationale. Elles devraient être associées à d'autres composantes du système national de science, de technologie et d'innovation, telles que l'éducation et la mise en valeur des ressources humaines, la prévision technologique et les stratégies de recherche-développement. La planification des infrastructures devrait donc être considérée comme un processus à multiples niveaux, systématique, favorisant une démarche d'ensemble, et dont les répercussions touchent d'autres aspects de la planification du développement social et économique.

Encadré 2

Apprentissage technologique induit par un projet d'infrastructure: construction d'un réseau de chemins de fer en Indonésie⁴

Soucieux de transformer l'industrie locale en une industrie de matériel roulant de grande envergure, le Gouvernement indonésien a décidé au milieu des années 70 de revitaliser le réseau national de chemins de fer. Une fois mise en place une nouvelle entreprise de fabrication de matériel roulant (PT.INKA), un certain nombre de transferts de technologies – à partir de sources situées à l'étranger – ont été organisés pour préparer la tâche. Toutefois, cette revitalisation étant largement tributaire du recours à la technologie moderne et le capital humain disponible dans une seule entreprise étant limité, le Gouvernement a décidé que le projet ne pouvait pas être exécuté sans une étroite collaboration avec d'autres industries et institutions locales. Un certain nombre d'acteurs publics et privés, parmi lesquels le Ministère de la communication, un office gouvernemental de la technologie, des industries locales et une entreprise à capitaux publics (PT.KAI) ont réussi à réunir les diverses capacités technologiques requises. Ensemble, ces acteurs ont reconstruit le réseau ferré.

⁴ Putranto, K., Stewart, D. and Moore, G. (2003). «International technology transfer and distribution of technology capabilities: the case of railway development in Indonesia», *Technology in Society*, 25(1): 43-53.

La participation de différentes institutions locales (organismes publics, industries et société de prestation de services) a beaucoup facilité l'acquisition de capacités technologiques.

Ce projet a donné aux industries locales l'occasion d'acquérir des spécialisations au sein du secteur des transports ou de la construction de matériel, si bien que certaines entreprises, fortes de l'expérience ainsi acquise, ont décidé d'élargir la gamme des services qu'elles proposaient.

17. L'essor de la participation privée à la mise en place et à l'entretien et la réparation des infrastructures comporte d'autres implications pour la planification stratégique. Alors que la mise en place de certaines infrastructures relevait précédemment des seuls pouvoirs publics, les nouvelles technologies ont abaissé certains obstacles à la participation du secteur privé et l'ont rendue possible. Ainsi, au Bangladesh, un partenariat instauré entre Grameen Telecom et Grameen Bank a permis aux femmes de villages isolés d'emprunter pour acquérir des téléphones GSM utilisables dans leurs villages. En avril 2004, le réseau comptait plus de 58 000 abonnés, ce qui permettait à plus de 60 millions d'habitants des zones rurales du Bangladesh d'avoir accès aux télécommunications⁵. L'ensemble de la région a ainsi été doté d'un vaste réseau de bureaux d'appel public par téléphone portable, qui rendait possible des communications dans des régions où il n'y avait aucune liaison téléphonique auparavant. Certes, un tel réseau ne suffit pas à remplacer un réseau global de communications – l'accès est encore limité et la circulation de données à grande largeur de bande n'est pas possible – mais ce résultat démontre que le secteur privé est capable de satisfaire certains besoins d'infrastructures. Ce n'est là qu'un exemple parmi beaucoup d'autres. Étant donné l'ampleur des besoins des pays en développement en matière d'infrastructures, la participation du secteur privé est souvent indispensable dans de nombreux secteurs. Toutefois, pour que la libéralisation et la privatisation renforcent véritablement la qualité et l'efficacité opérationnelle des infrastructures tout en en maintenant le coût à un niveau raisonnable, de telles initiatives doivent s'accompagner de politiques de la concurrence, de réglementations sectorielles et/ou de prescriptions contractuelles appropriées, visant à préserver et à favoriser la concurrence, la compétitivité et le développement. Comme les mêmes choix ne seront pas toujours appropriés dans tous les pays, les secteurs et les technologies, les pays en développement doivent disposer de la marge de manœuvre nécessaire pour pouvoir déterminer ce qui convient le mieux à leurs besoins et obtenir l'assistance technique soigneusement ciblée qui les aidera à le faire.

III. THÈME SECONDAIRE 2: INTERACTION MUTUELLE ET INTERDÉPENDANCE DE L'ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE ET DE LA RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

18. Les pays dans lesquels les progrès économiques sont appréciables et ceux qui ont consacré des investissements substantiels à la recherche-développement sont souvent les mêmes. Des capacités plus solides de recherche-développement rendent possible une diffusion plus générale et plus rapide des nouvelles technologies dans l'économie, abaissent le coût du transfert de technologies et permettent de profiter davantage des retombées de l'activité des sociétés

⁵ Grameenphone.

<http://www.grameenphone.com/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=3:11:1>. Cité le 27 janvier 2005.

étrangères. De plus, les chercheurs nationaux sont beaucoup plus à même d'apercevoir et de mettre à profit les occasions à saisir en fonction des besoins locaux. L'Inter-Academy Council recommande que les pays en développement portent à 1 % au moins de leur PIB⁶ les dépenses qu'ils consacrent à la recherche-développement. La formation d'une base nationale de ressources humaines en science et en technologie est l'une des conditions déterminantes dont dépend la création de capacités nationales de recherche-développement. Dans une bonne partie du monde en développement, tout particulièrement en Amérique latine, plus de 75 % des activités de recherche-développement ont pour cadre les universités.

A. Investir dans le renforcement de l'infrastructure nationale d'éducation et de formation dans le domaine de la science et de la technologie

19. La forte inégalité des chances entre pays dans le domaine de l'éducation est l'une des causes fondamentales de l'inégalité dans le monde⁷. L'éducation est, pour un pays, le principal moyen de se doter de chercheurs, de scientifiques et de techniciens compétents. Sans doute est-ce à l'université qu'ils développent et affinent leurs compétences, mais leur intérêt aura d'abord été éveillé pendant leurs études primaires et secondaires, et c'est alors qu'ils feront le choix de leur profession. Il faudrait encourager les pays en développement à adopter des programmes d'étude qui garantissent que tous les élèves achèvent leurs études secondaires. Par ailleurs, les programmes devraient inclure des travaux sur l'entrepreneuriat et la gestion des entreprises, qui ont le double avantage de préparer les élèves aux difficultés de la gestion des entreprises et de favoriser l'esprit d'entreprise.

20. Il faudrait veiller tout particulièrement à ce que les jeunes filles et les femmes bénéficient d'un enseignement scientifique et technique, car elles jouent un rôle central dans le développement socioéconomique du fait de leurs responsabilités dans la production, la reproduction et les affaires courantes de la communauté. Dans les pays en développement, les femmes ont une importance majeure dans la production d'aliments et la fourniture d'énergie, d'eau, de soins de santé; elles contribuent pour une très grande part au revenu familial. Avec une solide éducation scientifique et technique, elles pourraient utiliser les connaissances acquises lorsqu'elles s'acquittent de leurs tâches et activités propres.

21. À l'heure actuelle, de nombreux enseignants et chercheurs des pays en développement subissent l'influence négative d'une mauvaise reconnaissance du travail accompli qui nuit à leur motivation, si bien que les efforts de recherche-développement se détournent des préoccupations nationales. Dans les milieux scientifiques et technologiques internationaux les plus en vue, les travaux de recherche qui répondraient aux préoccupations des pays en développement, en matière de santé et d'agriculture, notamment, ne sont pas considérés comme des travaux d'avant-garde et leur intérêt est donc jugé moindre. Aussi, lorsque les chercheurs s'efforcent de consacrer leur attention et leurs efforts aux problèmes qui sont importants pour leur pays ou pour

⁶ Inter-Academy Council (2003). *Inventing a Better Future: A Strategy for Building Worldwide Capacities in Science and Technology*, <http://www.interacademycouncil.net/report.asp?id=6258>.

⁷ BIT (2004a). *Une mondialisation juste: créer des opportunités pour tous*. <http://www.ilo.org/public/english/fairglobalization>. Voir aussi *Projet des Nations Unies Objectif du Millénaire 2005*, p. 84 à 87.

leur région, ils risquent de ne pas réussir à publier leurs conclusions dans les revues scientifiques de premier plan ou à les faire connaître lors de conférences de haut niveau, ce qui contribuerait à améliorer la considération dont ils jouissent et les aiderait à attirer des financements.

22. Pour tenter de résoudre cette question, il faudrait revoir l'ensemble des rémunérations et récompenses offertes aux universitaires, en particulier dans les pays en développement. Il faudrait créer des incitations en faveur de recherches consacrées aux problèmes de développement. Ces incitations devraient être associées, dans les universités, à des structures novatrices de rémunération et de récompense, cadrant avec les objectifs nationaux.

23. Pour les pays dont les ressources éducatives sont limitées, envoyer les étudiants prometteurs à l'étranger pour qu'ils y acquièrent une éducation scientifique et technique reste le principal moyen de disposer plus tard de scientifiques et de cadres techniques qualifiés. Passant d'une économie à une autre, bénéficiant d'un enseignement et d'une expérience professionnelle dans le pays qui les accueille, ces étudiants acquièrent un savoir technologique induit par la recherche-développement et, une fois de retour dans leur pays, ils y contribuent à l'augmentation de la productivité.

24. Toutefois, un recours excessif à l'éducation à l'étranger peut se révéler préjudiciable à long terme. L'«exode des compétences» – le fait que ceux qui ont bénéficié d'une éducation à l'étranger retardent leur retour dans leur pays – est au centre d'importants débats. Selon certaines estimations⁸, une proportion pouvant atteindre un tiers des chercheurs venus du monde en développement résident et travaillent dans les pays de l'OCDE. Face à des infrastructures de recherche plus solides et à des opportunités professionnelles plus intéressantes dans les pays développés, de nombreux étudiants formés à l'étranger restent à l'étranger, réduisant considérablement le retour sur investissement que leur pays d'origine pouvait espérer. On constate toutefois quelques évolutions positives dans le domaine de l'enseignement supérieur: c'est ainsi que des universités du monde développé établissent dans les pays en développement des campus offrant des programmes d'enseignement universitaire supérieur agréés. Cela rend plus accessible l'enseignement supérieur dans certains domaines comme l'administration des entreprises, sans régler, toutefois, la question du coût.

25. Les pays en développement dans lesquels sont réunis une solide infrastructure, une main-d'œuvre hautement qualifiée, une protection adéquate de la propriété intellectuelle et des marchés intérieurs intéressants sont ceux qui ont le plus de chance d'attirer les entreprises étrangères et leurs investissements. Les entreprises étrangères peuvent alors apporter d'autres ressources pour aider le système de commercialisation de la recherche-développement d'un pays en développement à atteindre l'échelle voulue: savoir-faire en matière de gestion, chaînes mondiales d'approvisionnement et de distribution, enfin accès aux marchés extérieurs. En 2002 et 2003, les pays en développement et les pays à économie en transition ont représenté près de la moitié des nouveaux projets d'IED mis en route par des multinationales du secteur des TIC, passant de 41 % en 2002 à 51 % en 2003. Une part importante de cette croissance peut être

⁸ Rapport de la Commission du secteur privé et du développement du PNUD (2004). *Libérer l'entreprenariat: mettre le monde des affaires au service des pauvres*.
<http://www.undp.org/cpsd/report/index.html>.

attribuée aux activités d'IED entreprises dans la région de l'Asie et du Pacifique et en Europe centrale et orientale⁹.

26. Ainsi, retarder le développement du système d'éducation et de formation scientifique et technique dans un pays ne pourra qu'y perpétuer le déficit d'ingénieurs et de scientifiques. L'amélioration de ce système, au contraire, permettra d'accroître le nombre des scientifiques formés dans le pays, de mettre en place les infrastructures requises pour intéresser suffisamment les diplômés les plus brillants et d'attirer les entreprises étrangères disposées à réaliser des investissements liés à la recherche-développement dans les pays en développement. Ce dernier avantage présente une importance toute particulière, si l'on considère qu'une augmentation des investissements liés à la recherche-développement se traduit par des possibilités d'apprentissage et peut créer une spirale ascendante de développement.

Encadré 3

Gagner des cerveaux au lieu d'en perdre: le cas du Pakistan

Le Gouvernement pakistanais a multiplié par 60 le budget de la science et de la technologie et par 10 le budget de l'éducation. Conscient de l'importance cruciale de la mise en valeur des ressources humaines, en particulier dans des domaines décisifs comme la science pure, l'ingénierie, les technologies de l'information, les biotechnologies et les nouveaux matériaux, il prévoit la sortie chaque année des universités de 1 500 titulaires d'un doctorat, dont 1 000 auront reçu une bourse. Dans les domaines de pointe, des étudiants ont été envoyés à l'étranger dans des centres d'excellence. Des mesures spéciales ont été adoptées pour empêcher l'«exode des cerveaux»: mise en place de conditions de travail et d'installations favorables, octroi de salaires extrêmement compétitifs pour les chercheurs de niveau universitaire, par exemple.

De gros efforts ont été consacrés à renforcer la création de réseaux entre universités et instituts de recherche. Étant donné l'importance cruciale que revêt l'accès aux revues spécialisées pour les milieux scientifiques, une base de données permettant l'accès en plein texte à plusieurs centaines de revues internationales a été créée. La plupart des universités et des instituts de recherche y ont accès – le coût étant supporté par les pouvoirs publics.

Des incitations spéciales visent à encourager la recherche-développement dans les universités et dans l'industrie. Pour le personnel enseignant des universités, on a prévu des primes spéciales pour productivité de la recherche, des primes pour recherches scientifiques et technologiques et des postes avec possibilité de titularisation. Un professeur conduisant des recherches dont on attend de fortes retombées peut se voir offrir un traitement près de quatre fois supérieur à celui d'un ministre fédéral. Les entreprises qui ont des échanges avec des laboratoires de recherche universitaires peuvent se voir offrir du capital-risque, des avantages fiscaux et d'autres incitations.

⁹ <http://www.locomonitor.com>.

B. Promouvoir la recherche-développement par la création de réseaux

27. Dans les pays en développement, la recherche-développement dans des domaines comme la production agricole, la gestion de l'environnement et la santé publique est indispensable pour atteindre les OMD, mais elle est souvent insuffisamment financée. Très peu de financements sont consacrés au paludisme et à d'autres maladies tropicales. Quelques évolutions favorables se sont dessinées au sein du Groupe de travail de la génomique de l'Équipe sur la science et la technologie du projet Objectifs du Millénaire, qui a conclu que les récentes avancées enregistrées en génomique et dans les biotechnologies connexes peuvent aboutir à la mise au point d'«instruments radicalement améliorés» qui pourront aider les pays en développement à atteindre les OMD concernant la santé¹⁰. Comme la plupart des technologies ne sont pas à la portée des pays en développement pauvres, le Groupe de travail a lancé un appel en faveur d'un mécanisme de gouvernance qui tiende la balance égale entre le savoir génomique, qui a le caractère de bien public, et ses applications, qui ont le caractère de biens privés. Il a aussi lancé un appel en faveur de la création d'une entité mondiale pour la génomique, qui réunirait les représentants des pouvoirs publics, des entreprises privées et d'autres entités des pays développés et des pays en développement afin de soutenir la recherche et l'apprentissage en matière de génomique dans le monde entier.

28. Les gouvernements nationaux pourraient adopter un certain nombre de mesures pour recueillir des fonds. Ils devraient identifier des domaines de recherche prioritaires favorables à la réalisation des OMD, et structurer les efforts de recherche-développement des instituts de recherche autour de programmes de recherche spécifiques. Pour se procurer des fonds, les gouvernements pourraient, par des allègements fiscaux, encourager le secteur privé à investir dans des activités de recherche-développement d'importance stratégique pour la réalisation des OMD.

29. Les réseaux internationaux et régionaux de recherche scientifique constituent aussi un important moyen de mettre en commun des ressources limitées pour conduire des activités de recherche-développement en rapport avec les défis du développement. Un exemple probant est celui du Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale (GCRAI), association d'organismes publics et privés qui finance un système de 16 Centres de récolte de l'avenir opérant dans plus de 100 pays et fait appel aux technologies scientifiques de pointe pour lutter contre la faim et la pauvreté, améliorer la nutrition et la santé de l'homme et protéger l'environnement.

30. Les réseaux Sud-Sud ont aussi de l'importance, surtout pour l'échange de données d'expérience en matière de pratiques optimales. Les recherches effectuées dans un pays peuvent souvent être utiles à d'autres pays de la même région. Par exemple, les pays de la région de l'Afrique orientale et centrale (Burundi, Érythrée, Éthiopie, Kenya, Madagascar, République démocratique du Congo, République-Unie de Tanzanie, Rwanda, Soudan et Ouganda) ont créé l'Association pour le renforcement de la recherche agricole en Afrique orientale et centrale (ASARECA). L'ASARECA, conjointement avec le projet en faveur de la biotechnologie

¹⁰ Groupe de travail de la génomique (2004). Genomics and Global Health: A Report of the Genomics Working Group of the Science and Technology Task Force of the United Nations Millennium Project, http://www.fic.nih.gov/news/genomics_global_health.pdf.

agricole (ABSP) de l'Université d'État du Michigan a réalisé une étude qui a permis de mettre au point une liste de priorités de la recherche agricole pour la région¹¹.

31. Dans les pays en développement, il existe à l'heure actuelle un certain nombre d'institutions scientifiques et technologiques remarquables dignes d'être appelées centres d'excellence. Elles forment une masse critique suffisante et ont une infrastructure suffisante pour entreprendre des activités de recherche-développement en science et en technologie. Beaucoup sont désormais des sources très importantes de savoir et assurent le transfert et la diffusion du savoir et de l'information scientifiques, en particulier concernant les technologies nouvelles et naissantes. Il est urgent de relier entre eux ces centres d'excellence, afin que les installations existant dans les centres figurant parmi les plus performants soient à la disposition des scientifiques et des ingénieurs d'autres pays en développement.

Encadré 4

Les 10 technologies les plus importantes pour aider les pays en développement à atteindre les OMD concernant la santé¹²

Le Groupe de travail de la génomique de l'Équipe sur la science et la technologie du projet Objectifs du Millénaire a recensé les 10 technologies les plus riches de promesses pour la santé dans les pays en développement:

- Tests de diagnostic moléculaire faciles à utiliser pour dépister la tuberculose, l'hépatite C, le VIH/sida, le paludisme et d'autres maladies qui décèlent la présence ou l'absence de molécules, telles que l'ADN ou les protéines, associées à des agents pathogènes, dans le sang ou les tissus d'un patient;
- Vaccins recombinants contre les maladies infectieuses, produits par génie génétique qui promettent d'être plus sûrs, meilleur marché et peut-être plus faciles à stocker et à transporter que les vaccins traditionnels;
- Dépollution et obtention d'eau potable par la bioremédiation – l'exploitation potentielle de micro-organismes ayant de remarquables propriétés biochimiques;
- Mise au point de microbicides en vue d'une protection contrôlée par la femme contre les infections sexuellement transmissibles comme le VIH, avec ou sans effet contraceptif;
- Meilleures méthodes d'administration des médicaments et des vaccins qui évitent l'utilisation d'aiguilles et réduisent la contamination croisée;

¹¹ CNUCED (2004). The Biotechnology Promise – Capacity Building for Participation of Developing Countries in the Biotechnology, New York et Genève.

¹² Groupe de travail de la génomique (2004). Genomics and Global Health: A Report of the Genomics Working Group of the Science and Technology Task Force of the United Nations Millennium Project, http://www.fic.nih.gov/news/genomics_global_health.pdf.

- Recours à la bio-informatique pour identifier la cible des médicaments et examiner les interactions pathogène-hôte;
- Cultures enrichies en éléments nutritifs, telles que le «riz doré» enrichi en vitamine A, pour lutter contre des carences déterminées et améliorer ainsi la santé de millions de personnes dont le régime alimentaire n'est pas équilibré;
- Séquençage du génome des pathogènes pour comprendre leur biologie et découvrir de nouveaux antimicrobiens;
- Technologie de recombinaison de l'ADN pour fabriquer des produits thérapeutiques (insuline, interférons, par exemple) d'un prix plus abordable afin de lutter contre des maladies comme le diabète, qui est en train de devenir un problème majeur de santé publique dans le monde entier; et
- Chimie combinatoire pour la découverte de médicaments.

C. Améliorer les liens entre l'université et l'industrie

32. La collaboration entre l'université et l'industrie à des fins de recherche-développement est devenue chose courante dans les pays développés, pour le plus grand bénéfice des deux parties. Elle donne aux industries la possibilité d'utiliser des laboratoires universitaires ultramodernes, de bénéficier de l'apport de chercheurs de valeur, et d'avoir accès à un vivier dans lequel recruter plus tard. Les universités reçoivent du secteur industriel l'appui financier nécessaire pour s'acquitter de leur tâche et disposer de plus de ressources. Contrairement aux universités des pays développés, de nombreuses universités des pays en développement sont privées de ces liaisons mutuellement avantageuses avec l'industrie.

33. La modernisation et le développement de l'enseignement supérieur ne réussiront pleinement à stimuler l'innovation que s'ils s'accompagnent d'une multiplication des possibilités offertes aux diplômés d'appliquer leurs compétences et leurs talents. Dès lors qu'une proportion appréciable des activités de recherche-développement a pour cadre le secteur privé, c'est des entreprises que proviendra une proportion majeure de la demande de scientifiques et d'ingénieurs.

Encadré 5

Exemples de moyens concrets de renforcer la collaboration entre l'université et l'industrie¹³:

- L'université se charge de travaux de recherche-développement pour le compte d'entreprises;

¹³ OCDE (2001): «Maganing University/Industry relationships: the Role of Knowledge Management». <http://www.oecd.org/dataoecd/11/7/2668224.pdf>.

- L'université crée des pépinières d'entreprise ou des technopôles;
- L'université offre une formation et d'autres programmes en entrepreneuriat;
- L'université établit des liens avec les entreprises de capital-risque;
- L'université s'associe au sein d'un groupement avec d'autres universités, des organismes publics et des entreprises du secteur industriel;
- L'université envoie des membres de son personnel enseignant travailler dans le secteur industriel pendant leur année sabbatique, et invite des chercheurs du secteur industriel à participer à l'enseignement et à d'autres activités universitaires;
- Des représentants d'industries locales siègent dans un ou plusieurs comités de l'université;
- L'université organise les stages d'étudiants dans des entreprises et met en place des structures de recrutement;
- Un ou plusieurs professeurs titulaires siègent au conseil d'administration d'entreprises locales;
- Un ou plusieurs cadres supérieurs siègent au conseil d'administration de l'université;
- Les employés des entreprises suivent des cours d'enseignement à distance dispensés par l'université;
- Les entreprises locales sont invitées à offrir des prix destinés aux étudiants ingénieurs;
- Les représentants d'entreprises locales sont invités à contribuer à la conception et à la mise en œuvre d'un diplôme universitaire de gestion de la technologie;
- Les cadres d'entreprises sont invités à proposer des éléments à inclure dans le programme de cours universitaires spécifiques;
- Les employés d'entreprises jouent le rôle de conseillers auprès d'étudiants; et
- Les entreprises locales donnent des conseils quant aux services de placement des étudiants.

34. En offrant des possibilités d'emploi et de carrière aux scientifiques et aux cadres techniques, les entreprises encouragent les étudiants à s'inscrire dans les filières scientifiques et technologiques. À mesure que le nombre des diplômés ayant les compétences et la motivation voulues augmentera, ce vivier de ressources humaines attirera à son tour un plus grand nombre d'entreprises dans la région, créant ainsi un cercle vertueux de développement des capacités technologiques et de recherche-développement.

35. Les gouvernements devraient créer des incitations au recrutement par les entreprises privées, en particulier par les petites et moyennes entreprises (PME), de diplômés de l'université. Ils pourraient, par exemple, accorder des allègements fiscaux ou une aide financière aux entreprises qui acceptent des stagiaires, ou prendre à leur charge le coût initial du recrutement et de la formation de nouveaux personnels. Les entreprises pourraient aussi être encouragées à employer des étudiants comme stagiaires ou comme chercheurs à temps partiel, dans la perspective d'un recrutement ultérieur.

36. Pour que les universités puissent contribuer pleinement à un développement régional fondé sur la science et la technologie, il est nécessaire de mettre en place des mécanismes d'appui appropriés, en accordant, par exemple, des incitations fiscales à la recherche et à la collaboration entre industrie et université, et en mettant des capitaux à la disposition des universités, sous forme de capital-risque ou de prêts assortis d'un faible taux d'intérêt. Les pouvoirs publics peuvent favoriser l'établissement de liens aux fins de la recherche-développement entre l'université et l'industrie en établissant des relations institutionnelles formelles. Des réseaux ou groupements de recherche peuvent donner des possibilités de mise en commun des informations et de collaboration entre secteurs, sans exiger des parties aucun investissement majeur.

37. Il est maintenant établi que les bureaux de technologie, les technopôles et les pépinières d'entreprises sont des moyens efficaces de mettre en commun des ressources limitées – recherche-développement, éducation et moyens financiers – nécessaires pour stimuler la commercialisation des résultats de la recherche et la croissance subséquente des entreprises. D'autres mécanismes semblables ont aussi été utilisés. Par exemple, la Province chinoise de Taiwan a utilisé avec succès des groupements de recherche-développement pour encourager la coopération entre les laboratoires appartenant à l'Institut de recherche technologique industrielle (ITRI) financé sur fonds publics et les entreprises locales. Cet effort conjoint a débouché sur des transferts de technologie et sur la mise au point de procédés et produits novateurs.

38. En Turquie, la loi de 2000 sur les zones de développement technologique encourage la création de parcs scientifiques et technologiques sous la direction des universités. Elle vise essentiellement à renforcer la coopération entre les universités et l'industrie, en particulier dans la recherche-développement. Elle prévoit deux types d'incitations fiscales en faveur des entreprises. La première est l'exonération de l'impôt sur le revenu pour les chercheurs, y compris les universitaires. La seconde est l'exonération de l'impôt sur le bénéfice des sociétés accordée pour la part des bénéfices générée par les activités de recherche et de mise au point de logiciels¹⁴.

IV. THÈME SECONDAIRE 3: PROMOTION DES ACTIVITÉS LUCRATIVES ET DU DÉVELOPPEMENT DES ENTREPRISES AU MOYEN DES TECHNOLOGIES EXISTANTES ET NOUVELLES

39. Pour tout être humain, le meilleur moyen d'échapper à la pauvreté est un travail décent et productif¹⁵. Le développement des entreprises est au cœur de la croissance de l'économie et de

¹⁴ CNUCED XI. Summary of Technology Fair of the Future, ronéotypé.

¹⁵ BIT (2004b). Rapport sur l'emploi dans le monde 2004-2005: emploi, productivité et réduction de la pauvreté, <http://www.ilo.org/public/english/employment/strat/wer2004.htm>.

l'emploi. Les PME, en particulier, sont les moteurs essentiels de cette croissance. Du fait de leurs petites dimensions, elles doivent impérativement être compétitives pour survivre, mais en même temps, elles peuvent agir avec la rapidité nécessaire à cet effet¹⁶. Les PME sont souvent à la pointe du développement technologique et de l'innovation.

40. Les responsables de l'élaboration des politiques disposent de toute une gamme de mécanismes pour faciliter et encourager la création et la croissance des entreprises: avantages fiscaux, fonds de recherche-développement, organismes de développement économique, incitations à la création de réseaux et à la coentreprise. Les pouvoirs publics peuvent aussi soutenir le développement de l'emploi et de l'entreprise en supprimant les obstacles à l'activité économique, tels que bureaucratie pesante, régimes de protection de la propriété intellectuelle peu adaptés et normes comptables complexes.

A. Rôle du secteur informel dans la création d'emplois

41. Le secteur informel (c'est-à-dire l'ensemble des petits entrepreneurs, souvent établis à leur compte, hors du secteur formel de l'économie) est vaste, en particulier dans les pays en développement. La part estimative de la main-d'œuvre non agricole qui est employée dans le secteur informel est de 30 % au Portugal, 38 % au Chili, 40 % au Mexique, 50 % en Thaïlande, en Turquie et au Brésil, 70 % en Inde, en Indonésie, au Pakistan et aux Philippines et 80 % en Afrique subsaharienne. Les microentrepreneurs de l'économie informelle, des femmes pour l'essentiel, n'ont le plus souvent aucune possibilité de se procurer des financements et du capital à long terme. Les gouvernements des pays en développement devraient réduire la part du secteur informel dans l'économie, en réformant les conditions générales servant de cadre à l'économie formelle¹⁷. Or, dans la plupart des pays en développement, l'inscription d'une entreprise au registre du commerce exige beaucoup de temps et d'argent. Divers facteurs expliquent que les pauvres restent dans l'économie informelle, notamment la complexité des règlements et des prescriptions à respecter, le coût élevé de la mise en conformité avec ces règlements et prescriptions, l'inefficacité de la législation régissant la faillite, enfin la corruption¹⁸.

B. Faciliter la création d'entreprises

42. Les gouvernements peuvent recourir à un certain nombre de mécanismes pour soutenir et promouvoir la création d'entreprises. Dans les pays développés comme dans les pays en développement, les organismes de développement économique, les services de promotion de la technologie, les pépinières d'entreprises et les technopôles ont été utilisés avec succès. Les pépinières offrent aux créateurs d'entreprises les locaux et les moyens logistiques qui les aideront à créer et à exploiter des entreprises nouvelles. En les déchargeant des tâches

¹⁶ CNUCED (2000). «*Development Strategies and Support Services for SMEs: Proceedings of four Intergovernmental expert meetings*», UNCTAD/ITE/EDS/Misc.18.

¹⁷ Rapport de la Commission du secteur privé et du développement du PNUD (2004). Libérer l'entreprenariat: mettre le monde des affaires au service des pauvres.
<http://www.undp.org/cpsd/report/index.html>.

¹⁸ Ibid.

bureaucratiques, elles permettent aux entrepreneurs de concentrer leurs efforts sur des activités à valeur ajoutée comme la mise au point et la vente de produits. Les pépinières d'entreprises n'augmentent donc pas seulement les chances de survie des PME, elles en accélèrent aussi la croissance. Dans les pays de l'OCDE, une entreprise qui n'est pas passée par une pépinière a une chance de survie comprise entre 30 et 50 %. Avec l'appui d'une pépinière, cette proportion grimpe à un chiffre compris entre 80 et 85 %¹⁹.

43. Les technopôles constituent un autre mécanisme patronné par les pouvoirs publics pour faciliter la recherche, la mise au point et la commercialisation de la technologie. Leur complexité peut varier: depuis les zones affectées aux entreprises de haute technologie, jusqu'aux dispositifs complexes, associant secteur public et secteur privé, avec participation d'universités, d'établissements de recherche nouvellement créés, de pépinières d'entreprises et d'organismes de transfert de technologie. Les pouvoirs publics peuvent fournir les fonds, les terrains et les immeubles, le personnel et la désignation spéciale de zone de développement d'entreprises bénéficiant d'un abattement fiscal. Des incitations spéciales sont souvent accordées aux entreprises disposées à transférer le siège de leurs activités dans ces zones.

44. En regroupant des universitaires, des chercheurs et des entrepreneurs, les technopôles peuvent faciliter la création de réseaux productifs. Des liens se forment entre ceux qui mettent au point une technologie et ceux qui peuvent en apercevoir et en réaliser les applications commerciales. Les investisseurs, les chercheurs, les fournisseurs et les clients peuvent travailler ensemble à promouvoir l'innovation et établir des PME. La coopération s'instaurera naturellement dès lors que les acteurs se rendront compte des dépendances mutuelles, des synergies et des chances de se fournir des produits ou de se donner des idées les uns aux autres.

C. Financer les PME

45. Pour assurer une croissance durable de l'économie et de l'emploi, il est nécessaire de dépasser le stade initial de démarrage des nouvelles entreprises. C'est pourquoi la possibilité d'obtenir des financements au profit d'entreprises nouvelles ou en expansion conditionne dans une large mesure la création et la croissance des entreprises. La réussite spectaculaire et incontestable de la Grameen Bank au Bangladesh, qui a accordé des crédits et des microfinancements à de petites entreprises rurales et à des femmes, est maintenant reproduite dans plus de 30 pays, avec l'appui de la Banque mondiale. Toutefois, malgré leur importante contribution à l'emploi, les PME ont toujours eu de la difficulté à obtenir des financements, que ce soit par l'octroi de crédits ou par des prises de participation. Les banques et les investisseurs les considèrent comme des entreprises à haut risque en raison de la faiblesse de leur capital, de l'insuffisance des sûretés, qu'elles peuvent offrir, de l'absence d'une histoire de l'entreprise et de l'instabilité de leurs marchés. Dans les pays en développement, l'une des principales raisons de la difficulté qu'éprouvent les PME à procurer des capitaux est l'absence d'informations adéquates sur leur situation financière et leur capacité de remboursement.

46. Le meilleur moyen de redresser cette situation est peut-être de s'attaquer au problème de l'asymétrie de l'information. En fournissant aux banques et aux investisseurs des informations plus exactes et plus complètes sur les PME en quête de crédit, on peut réduire considérablement

¹⁹ OCDE (1997). *Technology Incubators: Nurturing Small Firms*. OCDE/GD(97)202.

le risque de l'investissement ou du prêt. Pour s'attaquer à l'asymétrie de l'information, il y a deux moyens principaux qui tous deux peuvent bénéficier de l'application des TIC:

- La production en temps utile d'informations financières fiables;
- La mise en place de mécanismes efficaces capables de traiter et d'analyser d'importants volumes de données.

47. Les fournisseurs extérieurs d'informations donnent des preuves de la capacité de rembourser des PME et renforcent leur position de négociation par rapport aux banques et leur situation par rapport à leurs concurrents et partenaires commerciaux. Le recours aux TIC assure l'homogénéité, la responsabilisation et la transparence. Les outils financiers fondés sur les TIC sont notamment les cartes de crédit et cartes de paiement qui permettent de financer les exportations ou le fonds de roulement à court terme. De tels mécanismes peuvent aider les PME à faire davantage confiance aux procédés et outils du commerce électronique et les encourager à les adopter, avec des chances de réduire leurs coûts et de développer leurs réseaux d'approvisionnement et de vente.

D. Faciliter la formation et le développement des compétences

48. Pour évaluer les besoins et impératifs internes des pays en développement, il est indispensable d'amener les hommes d'affaires et entrepreneurs locaux à mieux prendre conscience de l'ampleur des technologies existantes auxquelles ils pourraient avoir recours, en particulier lorsqu'elles ont été appliquées avec succès ailleurs, ou présentent un potentiel d'applications nouvelles. Le Costa Rica, par exemple, est à l'heure actuelle un centre technologique en Amérique latine, et ses exportations de logiciels par habitant sont les plus élevées de la région; cela tient en grande partie à l'ampleur des investissements qu'il a consacrés à l'éducation de base et à la formation technique. Les établissements d'enseignement, les pouvoirs publics et les organismes intergouvernementaux peuvent apporter leur aide en faisant la promotion des technologies prometteuses, et en établissant des liens entre les entreprises et les chercheurs. Les salons professionnels, les ateliers, les bases de données, les bulletins d'information et l'Internet sont autant de moyens qui peuvent être employés pour promouvoir les technologies existantes riches de promesses et mettre en évidence les pratiques optimales et les applications novatrices.

E. Utiliser effectivement les technologies existantes, en particulier les TIC et les biotechnologies

49. Bien que l'on ait beaucoup parlé de développer les capacités dans le domaine des technologies de pointe, les responsables politiques ne doivent pas négliger l'importance des technologies existantes pour la réalisation des objectifs de développement. Les technologies existantes donnent aux nouvelles entreprises, à moindre risque, à moindre coût, des chances de s'imposer en appliquant les technologies en question à la satisfaction de besoins locaux spécifiques. L'Équipe du Projet Objectifs du Millénaire recommande que les pays en développement s'attachent aux technologies fondamentales qui ont de vastes et multiples applications ou répercussions dans l'économie, telles que les technologies de l'information et

de la communication (TIC), les biotechnologies et la technologie des nouveaux matériaux²⁰. Par exemple, les activités agricoles peuvent beaucoup profiter de l'application de technologies plus anciennes comme l'irrigation à petite échelle, les engrais de qualité, la mécanisation agricole et les semences améliorées. Comme 75 % de la population pauvre du monde vivent dans les zones rurales où l'économie repose essentiellement sur l'agriculture, relever la productivité agricole contribuerait réellement à l'atténuation de la pauvreté. Des progrès importants en matière de soins de santé sont possibles moyennant l'amélioration des réseaux d'approvisionnement en eau potable et la fabrication de médicaments génériques. Les TIC donnent des possibilités d'applications novatrices permettant d'augmenter la productivité et de s'attaquer aux problèmes locaux.

E.1 Possibilités offertes par les TIC

50. Les TIC ont été au centre d'une transformation économique et sociale qui touche tous les pays. Elles ont ouvert la voie aux progrès de l'éducation, du commerce et de la santé, et peuvent beaucoup contribuer à la réalisation de chacun des OMD. Elles permettent une participation plus importante et ouvrent de nouvelles perspectives dans tous les secteurs²¹.

51. Il a été bien souvent démontré que les TIC soutiennent les activités de développement en permettant de surmonter les difficultés tenant à l'isolement géographique, à l'absence d'accès à l'information et aux problèmes de communication. Le Plan d'action adopté par la première phase du Sommet mondial sur la société de l'information (SMSI), lance un appel en faveur d'applications des TIC orientées vers le développement en faveur de tous, préconisant, en particulier, l'utilisation des TIC par les PME pour favoriser l'innovation, réaliser des gains de productivité, réduire les coûts de transaction et combattre la pauvreté.

E.1.1 Renforcer la productivité et la compétitivité

52. L'application des TIC au développement des entreprises peut être envisagée selon deux grandes optiques:

- Celle du renforcement de la productivité et de la compétitivité des entreprises (par exemple, pour la gestion de la chaîne d'approvisionnement); et
- Celle de la création de nouvelles entreprises (par exemple, d'une jeune entreprise de logiciels).

L'application effective des TIC met les entreprises en mesure d'améliorer leur capacité, leur productivité et leur compétitivité par les moyens suivants:

²⁰ Projet des Nations Unies Objectifs du Millénaire (2005). Investir dans le développement: plan pratique de réalisation des Objectifs du Millénaire pour le développement, <http://www.unmillenniumproject.org>.

²¹ CNUCED (2003). Rapport sur le commerce électronique et le développement 2003, UNCTAD/SDTE/ECB/2003/1.

- Réduction des coûts de transaction associés à la production, à l'achat et la vente de biens et services;
- Renforcement de l'efficacité des fonctions opérationnelles;
- Accroissement et amélioration des échanges d'informations et de l'accès à l'information;
- Accès direct aux consommateurs;
- Suppression des obstacles géographiques à la vente et à l'acquisition de produits et services;
- Commercialisation et vente des exportations via l'Internet;
- Diminution du rôle des intermédiaires et autonomisation des producteurs.

53. Le prix des biens et services liés aux TIC a chuté en raison des progrès technologiques, du renforcement de la concurrence et de l'assouplissement des restrictions commerciales. De ce fait, les entreprises, PME comprises, ont pu remplacer d'autres formes de capital et de travail par du matériel utilisant les technologies de l'information, en baissant ainsi leurs frais généraux²². Correctement exploités, ces avantages cumulés permettent aux pays de renforcer leur compétitivité et de passer à la production et à la fourniture de services à forte valeur ajoutée.

54. Les échanges en ligne réalisent simultanément plusieurs de ces avantages, reliant directement les fournisseurs et les acheteurs et rendant plus efficaces le mode d'établissement des prix et les transactions individuelles. Ils peuvent être utilisés dans tous les secteurs. Ces dernières années, des marchés en ligne ont été établis pour des produits comme le café, le coton, les céréales, le soja et le bétail. Des entrepreneurs kenyans ont mis à profit une technologie relativement peu coûteuse pour organiser avec succès la vente aux enchères en ligne du café, augmentant ainsi leur rayon d'action et réduisant leurs frais de vente.

Encadré 6

Augmentation de la productivité agricole grâce à l'emploi des TIC: le système expert agricole de la Chine

En Chine, le Ministère de la science et de la technologie a mis en route, dans le cadre de son programme national de recherche-développement des technologies de pointe, un système expert agricole, dont l'objet est d'autonomiser les agriculteurs, d'accroître les récoltes et de réduire les coûts et la pollution. Le système aide aussi les agriculteurs à se procurer des informations sur les marchés. Il leur permet d'acquérir des connaissances et des techniques agricoles via le Web. Il peut encore, grâce à un système interactif, répondre à leurs questions spécifiques, en fonction des paramètres environnementaux et économiques qui leur sont propres.

²² Quiang, C., Pitt A. and Ayers S. (2003). «*Contribution of Information Communication Technologies to Growth*». <http://www.ugabytes.org>.

Plus de 150 systèmes experts agricoles ont été mis au point. Vingt-trois districts de démonstration de ces systèmes ont été établis, couvrant plus de 800 circonscriptions administratives. Environ six millions d'agriculteurs ont bénéficié de ce projet, ce qui leur a permis d'accroître leur production de céréales de trois millions de tonnes, de gagner 1,5 milliard de renminbi et d'économiser des intrants d'une valeur de 700 millions de renminbi. À l'intention des agriculteurs qui n'avaient pas accès à l'Internet, des informations ont été reconditionnées et distribuées sur CD-ROM, par les radios locales ou par d'autres médias.

55. Malgré tout le potentiel des TIC – augmentation de la productivité et de la participation à la vie économique – de nombreuses raisons empêchent encore les entreprises de les adopter: faibles niveaux de revenus, faibles taux d'alphabétisation, insuffisance des contenus en langue locale et insuffisante prise de conscience des possibilités ouvertes par l'Internet dans la vie économique. Il faut y ajouter l'insuffisance des infrastructures de télécommunication et des possibilités de connexion à l'Internet, le coût du matériel, le coût du logiciel et de l'accès à l'Internet, l'absence de cadres légaux et réglementaires adéquats, l'absence de systèmes de paiement permettant de financer les transactions en ligne, et la pénurie de ressources humaines ayant les compétences techniques nécessaires. Tout cela crée une résistance culturelle au commerce en ligne et décourage l'adoption des TIC, en particulier parmi les PME.

56. Il convient de mettre en place les cadres réglementaires nécessaires pour convaincre les entreprises et les consommateurs de la sécurité du commerce électronique, permettre le stockage d'informations personnelles et financières et rendre possibles les transactions en ligne. En l'absence de solutions concrètes et rapides en matière de sécurité, les utilisateurs quotidiens et les utilisateurs potentiels risquent de se méfier des transactions commerciales en ligne.

E.1.2 Créer de nouvelles opportunités économiques et commerciales

57. À l'heure actuelle, les TIC multiplient les possibilités offertes aux économies en développement de participer à l'activité des marchés internationaux. L'Internet change du tout au tout la manière dont les biens et services sont produits, livrés, vendus et achetés. Les TIC font qu'il est beaucoup plus facile pour les producteurs, les industriels et les exportateurs des pays en développement de découvrir de nouveaux marchés potentiels, d'étudier les obstacles à l'entrée sur ces marchés et de rechercher des solutions possibles. On peut constater que l'accroissement des échanges de biens et services de TIC a été supérieur à l'accroissement des échanges totaux. De plus, les TIC créent des conditions favorables au commerce dans d'autres secteurs en renforçant l'accès aux marchés et en élargissant la clientèle, en facilitant le passage en douane, le transport et les services logistiques.

58. On constate empiriquement que le taux de croissance du commerce des biens et services de TIC a été plus rapide que celui de l'ensemble du commerce et reste élevé, malgré un ralentissement. Le secteur producteur de TIC a longtemps façonné la géographie des échanges: certains pays du Sud (en particulier ceux de l'Asie du Sud-Est) se sont affirmés comme centres de fabrication de produits de TIC et ont créé de nouvelles relations commerciales régionales (commerce Sud-Sud). Le commerce des produits de TIC a augmenté de manière spectaculaire pendant la décennie écoulée et se chiffrait à plus de 900 milliards de dollars en 2000. En particulier, les exportations de produits de TIC en provenance des pays en développement ont augmenté à un taux composé de croissance annuelle (en capital TCCA) de 23,5 % pendant la

décennie écoulée, tandis que le TCCA des exportations des pays développés s'établissait à 10,8 %. En conséquence, la part des pays en développement et des économies en transition dans les exportations de TIC est passée de 15,6 % des exportations en 1990 à 35,5 % en 2000 (CNUCED, 2003).

E.1.3 Faciliter la création de nouvelles entreprises

59. Grâce aux progrès réalisés dans les TIC, s'ajoutant à ceux de la mondialisation, il est désormais possible pour un pays de fournir des produits et des services quelle que soit sa localisation ou sa distance par rapport à des clients potentiels. Les entreprises qui cherchent à réduire leurs dépenses d'exploitation ont la possibilité de transférer des activités satellites dans des pays capables d'offrir des services de haut niveau pour des coûts de main-d'œuvre bien inférieurs. Ce procédé, connu sous le nom de délocalisation de systèmes de gestion²³, permet aux entreprises de sous-traiter à un fournisseur de services les tâches de gestion liées à une ou plusieurs de ses fonctions. En étendant leurs opérations dans le monde entier, les entreprises peuvent appliquer des stratégies qui leur permettent de servir leur clientèle et d'effectuer des transactions 24 heures sur 24 de manière rentable.

60. La délocalisation de systèmes de gestion est désormais largement appliquée, dans les entreprises, à des fonctions très diverses: gestion de la technologie de l'information, exploitation de centres d'appels, analyses médicales, services de finance, de banque, de comptabilité, d'assurance, d'hypothèque, activités relatives aux ressources humaines, vente et commercialisation, mise au point de logiciels, services utilisant l'Internet et services à la clientèle. C'est là un marché en pleine expansion et selon certaines projections, sa valeur devrait s'établir à un chiffre compris entre 300 et 585 milliards de dollars d'ici à 2005.

61. Pour que les pays en développement soient assez compétitifs pour bénéficier de la délocalisation de systèmes de gestion, plusieurs facteurs doivent être réunis: ils doivent pouvoir offrir une infrastructure Internet satisfaisante, un fort soutien des pouvoirs publics aux activités de délocalisation, des capitaux d'investissement suffisants, une main-d'œuvre qualifiée et compétente et la connaissance de la langue du client.

E.2 Opportunités existant dans les biotechnologies²⁴

62. La biotechnologie comprend une vaste gamme de techniques, dont beaucoup donnent aux pays en développement des possibilités de renforcer la sécurité alimentaire, d'améliorer les soins de santé et d'assurer la viabilité du point de vue de l'environnement. Dans les domaines de l'agriculture et de l'agro-industrie, la biotechnologie pourrait faciliter la mise au point de variétés améliorées et de nouveaux produits, et contribuer à l'amélioration de la production. Les progrès

²³ Pour plus d'informations sur les dernières tendances en matière d'investissement étranger direct et de délocalisation de systèmes de gestion, voir *World Investment Report 2004*.

²⁴ Cette section s'inspire largement des constatations de l'étude CNUCED 2004. *The Biotechnology Promise – Capacity Building for Participation of Developing Countries in the Biotechnology*, New York et Genève.

de la biotechnologie ont permis de mieux diagnostiquer les maladies et de mettre au point plus rapidement des vaccins et des médicaments.

63. Il y a beaucoup à attendre de l'évolution du projet du génome humain pour le traitement des maladies génétiques; il permettra peut-être de mettre au point de nouvelles thérapies et de nouveaux médicaments, ainsi que de mieux comprendre le fonctionnement des êtres humains. La pharmacogénomique est un domaine de recherche très récent, mais très actif, qui va très probablement révolutionner les soins de santé dans les pays en développement, où les avantages attendus pourraient être, notamment, la mise au point de médicaments plus efficaces et la prévention du surdosage ou de la mauvaise utilisation des médicaments.

64. Les applications et les produits liés à la biotechnologie se retrouvent dans tous les secteurs de l'économie. Elles représentent des opportunités et des défis pour les pays en développement qui sont appelés à adopter, mettre au point et utiliser les nouvelles biotechnologies, dont le potentiel est immense puisqu'elles permettraient peut-être de satisfaire les besoins des 800 millions de personnes qui dans les pays en développement sont chroniquement mal nourries et des 2,5 milliards de personnes qui ne bénéficient pas de services d'assainissement satisfaisants.

E.2.1 Revaloriser les secteurs économiques traditionnels en améliorant leur productivité

65. Certaines applications sans danger de la biotechnologie pourraient bénéficier à presque tous les secteurs productifs. Les applications de la biotechnologie industrielle et environnementale permettraient de réduire les coûts de production, le nombre des étapes nécessaires à la transformation et la consommation d'énergie. Correctement exploitée, la biotechnologie agricole de pointe peut contribuer à résoudre certains des problèmes le plus communément rencontrés dans les pays en développement en permettant de:

- Renforcer la productivité et la compétitivité aux niveaux national, régional et international (dans le cadre de la politique de la concurrence);
- Protéger l'environnement et la diversité biologique, tout en réduisant la quantité d'intrants agricoles (eau, engrais et biocides), améliorer la fertilité et la conservation des sols (par exemple, par la fixation biologique de l'azote), et augmenter l'absorption de l'azote et du phosphore par les cultures;
- Diversifier la production agroalimentaire de manière à satisfaire les besoins nouveaux des consommateurs et de l'industrie alimentaire.

Les biofertilisants, par exemple, sont un moyen très prometteur d'augmenter la production de denrées agricoles. La fixation biologique de l'azote pourrait contribuer à améliorer la fertilité des sols et la productivité des cultures. Des biofertilisants ont été employés au Kenya, en République-Unie de Tanzanie, en Zambie et au Zimbabwe. La technologie nécessaire pour les produire n'est pas complexe, et ils pourraient aisément être produits sur place.

66. La biotechnologie végétale permet d'obtenir des combustibles renouvelables, des matières plastiques dégradables, des caoutchoucs, des adhésifs et d'autres produits dérivés des

combustibles fossiles, qui peuvent jouer un rôle central dans la production de produits pharmaceutiques, de produits chimiques fins, d'enzymes industrielles et d'autres produits. Malheureusement, son importance est souvent négligée dans les débats consacrés à la sécurité des organismes génétiquement modifiés (OGM) pour la santé humaine et l'environnement. Certains médicaments, comme l'aspirine et le menthol, ont d'abord été tirés de plantes mais on en fait aujourd'hui la synthèse chimique pour des raisons d'économie et de qualité. La biotechnologie peut offrir d'autres systèmes de production de produits végétaux, soit en faisant monter le niveau des éléments souhaités dans la plante, soit en permettant d'accroître la quantité et d'améliorer la qualité du produit obtenu. Ce domaine est encore en développement et les pays pauvres dans lesquels les conditions de culture du tabac, des pommes de terre et du maïs, entre autres, sont excellentes pourraient accueillir à l'avenir des centres d'agriculture. Les pays dotés des capacités nécessaires pour purifier, produire et conditionner ces produits auraient un atout supplémentaire.

Encadré 7

Culture de tissus dans le secteur de l'horticulture, au Kenya et en Zambie

Au cours des deux décennies écoulées, un secteur en plein essor des légumes et des fleurs coupées s'est établi sur les rives du lac Naivasha au Kenya. La population y est passée de 50 000 à 250 000 personnes, en majorité des femmes, attirées par la possibilité de participer à la culture in vitro de plantes et à la production de boutures, qui approvisionnent le secteur. C'est là une branche de l'horticulture de haute valeur, stimulée par une biotechnologie simple et efficace. Les revenus de ce secteur, au Kenya, sont compris entre 300 et 500 millions de dollars par an. De même, la Zambie vient maintenant au troisième rang des producteurs et exportateurs de fleurs coupées en Afrique, juste après le Kenya et le Zimbabwe. On estime à l'heure actuelle à 135 hectares la superficie consacrée aux fleurs, en majorité des roses, dont plus de 40 variétés sont plantées.

La Zambie exporte aux Pays-Bas plus de 90 % de ses fleurs. La culture de tissus est aussi employée dans la production de la banane et du manioc, parmi d'autres cultures.

E.2.2 Difficultés auxquelles se heurte la commercialisation de la biotechnologie dans les pays en développement

67. Dans les pays en développement, la plus grande partie de la recherche en biotechnologie se fait dans les universités et est encouragée par des programmes publics. Si elle progresse dans le secteur privé, elle y reste peu importante. Les pays en développement adoptent lentement mais sûrement les produits transgéniques. Le nombre des pays qui ont mis en route des cultures transgéniques est monté de trois en 1996 à huit en 2001. De même, la superficie plantée en cultures transgéniques dans les pays en développement est passée de 1,3 million d'hectares à 14 millions d'hectares pendant les six années écoulées.

68. Pour que la biotechnologie contribue de manière appréciable à la réalisation des objectifs nationaux qui doivent permettre d'atteindre les OMD, en particulier ceux qui visent la réduction de la pauvreté, l'amélioration de la santé et celle de l'environnement, les pays en développement doivent se doter de la capacité de choisir, d'acquérir et de mettre au point les biotechnologies appropriées et de les gérer de manière à éviter ou à réduire à un minimum leurs dangers

potentiels pour la santé, l'environnement et le bien-être socioéconomique. Les opportunités qui s'offrent aux pays en développement en ce domaine seraient encore meilleures s'il existait des normes nationales et internationales visant à l'équilibre entre les intérêts des producteurs et des utilisateurs de la technologie, en particulier ceux des pays à faibles revenus, et renforçant le transfert des connaissances et de la technologie pertinentes.

V. PRINCIPALES CONCLUSIONS

69. La science, la technologie et l'innovation sont des apports indispensables à la compétitivité et aux perspectives de croissance des pays. Or, dans de nombreux pays en développement, les institutions de science et technologie sont fragmentées, peu coordonnées entre elles et ne sont guère en mesure d'aider à relever les défis du développement.

70. L'enseignement scientifique et la formation d'ingénieurs ont une importance décisive pour les pays en développement – qu'il s'agisse de faire face aux problèmes nationaux de développement jugés prioritaires ou d'aider les entreprises à rester compétitives dans l'économie mondiale. Or les établissements d'enseignement professionnel, les instituts de technologie et les universités se voient souvent accorder un faible rang de priorité dans ces pays. De plus, les programmes d'études universitaires y sont souvent dépassés et sans rapport avec le secteur productif et la société dans son ensemble. Un examen du système d'enseignement universitaire, en particulier dans les pays en développement, est un point de départ obligé. Il faut mettre en place des politiques et des programmes incitant les entreprises privées à recruter les diplômés de l'université et favorisant la collaboration entre l'industrie et l'université.

71. La recherche-développement dans certains domaines critiques comme l'agriculture, la santé et la gestion de l'environnement est insuffisamment financée. Les instituts publics de recherche-développement et les universités peuvent jouer un rôle majeur en dirigeant des travaux de recherche fondamentale et en apportant des connaissances spécialisées. Les gouvernements devraient donc investir dans la recherche-développement au minimum 1 % de leur PIB. La création de réseaux scientifiques est un important instrument de développement de la recherche dans les domaines dont l'importance est décisive pour les pays en développement. Il est nécessaire et urgent de relier entre eux les centres d'excellence de ces pays pour permettre aux scientifiques de communiquer entre eux et pour que les installations existantes soient mises à la disposition des scientifiques et ingénieurs d'autres pays en développement.

72. Il existe, à l'heure actuelle, un certain nombre de projets ouverts et en collaboration, visant à créer des biens publics. Ces projets, souvent appelés régimes d'accès ouvert, comprennent les logiciels libres, le projet du génome humain, le World Wide Web, le consortium des polymorphismes de nucléotides simples (SNP), les revues spécialisées et scientifiques ouvertes. Ces projets accessibles au public sont extrêmement importants en ce qu'ils déterminent l'aptitude des pays à réaliser les OMD.

73. La mise en place d'infrastructures fournit non seulement le fondement d'activités technologiques, mais aussi l'occasion d'apprentissages technologiques. De plus, elle entraîne une massive participation de capitaux privés et étrangers. De ce fait, la planification de l'infrastructure devrait constituer un élément fondamental des systèmes nationaux de science, de technologie et d'innovation. Tous les grands projets faisant intervenir des investissements étrangers devraient inscrire la «mise en valeur des ressources locales» dans l'accord contractuel.

Par ailleurs, pour que les mesures de libéralisation et de privatisation renforcent à coup sûr la qualité et l'efficacité des infrastructures tout en maintenant leur coût à un niveau raisonnable, elles devraient s'accompagner de politiques de la concurrence, de réglementations sectorielles et/ou de prescriptions contractuelles appropriées.

74. Le développement des entreprises, en particulier des PME, est indispensable à la croissance économique et à la réalisation des OMD. Les gouvernements nationaux pourraient adopter toute une gamme de mesures pour encourager et faciliter la création et le développement d'entreprises novatrices, notamment par la fourniture de capital-risque ou de prêts d'un coût abordable, par une protection équilibrée de la propriété intellectuelle et par la création de pépinières d'entreprises et de technopôles. Des efforts devraient aussi être consacrés, en collaboration avec le secteur privé et les organisations internationales, à assurer la formation continue, et à faciliter la création de réseaux. Le secteur informel de l'économie est un secteur essentiel qui exige l'attention immédiate des pouvoirs publics et qui aurait une incidence directe sur la réduction de la pauvreté.

75. L'exploitation effective des technologies existantes ou naissantes, en réduisant le coût de la réalisation des OMD, donnera plus de chances de les atteindre. En particulier, les applications des TIC et des biotechnologies sont extrêmement prometteuses à cet égard. Des stratégies novatrices permettant de combiner les avantages des technologies existantes et la croissance potentielle à attendre des technologies nouvelles ou naissantes sont nécessaires. Les possibilités qui s'offrent à cet égard aux pays en développement seraient renforcées s'il existait des normes nationales et internationales contribuant à équilibrer les intérêts des producteurs et des utilisateurs de technologies, en particulier dans les pays à faible revenu, ainsi qu'à renforcer le transfert des connaissances et des technologies pertinentes.

VI. RECOMMANDATIONS

76. Le groupe d'étude de la CSTD soumet les recommandations ci-après à l'examen de la Commission à sa huitième session. Ces recommandations s'adressent aux gouvernements, à la CSTD et au système des Nations Unies.

La CSTD devrait envisager les mesures suivantes:

- En collaboration avec les organisations scientifiques internationales, faciliter la mise en place d'un réseau de centres d'excellence dans les pays en développement pour permettre aux scientifiques et aux ingénieurs de collaborer entre eux et de faire usage des installations de recherche les plus modernes offertes par ces centres;
- Collecter et compiler des études de cas de «pratiques optimales», en particulier celles de pays nouvellement industrialisés qui mettent en évidence le lien entre développement scientifique et technologique et développement socioéconomique;

Les gouvernements devraient envisager les mesures suivantes:

- Faire en sorte que les stratégies adoptées dans les domaines de la science, de la technologie et de l'innovation soient incorporées dans les stratégies nationales de réduction de la pauvreté;

- Encourager la mise en place de pépinières d'entreprises et de technopôles;
- Créer des structures novatrices de rémunération et de récompense pour promouvoir les travaux de recherche visant à résoudre les problèmes de développement conformément aux objectifs nationaux en matière d'agriculture, de santé, ou d'atténuation des catastrophes naturelles;
- Renforcer les systèmes d'enseignement scientifique et technique, notamment en introduisant dans les programmes les compétences nécessaires à un chef d'entreprise, les questions pertinentes de protection de la propriété intellectuelle et la protection des savoirs traditionnels;
- Inclure des cours de sciences sociales dans l'éducation des scientifiques, des cadres techniques et des ingénieurs, afin qu'ils fassent porter l'essentiel de leur attention et de leurs efforts sur les questions locales importantes pour leur pays ou leur région;
- Améliorer les mécanismes nationaux de promotion des entreprises novatrices fondées sur le savoir, grâce à diverses interventions et incitations, ainsi que les mécanismes de transfert de connaissances et de technologies;
- Soutenir le capital-risque et faire en sorte que des financements suffisants soient alloués aux projets d'infrastructure visant le développement scientifique et technique, compte tenu des besoins propres de modernisation et de développement technologiques de leur pays;
- Faire en sorte que les projets d'IED dans l'infrastructure aient une composante locale et une participation locale maximales, afin de faciliter le transfert de technologie aux pays en développement et la viabilité future du projet;
- Adopter et appliquer des politiques de la concurrence, des réglementations sectorielles et/ou des prescriptions contractuelles pour renforcer la qualité et l'efficacité opérationnelle de l'infrastructure à un coût raisonnable;
- Faire participer les représentants de l'industrie, des milieux universitaires et du secteur public à la réalisation d'un exercice de prévision approfondi, visant à recenser les technologies propres à aider à résoudre des problèmes socioéconomiques pressants, et visant à établir en conséquence les priorités des politiques appliquées dans les domaines des sciences et des techniques ainsi que les programmes de recherche et d'éducation entrepris par les pouvoirs publics;
- Donner aux diplômés en science et en technologie les incitations et les ressources nécessaires pour lancer des entreprises novatrices, afin d'améliorer les possibilités d'emploi rémunérateur;
- Donner des possibilités d'éducation permanente aux personnels employés dans les entreprises traditionnelles, afin de renforcer les capacités novatrices de ces entreprises;
- Renforcer les liens entre recherche publique et industrie privée, et exploiter les réseaux régionaux et internationaux de recherche-développement.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Outre les contributions des membres du Groupe d'étude, les publications suivantes ont été utilisées pour l'établissement de ce rapport:

FAO (2003). L'état de l'insécurité alimentaire dans le monde. FAO, Rome.

FAO (2004). L'état de l'insécurité alimentaire dans le monde. FAO, Rome.

Groupe de travail de la génomique (2004). Genomics and Global Health: A Report of the Genomics Working Group of the Science and Technology Task Force of the United Nations Millennium Project, http://www.fic.nih.gov/news/genomics_global_health.pdf.

Inter-Academy Council (2003). Inventing a Better Future: A Strategy for Building Worldwide Capacities in Science and Technology, <http://www.interacademycouncil.net/report.asp?id=6258>.

Inter-Academy Council (2004). Inventing a better future: A strategy for building worldwide capacities in science and technology, <http://www.interacademycouncil.net/report.asp?id=6258>.

BIT (2004a). Une mondialisation juste: créer des opportunités pour tous, <http://www.ilo.org/public/english/fairglobalization>.

BIT (2004b). Rapport sur l'emploi dans le monde 2004-2005: emploi, productivité et réduction de la pauvreté, <http://www.ilo.org/public/english/employment/strat/wer2004.htm>.

OCDE (2001). *Managing University/Industry Relationships: the Role of Knowledge Management*, <http://www.oecd.org/dataoecd/11/7/2668224.pdf>.

OCDE (1997). Technology Incubators: Nurturing Small Firms, OCDE/GD(97)202.

Putranto, K., Stewart, D. and Moore, G. (2003). «International technology transfer and distribution of technology capabilities: the case of railway development in Indonesia», *Technology in Society*, 25(1): 43-53.

Quiang, C., Pitt A. and Ayers S. (2003). «Contribution of Information Communication Technologies to Growth», <http://www.ugabytes.org/ICTs%20and%20growth.html.pdf>.

Nations Unies (2001). Rapport de synthèse des groupes d'étude de la Commission sur le renforcement des capacités nationales dans le domaine des biotechnologies. Rapport du Secrétaire général, E/CN.16/2001/2.

Nations Unies (2003). Impact des nouvelles biotechnologies, en particulier sur le développement durable, y compris la sécurité alimentaire, la santé et la productivité. Rapport du Secrétaire général, A/58/76.

Rapport de la Commission du secteur privé et du développement du PNUD (2004). Libérer l'entrepreneuriat: mettre le monde des affaires au service des pauvres, <http://www.undp.org/cpsd/report/index.html>.

Groupe d'étude sur les technologies de l'information et des communications (2003). The Role of Information and Communication Technologies in Global Development, <http://www.unicttaskforce.org/perl/documents.pl?id=1360>.

Projet des Nations Unies Objectifs du Millénaire (2005). Investir dans le développement: plan pratique de réalisation des objectifs du Millénaire pour le développement, <http://www.unmillenniumproject.org>.

Équipe sur la science, la technologie et l'innovation du Projet Objectifs du Millénaire (2005). Inventing a Better Future: A Strategy for Building Worldwide Capacities in Science and Technology, <http://www.interacademycouncil.net/report.asp?id=6258>.

CNUCED (2000). «Development Strategies and Support Services for SMEs: Proceedings of four Intergovernmental expert meetings», UNCTAD/ITE/EDS/Misc.18.

CNUCED (2004). The Biotechnology Promise – Capacity Building for Participation of Developing Countries in the Biotechnology, New York et Genève.

CNUCED (2001). Rapport de la réunion d'experts sur l'amélioration de la compétitivité des PME: contribution du financement, y compris du financement électronique, au développement des entreprises, TD/B/COM.3/39.

CNUCED (2003). Rapport sur le commerce électronique et le développement 2003, UNCTAD/SDTE/ECB/2003/1.

CNUCED (2004). Note thématique: les TIC, catalyseurs de la croissance, du développement et de la compétitivité (CNUCED XI), un partenariat pour le développement: l'information et le savoir au service du développement, TD/394.

Banque mondiale (2003). Strategic Approaches to Science and Technology in Development. http://econ.worldbank.org/files/25709_wps3026.pdf.
