



**Conseil économique
et social**

Distr.
GÉNÉRALE

E/CN.16/2006/2
31 mars 2006

FRANÇAIS
Original: ANGLAIS

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

Neuvième session
Genève, 15-19 mai 2006
Point 2 de l'ordre du jour provisoire

**RÉDUIRE LA FRACTURE TECHNOLOGIQUE
DANS LES PAYS ET ENTRE PAYS**

Rapport du Secrétaire général*

Résumé

Le présent rapport a pour objet d'évaluer l'ampleur de la fracture technologique dans les pays et entre pays et de tirer des enseignements de l'expérience des pays qui ont réussi à progresser sur l'échelle technologique. Il propose un cadre de politique générale pour aider les pays en développement à renforcer leurs capacités technologiques. Il présente également les derniers travaux de mesure de la fracture numérique menés par la CNUCED et par la Commission de la science et de la technique au service du développement.

* Le présent document a été publié à la date susmentionnée en raison d'une soumission tardive.

TABLE DES MATIÈRES

| <i>Chapitre</i> | <i>Page</i> |
|---|-------------|
| I. INTRODUCTION..... | 3 |
| II. L'AMPLEUR DE LA FRACTURE TECHNOLOGIQUE..... | 3 |
| II.1 Des écarts en matière d'apports de technologie..... | 4 |
| II.2 Des écarts en matière de création de savoir et d'activité technologique..... | 5 |
| II.3 Écarts en matière d'éducation et de compétences..... | 5 |
| III. RÉDUIRE LA FRACTURE: QUELQUES STRATÉGIES DE RATTRAPAGE | 6 |
| III.1 Stratégies efficaces adoptées par des NPI..... | 6 |
| III.2 Renforcer les systèmes nationaux d'innovation..... | 7 |
| III.3 Stimuler le transfert international de technologie et l'acquisition de connaissances | 8 |
| III.4 Renforcer l'infrastructure technologique | 9 |
| III.4.1 Fournir des services de vulgarisation aux PME..... | 9 |
| III.4.2 Intermédiaires technologiques | 10 |
| Encadré 1. La Fundación Chile, un intermédiaire technologique.. | 10 |
| III.4.3 Créer un climat plus propice à la recherche-développement (R-D) | 11 |
| Encadré 2. Réduire la fracture technologique dans les pays: | |
| l'expérience des nouveaux Länder en Allemagne | 12 |
| III.5 Améliorer le capital humain et les compétences..... | 13 |
| III.6 Faire connaître et apprécier la science, la technologie et l'innovation | 13 |
| III.7 Procéder à des examens des politiques nationales de la science, de la technologie et de l'innovation..... | 14 |
| III.8 Faire de la prospective technologique..... | 15 |
| III.9 Stimuler la coopération internationale dans le domaine de la recherche | 15 |
| IV. LA FRACTURE NUMÉRIQUE..... | 16 |
| IV.1 Ampleur de la fracture numérique | 17 |
| IV.2 Réduction de la fracture numérique | 18 |
| Encadré 3. L'importance du contenu: l'expérience du Mali..... | 18 |
| V. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS..... | 19 |
| A. Principales conclusions | 19 |
| B. Recommandations | 21 |
| Références..... | 23 |

I. INTRODUCTION

1. Lors du Sommet du Millénaire, en 2000, les États Membres de l'Organisation des Nations Unies ont adopté un ensemble d'objectifs, de cibles et d'indicateurs mesurables et assortis de délais en vue de combattre la pauvreté, la faim, la maladie, l'analphabétisme, la dégradation de l'environnement et les inégalités entre les sexes. Cinq ans plus tard, en septembre 2005, les États Membres ont tenu à New York un Sommet mondial afin d'examiner les progrès accomplis dans la réalisation des engagements contenus dans la Déclaration du Millénaire, y compris les objectifs en matière de développement convenus sur le plan international. Lors de cette manifestation, ils ont renouvelé leur détermination à atteindre ces objectifs et ont affirmé le rôle central joué à cet effet par la science et la technologie, notamment les technologies de l'information et de la communication (TIC).

2. Ces dernières années, la Commission de la science et de la technique au service du développement a examiné le rôle de la science et de la technologie dans la réalisation des objectifs du Millénaire pour le développement (OMD) et est parvenue à la conclusion que les progrès accomplis dans la réalisation des OMD avaient été lents et que de nombreux pays en développement ne devraient pas parvenir à atteindre ces objectifs sans efforts concertés visant à placer la science et la technologie au cœur de leurs activités en faveur du développement. Pour atteindre les OMD, il faudrait donc réorienter les politiques nationales dans les domaines de la science, de la technologie et de l'innovation et veiller à ce qu'elles répondent bien aux besoins en matière de développement. La Commission a également reconnu que les inégalités entre le Nord et le Sud en ce qui concerne la production et l'application des technologies et leur contribution au développement économique et social constituent une fracture technologique qui doit être réduite si l'on veut que les pays en développement participent effectivement à une société mondiale de tous les savoirs.

3. En se fondant sur ses travaux des deux dernières années, la Commission a décidé, à sa huitième session, que ses travaux pendant la période d'intersessions 2005-2006 auraient pour thème de fond: «Réduire la fracture technologique dans les pays et entre pays», et qu'une importance particulière serait accordée aux partenariats associant de multiples parties prenantes non seulement pour combler le fossé technologique mais aussi pour l'empêcher de se creuser davantage.

4. Afin de contribuer à mieux comprendre les questions et de faciliter les travaux de la Commission à sa neuvième session, le secrétariat de la CNUCED a organisé une table ronde à Rabat (Maroc) du 10 au 12 novembre 2005. Le présent rapport est fondé sur les conclusions formulées à l'issue de cette table ronde, sur les rapports nationaux présentés par les membres de la Commission et sur d'autres documents pertinents.

II. L'AMPLEUR DE LA FRACTURE TECHNOLOGIQUE

5. La fracture technologique désigne les inégalités entre pays et communautés pour ce qui est de leur capacité d'accéder aux connaissances scientifiques et techniques, de les diffuser et de les utiliser. C'est une des principales causes du fossé socioéconomique qui sépare chaque jour davantage les pays riches des pays pauvres et constitue un véritable obstacle pour les pays en développement dans le cadre des efforts qu'ils déploient pour réaliser les objectifs en matière de

développement. D'après des études récentes¹, près de 60 % des écarts de revenu entre les pays d'Afrique subsaharienne et les pays industrialisés sont imputables à des différences de connaissances.

6. Les pays sont loin d'avoir la même capacité d'accès aux connaissances scientifiques et technologiques, qui sont, pour la plupart, générées par des pays développés et protégées par des régimes de propriété intellectuelle et des règles internationales. Ils n'ont également pas la même capacité de se servir des connaissances scientifiques et technologiques pour produire des biens et services et investir dans les ressources humaines et la création d'entreprises. En outre, ils n'attachent pas tous la même importance au rôle joué par la science et la technologie dans le développement et n'ont pas la même capacité de fournir des conseils scientifiques et technologiques dans le cadre des négociations multilatérales à l'échelon international et d'appliquer les résultats de ces négociations à l'échelon national.

7. Au cours des dernières décennies, un petit groupe de nouveaux pays industriels (NPI) est parvenu à réduire l'écart entre les pays industrialisés et eux, et à dépasser même les pays industrialisés dans certains domaines. Le fait qu'ils aient réussi à rattraper leur retard montre combien le savoir joue un rôle clef et combien il est important de renforcer la capacité des pays d'exploiter ce savoir. Au cours de la même période, certains pays en développement ont stagné, voire pris encore plus de retard, dans leur développement technologique. C'est notamment le cas des pays d'Afrique subsaharienne auxquels il importe d'accorder une attention spéciale.

8. Il ressort de plusieurs indicateurs quantitatifs qu'il existe des écarts énormes entre les pays pour ce qui est de l'activité technologique, du capital humain, de la structure industrielle et des performances. La fracture technologique est manifeste non seulement entre le Nord et le Sud mais aussi entre les pays en développement et les pays en transition.

II.1 Des écarts en matière d'apports de technologie

9. Étant donné que l'essentiel de l'activité technologique dans les pays en développement implique de maîtriser, d'adapter et d'utiliser des technologies étrangères, l'accès à des données sur les apports de technologie est l'une des conditions essentielles pour pouvoir créer et renforcer les capacités technologiques. Les apports de technologie prennent la forme d'importation de machines et de biens d'équipement, de concession de licences et d'investissement étranger direct (IED). Les pays d'Asie de l'Est modernisent constamment leur stock de biens d'équipement avec de nouvelles technologies incorporées pour améliorer leurs performances industrielles. Les biens d'équipement représentent plus de 40 % de leurs dépenses d'importation, alors qu'ils constituent moins de 17 % des dépenses d'importation des pays d'Afrique subsaharienne².

10. Plusieurs NPI ont adopté des politiques pour promouvoir le transfert de technologie par l'intermédiaire de l'IED, sont parvenus à s'insérer dans les réseaux mondiaux de production et comptent désormais parmi les exportateurs mondiaux d'articles manufacturés qui enregistrent

¹ ONUDI (2005) Rapport sur le développement industriel 2005 (Vienne: ONUDI).

² Source: Base de données COMTRADE de l'ONU et Banque mondiale (2003b). *World Development Indicators 2003* (Washington, DC, Banque mondiale).

la croissance la plus rapide. La part des pays d'Afrique subsaharienne dans les flux mondiaux d'IED demeure très faible – environ 2 à 3 % des flux mondiaux –³. En outre, à l'exception de l'Afrique du Sud, le secteur manufacturier attire très peu d'IED. La majorité des flux d'IED vers l'Afrique subsaharienne sont concentrés dans les secteurs à forte intensité de ressources plutôt que dans ceux axés sur la technologie, ce qui explique qu'ils aient une incidence minimale sur le transfert de technologie vers les pays d'Afrique subsaharienne.

II.2 Des écarts en matière de création de savoir et d'activité technologique⁴

11. Plus de 84 % des articles publiés dans les revues scientifiques étudiées par l'Institut pour l'information scientifique proviennent de pays industrialisés. À l'exception de la République de Corée, de la Province chinoise de Taiwan, de Hong Kong (Chine) et de Singapour, la majorité des pays en développement constituent une part négligeable.

12. Les pays en développement sont nettement à la traîne pour ce qui est des investissements en recherche-développement (R-D). En 1996 et 2002, 10 pays représentaient plus de 86 % des investissements mondiaux dans ce domaine, leur part s'étant légèrement accrue au cours de cette période. Huit de ces pays étaient développés et l'un d'entre eux, les États-Unis, était à l'origine des investissements les plus importants ces deux années-là. Deux pays en développement seulement figuraient parmi les dix premiers: la Chine et la République de Corée⁵. Les pays industrialisés consacrent en moyenne 2,6 % de leur PIB à des activités de R-D, contre 0,7 % environ pour les pays en développement et à peine 0,01 % pour certains pays les moins avancés (PMA).

II.3 Écarts en matière d'éducation et de compétences⁶

13. La durée moyenne de la scolarité va de 12,1 ans aux États-Unis à 0,8 an en Guinée-Bissau, en passant par 4,2 ans au Kenya. Les taux d'inscription dans l'enseignement tertiaire, en pourcentage de la tranche d'âge concernée, s'élèvent à environ 25 % en Asie de l'Est, 10 % en Asie du Sud et en Amérique latine, 7 % au Moyen-Orient et en Afrique du Nord et 2 % en Afrique subsaharienne. En 1999, le taux d'inscription dans l'enseignement tertiaire était

³ CNUCED (2005). *Le développement économique en Afrique: Repenser le rôle de l'investissement étranger direct* (Genève: CNUCED).

⁴ Les données figurant dans cette section sont tirées du rapport de la Banque mondiale intitulé *World Development Indicators 2003* et de celui du PNUD intitulé *Rapport sur le développement humain* (2001, 2005).

⁵ CNUCED (2005), *World Investment Report 2005: Transnational Corporations and the Internationalization of R&D* (Genève: CNUCED).

⁶ Les chiffres sont calculés à partir des documents suivants: Banque mondiale (2003b). *World Development Indicators 2003* (Washington DC, Banque mondiale). UNESCO (2001). *Annuaire statistique* (Paris: UNESCO), Barro, Robert. J. et Jong-Hwa Lee. 2000. «International Data on Education Attainment: Updates and Implications». *NBER Working Paper 7911* (Cambridge, Massachusetts: National Bureau of Economic Research), et PNUD (2001, 2005). *Rapport sur le développement humain* (New York: PNUD).

supérieur à 50 % en République de Corée et dans la Province chinoise de Taiwan, 30 % en Malaisie et en Thaïlande, 13 % en Chine et 15 % en Afrique du Sud (contre 18 % en 1995).

14. Le taux d'inscription dans l'enseignement tertiaire scientifique s'élève à 27,3 % en Finlande, à 5,5 % en Colombie, à 2,4 % en Albanie et à 0,1 % seulement dans certains PMA. Les écarts semblent plus importants pour les taux d'inscription dans l'enseignement tertiaire technique que pour l'enseignement tertiaire général. Dans le technique, les taux d'inscription sont inférieurs à 0,1 % en Afrique subsaharienne, légèrement supérieurs à 0,1 % en Malaisie, en Inde et en Afrique du Sud, et supérieurs à 0,4 % en Argentine et au Chili, à 1 % dans la Province chinoise de Taiwan et à 1,5 % en République de Corée.

III. RÉDUIRE LA FRACTURE: QUELQUES STRATÉGIES DE RATTRAPAGE

III.1 Stratégies efficaces adoptées par des NPI

15. L'expérience des pays en développement les plus dynamiques sur le plan économique, en particulier les NPI d'Asie de l'Est, montre que l'adoption de politiques cohérentes et soigneusement pensées dans le domaine de la technologie peut stimuler la compétitivité et inciter les pays à entreprendre des activités technologiques plus complexes et pointues. Un certain nombre d'enseignements clefs peuvent être tirés de leur expérience:

- Il est difficile d'innover à l'échelon national sans avoir accès aux marchés internationaux, au transfert de technologie et au savoir; à l'inverse, il ne peut y avoir d'accès aux marchés internationaux sans innovation technologique à l'échelon national. Des investissements stratégiques dans le développement des ressources humaines, dans l'éducation et dans l'infrastructure, l'ouverture aux technologies et aux investissements étrangers et les mouvements de ressources humaines sont des aspects essentiels et complémentaires de toute politique;
- Le développement des compétences, la spécialisation industrielle, l'assimilation de connaissances par les entreprises et le changement institutionnel ont des effets cumulatifs et réciproques qui contribuent à favoriser ou, au contraire, à retarder l'acquisition d'un savoir. Les pays qui ont eu tendance à peu investir dans la technologie, dans le développement des compétences et dans l'apprentissage ne parviendront pas à inverser la tendance sans une véritable mobilisation d'un grand nombre d'institutions et de marchés. Les pays qui laissent le renforcement des capacités aux seules «mains du marché» risquent de se marginaliser à long terme;
- «Apprendre à apprendre» est un point essentiel pour un pays à tous les niveaux. Les entreprises, en particulier, doivent renforcer leur capacité d'absorption, ce qui exige la mise en place de politiques d'accompagnement telles que des incitations fiscales et des subventions, le renforcement de la collaboration entre les pépinières d'entreprises, les technopôles, les groupements d'entreprises et les autres formes d'organisation; et la promotion des institutions chargées de recenser et de sélectionner les technologies étrangères en vue de leur diffusion et de leur utilisation au niveau local. Établir des liens entre les universités et les institutions de recherche locales et les centres d'excellence à l'échelle internationale est un bon moyen de renforcer les capacités dans les domaines de la science et de la technologie;

- L'adoption d'une politique sectorielle dynamique est extrêmement importante pour réduire la fracture technologique; le développement du secteur productif revêt une importance particulière car il permet aussi bien de favoriser que d'exploiter la modernisation de la technologie et l'acquisition d'un savoir technique.

16. Pour progresser sur l'échelle technologique, les pays de l'Asie de l'Est ont adopté deux grands types de stratégies: 1) des stratégies autonomes et 2) des stratégies axées sur l'IED. Les stratégies autonomes, telles que celles mises en œuvre par la République de Corée et la Province chinoise de Taiwan, sont fondées sur une politique industrielle ambitieuse et des interventions auprès des institutions et sur les marchés de production. Ces stratégies ont permis de développer et de renforcer considérablement les compétences et les capacités technologiques locales, et ont aidé les pays à se tenir informés de l'évolution de la technologie et les entreprises nationales à devenir d'importants acteurs sur le plan mondial.

17. Les stratégies axées sur l'IED se divisent en deux sous-catégories: ciblées et passives. Pour soutenir la croissance, il faut intervenir davantage au niveau politique afin de renforcer les compétences locales, d'élargir la base des fournisseurs et de cibler l'IED lui-même. Telle est la difficulté à laquelle se sont heurtés plusieurs pays en développement qui ont tiré parti du redéploiement de leur industrie du textile en exportant de simples articles manufacturés, mais ne sont pas parvenus à moderniser leurs activités au profit d'activités plus complexes et à forte intensité de technologie.

18. Les pays qui se trouvent tout en bas de l'échelle technologique n'auront sans doute pas grand intérêt à s'ouvrir aux échanges et aux flux d'investissement. Si la libéralisation peut permettre de lever certains obstacles à la croissance (liés à une mauvaise gestion macroéconomique, à l'inefficacité des entreprises publiques, au niveau élevé des coûts d'entrée pour les entreprises privées et aux restrictions sur l'IED), elle ne permet pas de se doter de capacités plus avancées pour échapper au «piège de la faible technologie». Face à la concurrence accrue des importations sur le marché des produits finals, les entreprises ont de plus en plus de mal à se défendre et doivent fermer leurs portes ou opter pour des activités non marchandes. Sans appui stratégique de la part de leurs gouvernements respectifs, elles ont des difficultés à faire coïncider leurs compétences, technologies et capacités et celles nécessaires pour être compétitives au niveau international⁷.

19. Les nouvelles entreprises ont davantage de mal à se livrer à des activités complexes, qui supposent d'avoir des compétences toujours plus poussées et de satisfaire à des prescriptions techniques plus strictes. Pour les pays à faible revenu ayant une politique sectorielle passive, le risque est donc de se cantonner à des activités simples qui ne contribuent pas à alimenter la croissance et à accroître la productivité.

III.2 Renforcer les systèmes nationaux d'innovation

20. Les systèmes nationaux d'innovation jouent un rôle crucial dans les efforts déployés par les pays pour s'adapter aux progrès technologiques. Les différents établissements et systèmes éducatifs, les législations, les cadres dans lesquels les activités et les politiques relatives à la

⁷ CNUCED (2003) Investment and technology policies for competitiveness: review of successful country experiences (Genève: CNUCED).

technologie sont mises en œuvre auraient beaucoup d'effets sur les performances technologiques d'un pays et, partant, sur ses résultats économiques.

21. Du système national d'innovation dépend la capacité d'un pays d'acquérir une technologie internationale, de l'adapter et de l'améliorer au niveau local. Étant donné que la majorité des activités technologiques dans les pays en développement suppose d'avoir accès à des technologies étrangères, de les maîtriser, de les adapter et de les utiliser, il faudrait s'attacher davantage à faciliter l'accès aux technologies étrangères et à soutenir les efforts déployés au niveau national, en particulier par les entreprises, afin de maîtriser, d'acquérir, d'utiliser et d'adapter ces technologies. Le marché mondial devenant de plus en plus libéralisé et compétitif, les pays devraient constamment améliorer leurs capacités technologiques. Les gouvernements devraient étudier les conditions qui régissent le transfert de technologie et les besoins en matière de modernisation technologique, et recenser les faiblesses de leurs institutions et de leurs politiques en matière de technologie.

22. Toutes les composantes du système national d'innovation, notamment les institutions de savoir comme les universités, les centres de recherche, les entreprises commerciales et industrielles, les institutions publiques et les organismes réglementaires, sont étroitement liées et entretiennent des relations qui évoluent au fil du temps. Si les gouvernements facilitent et stimulent l'acquisition de connaissances technologiques, c'est surtout dans les entreprises que se fait cette acquisition. Elles importent, maîtrisent, utilisent et améliorent la technologie et stimulent également la demande en technologies novatrices. Les entreprises, en particulier celles du secteur manufacturier, jouent un rôle important dans l'amélioration des technologies et des méthodes d'organisation. Elles doivent être capables de créer, d'acquérir et d'adapter les nouvelles technologies pour faire face à la concurrence mondiale. Elles sont d'importants moteurs d'innovation, non seulement pour la fabrication de produits mais aussi pour la diffusion de procédés, de méthodes d'organisation et de possibilités de formation. Pour que l'ensemble marche, les entreprises doivent compter sur l'appui d'institutions et de politiques publiques dynamiques et actives.

23. Pour une utilisation efficace de la technologie, il est essentiel de renforcer les capacités, de comprendre la technologie et de disposer d'une base d'information; d'acquérir de nouvelles compétences techniques et méthodes de gestion; et de nouer des liens avec d'autres entreprises et institutions. Cela suppose également d'être capable de comprendre et de maîtriser la nouvelle technologie, de l'adapter aux conditions et aux facteurs locaux et de la perfectionner au fur et à mesure de l'apparition de nouveaux produits et de nouvelles technologies. Les entreprises n'utilisent pas la même technologie avec la même efficacité.

III.3 Stimuler le transfert international de technologie et l'acquisition de connaissances

24. La plupart des pays en développement sont loin d'être à la pointe de l'innovation. En général, ils acquièrent, adaptent, diffusent et utilisent les technologies qui sont mises au point dans les pays industrialisés. Outre les importations de biens d'équipement et la concession de licences, l'IED et l'établissement de partenariats entre entreprises sont de bons moyens de promouvoir le transfert international de technologie et l'acquisition de connaissances.

25. Les sociétés transnationales (STN), qui jouent un rôle prépondérant dans les flux mondiaux d'IED, constituent depuis longtemps la principale source d'innovation. Elles jouent également un rôle crucial dans le transfert international de technologie, en particulier dans les industries de

pointe où de nombreuses connaissances sont requises. Lorsqu'il est accompagné de mesures publiques appropriées, l'IED peut accroître le niveau technologique du pays d'accueil de trois manières. Premièrement, les filiales étrangères sont en général capables d'appliquer des technologies plus avancées et sont donc souvent plus productives; deuxièmement, grâce à une «intégration profonde» entre les filiales étrangères et les entreprises locales, les concurrents sur le marché intérieur peuvent profiter de retombées; troisièmement, l'IED peut stimuler la concurrence sur le marché intérieur et améliorer ainsi l'allocation des ressources. L'expérience des pays de l'Asie de l'Est donne à penser que les technologies ont été transférées non seulement des entreprises étrangères vers leurs filiales, mais aussi de ces dernières vers les entreprises locales.

26. La difficulté pour les gouvernements consiste donc à renforcer les capacités locales de cibler et de faciliter l'acquisition de technologies au moyen de l'IED. À cette fin, les politiques visant à obtenir le transfert de technologie grâce à l'IED devraient porter non seulement sur l'aspect «matériel» de cet investissement tel que les importations de machines et d'équipements mais aussi sur l'acquisition d'informations et de connaissances. Par exemple, Singapour a beaucoup compté sur sa politique industrielle pour cibler et attirer des STN de haute technologie, renforcer les compétences et institutions locales et mettre en place une infrastructure spécialisée. Elle est parvenue ainsi à se hisser tout en haut de l'échelle technologique et cible désormais les activités de R-D et de services à forte valeur ajoutée des STN.

27. Un autre moyen de promouvoir le transfert international de technologie et l'acquisition de connaissances est d'établir des partenariats transfrontières entre entreprises dans lesquels les échanges de connaissances et de technologies se font souvent dans les deux sens. Cela étant, l'expérience montre que les partenariats sont encore très concentrés dans les pays développés, à l'exception d'un petit groupe de pays en développement. Afin d'accroître les possibilités de partenariat, les gouvernements pourraient adopter plusieurs mesures, parmi lesquelles l'exploitation de compétences spécialisées, la fourniture de services pour le développement des entreprises afin que ces dernières soient prêtes à participer à des partenariats, l'élaboration de stratégies d'IED axées sur les STN qui souhaitent conclure des partenariats, et l'identification des entreprises à fort potentiel pour de tels arrangements.

III.4 Renforcer l'infrastructure technologique

28. L'infrastructure comprend des services comme les pépinières d'entreprises, les technopôles, l'accès au financement, les organismes de promotion de l'investissement et de services pour le développement des entreprises, etc. Non seulement cette infrastructure sert de base à la création et à la diffusion de technologies, mais offre aussi des perspectives pour l'apprentissage et la modernisation technologiques si on s'attache à la développer. Des services comme les pépinières d'entreprises et les technopôles sont considérés comme des éléments clefs de tout système national d'innovation efficace. L'accès au capital-risque et la collaboration entre les investisseurs en capital-risque et les pépinières d'entreprises sont également essentiels.

III.4.1 Fournir des services de vulgarisation aux PME

29. Pour les entreprises des pays en développement, en particulier celles qui ne sont pas axées sur l'exportation, il est difficile et onéreux d'obtenir les informations dont elles ont besoin sur les sources de technologie. Les NPI d'Asie de l'Est ont déployé de gros efforts pour fournir à leurs entreprises des informations sur les sources d'importation de technologie grâce à l'utilisation de bases de données en ligne dans tous les principaux centres industriels. La fourniture

d'informations s'accompagnait de nombreux services d'appui prenant la forme de conseils, de ressources financières, de missions de consultants et d'aide à la commercialisation. Dans le cadre des politiques visant à obtenir le transfert de technologie, il faudrait donc surtout s'attacher à fournir aux entreprises, en particulier aux PME orientées vers l'exportation, des informations sur les sources, les coûts et l'utilité des technologies étrangères, parallèlement à la fourniture de services de vulgarisation technique pour aider les entreprises à acquérir de nouvelles technologies.

30. Les centres de productivité, tels que ceux mis en place avec succès dans la province chinoise de Taiwan et à Hong Kong (Chine), se sont avérés très efficaces pour aider les PME à acquérir et à utiliser des technologies. Ils ne procèdent pas seulement à des analyses de la productivité mais contribuent aussi à financer des mesures dans les domaines de la commercialisation et de la promotion de la productivité. Ils constituent des équipes d'experts qui visitent les entreprises, établissent des diagnostics gratuits et proposent des programmes dans les domaines de la formation et de la technologie. Ces services destinés aux entreprises peuvent être fournis à moindre coût au départ puis sur la base du coût intégral au bout d'un certain temps. La Chine compte actuellement plus de 850 centres de promotion de la productivité, qui fournissent des services à plus de 60 000 entreprises. Le nombre total de cabinets de consultants qui fournissent des services aux entreprises est supérieur à 13 000.

III.4.2 Intermédiaires technologiques

31. Dans la période initiale de «rattrapage», les gouvernements peuvent jouer un rôle accru dans la création d'intermédiaires technologiques, qui peuvent «repérer» et évaluer les technologies, prévoir les besoins en la matière et réunir les acheteurs et vendeurs potentiels de technologies (encadré 1).

Encadré 1. La Fundación Chile, un intermédiaire technologique

L'un des meilleurs exemples d'intermédiaires technologiques est la Fundación Chile, structure mixte publique/privée créée en 1976. Elle met au point, adapte et vend des technologies à des clients dans les secteurs productifs et publics, tant au Chili qu'à l'étranger, favorise l'innovation institutionnelle et conçoit de nouveaux mécanismes de transfert. Elle diffuse des technologies auprès de multiples usagers par le biais de séminaires, de magazines spécialisés et d'aide aux projets. Elle a contribué au développement de nouvelles entreprises dans les secteurs de l'agro-industrie, des ressources marines, de la foresterie, de l'environnement et de la chimie. Elle a permis de créer deux entreprises d'élevage du saumon qui ont ouvert la voie au boom économique de cette industrie dans le pays; de mettre au point le procédé de bœuf emballé sous vide; d'établir des procédures de contrôle de la qualité et de certification pour les fruits destinés à l'exportation et d'introduire la récolte des petits fruits.

La Fundación Chile crée des entreprises pilotes afin de démontrer la faisabilité de certaines nouvelles technologies d'un point de vue technique et commercial. Une fois celle-ci démontrée et la rentabilité économique établie, l'institution transfère l'entreprise au secteur privé. Elle a ainsi vendu une trentaine des 40 entreprises qu'elle avait créées afin de récupérer son investissement initial et de financer de nouveaux projets.

Source: Équipe spéciale du projet du Millénaire sur la science, la technologie et l'innovation (2005).

III.4.3 Créer un climat plus propice à la recherche-développement (R-D)

32. La R-D est un important moteur du développement et de l'innovation technologiques. Les activités de recherche peuvent être menées aussi bien par des universités, des établissements publics et privés que par des centres de recherche d'entreprises privées. Les activités de R-D sont nécessaires pour l'innovation, la création technologique ainsi que pour la modernisation progressive et l'adaptation au niveau local des technologies importées. Elles sont donc essentielles pour réduire la fracture technologique non seulement entre les pays mais aussi dans les pays (encadré 2).

33. Dans la plupart des pays en développement, les dépenses en R-D sont peu élevées et concernent plus les universités que l'industrie; en revanche, dans les pays développés, le secteur privé finance plus de la moitié des activités de R-D et des fonds privés sont utilisés pour plus des deux tiers des projets. D'après la CNUCED⁸, le secteur privé finance environ 70 % des activités totales de R-D dans les 10 premiers pays qui dépensent le plus en R-D. Par contre, dans de nombreux pays en développement, la part du secteur public dans les activités de recherche est supérieure à 70 %.

34. Dans un grand nombre de PMA, la technologie importée est souvent utilisée de manière passive. En l'absence d'activités de R-D, ils ne déploient guère d'efforts pour maîtriser cette technologie. En revanche, la plupart des NPI d'Asie consacrent une part importante de leur PIB aux activités de recherche-développement, les subventionnent et les exonèrent d'impôt.

35. Les entreprises qui n'ont pas la taille ni la capacité d'entreprendre en interne les activités de R-D nécessaires à la mise au point d'un produit ou d'un procédé particuliers peuvent exploiter les ressources de R-D des universités ou des instituts de recherche locaux. Ce type de collaboration profite également aux universités et instituts de recherche qui n'ont souvent pas vraiment la capacité de commercialiser leurs travaux de R-D. Collaborer avec l'industrie leur permet d'obtenir les capitaux nécessaires pour développer leur infrastructure et soutenir leurs activités de R-D. En outre, cela permet également aux étudiants, au corps enseignant et aux chercheurs d'effectuer des travaux de recherche commercialisables. Il est nécessaire de mettre en place des institutions et 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 les secteurs public et privé en établissant des relations institutionnelles formelles.

⁸ CNUCED (2005b) *World Investment Report 2005: Transnational Corporations and the Internationalization of R&D* (Genève: CNUCED).

Encadré 2. Réduire la fracture technologique dans les pays: l'expérience des nouveaux Länder en Allemagne

Avec l'unification de l'Allemagne en 1990, l'ex-RDA est devenue une région en transition au sein de l'économie la plus puissante de l'Union européenne. En 2001, le taux de personnes employées dans la recherche-développement s'élevait à 3,8 % de la population active (en incluant Berlin) et à 2,5 % (en excluant Berlin) dans les nouveaux Länder, contre 4,3 % pour le reste de l'Allemagne. La productivité des entreprises de l'ex-RDA ne représentait que 40 % de celle des entreprises des Länder de l'ouest.

Depuis la fin des années 90, le Gouvernement fédéral a élaboré une stratégie pour établir une économie forte dans les nouveaux Länder. Depuis lors, il a procédé à un certain nombre de réformes de ses politiques dans les domaines de la recherche, de la technologie et de l'innovation. Actuellement, il a choisi de mettre l'accent sur le développement régional en favorisant la création de réseaux entre les entreprises et les institutions de recherche et en renforçant les compétences et les capacités en matière de gestion. Il a également adopté une «approche décentralisée» qui vise à exploiter et à promouvoir les initiatives régionales et leurs «potentialités endogènes».

La nouvelle initiative intitulée «Entreprise région» (*Unternehmen Region*) revêt une importance particulière. Elle comprend quatre sous-programmes, dont le Programme InnoRegio, au titre duquel 65 millions d'euros ont été dépensés en 2003 pour subventionner des réseaux de coopération à vocation régionale. Au total, 255 millions d'euros devraient être dépensés au cours de la période 1999-2006. Le programme cible les grandes entreprises, les PME, les instituts de recherche, les universités, les organismes publics et les personnes, la seule condition étant que les projets proposés comprennent un volet régional. Les deux cinquièmes des entreprises ciblées ont déposé des demandes de brevet au cours des deux dernières années et ont quasiment toutes mis au point de nouveaux produits. Le Programme InnoRegio a également contribué à créer 50 entreprises depuis 2000.

Grâce aux mesures susmentionnées, les dépenses de R-D ont presque doublé dans les nouveaux Länder entre 1996 et 2003 et ont entraîné une augmentation du PIB de 8 % en 2003 (et de 14 % dans le secteur manufacturier). Les entreprises ayant le plus dépensé en recherche-développement ont enregistré une croissance plus rapide et de meilleurs résultats à l'exportation. Dans l'ensemble, la productivité a augmenté de 9 % et l'innovation est plus importante dans les nouveaux Länder que dans le reste de l'Allemagne.

Malgré l'évolution favorable de la situation, les indicateurs économiques tels que le PIB par habitant ou le taux de chômage montrent que de fortes inégalités perdurent entre les nouveaux Länder et le reste de l'Allemagne. Quinze ans après la réunification, le processus de transformation se poursuit. Deux grandes leçons sont à tirer de l'expérience de l'Allemagne: 1) les régions n'ont pas la même façon de se développer et de croître; lors de l'élaboration des politiques d'innovation, il importe de tenir compte des spécificités régionales; 2) la réduction de la fracture technologique est un processus d'apprentissage qui prend beaucoup de temps.

Source: Lo, Vivien (2005). «Bridging the technology gap within nations: The experience with the new Länder in Germany».

III.5 Améliorer le capital humain et les compétences

36. Les grandes disparités existant entre les pays en matière d'accès à l'éducation sont l'une des causes fondamentales des inégalités mondiales⁹. Une main-d'œuvre de qualité accroît la capacité d'un pays de s'adapter à des progrès rapides dans les domaines économique et technologique; de fabriquer de meilleurs produits; d'adopter de nouveaux procédés de production et de nouvelles technologies et de les améliorer; de mettre en valeur de nouvelles compétences au fur et à mesure où la structure des emplois évolue. Au cours de la dernière décennie, les inquiétudes quant à la disponibilité de travailleurs qualifiés se sont intensifiées dans les pays en développement comme dans les pays développés.

37. Quatre tigres asiatiques, à savoir la République de Corée, la province chinoise de Taiwan, Singapour et Hong Kong (Chine), ont réalisé des investissements considérables à tous les niveaux de l'enseignement classique et ont même dépassé les pays de l'OCDE dans le domaine de la formation de capital humain telle que mesurée par la part des étudiants de l'enseignement supérieur inscrits en science et technologie en pourcentage de la population. Des études montrent aussi que l'enseignement de la science et de la technique devrait être renforcé le plus tôt possible dans le système éducatif et notamment dans le supérieur. Des efforts particuliers devraient être déployés pour encourager les jeunes, surtout les femmes et les filles, à étudier des matières scientifiques et techniques.

III.6 Faire connaître et apprécier la science, la technologie et l'innovation

38. De nombreux pays en développement ne disposent pas d'une base solide en matière de technologie et d'innovation. Souvent, l'importance de l'innovation dans l'industrie n'y est pas bien comprise ni appréciée. Les pouvoirs publics pourraient lancer des campagnes d'information qui incluraient la remise de prix ou des programmes de reconnaissance officielle pour s'assurer que la prise de conscience de la technologie se propage au-delà des principaux acteurs du progrès vers le reste de la population. Ceux-ci pourraient devenir des modèles illustrant comment des techniques peuvent être améliorées ou mises au point au niveau local. Les associations sectorielles peuvent jouer un rôle crucial à cet égard.

39. En Chine, les pouvoirs publics, à tous les niveaux, ont beaucoup investi dans des campagnes de sensibilisation à l'importance de la science et de la technique. Fin 2002, 425 centres d'expositions scientifiques et techniques avaient été construits dans le pays et entre 7 000 et 8 000 publications éducatives à caractère scientifique paraissent chaque année.

40. Au cours des dernières années, la Jamaïque a vu le nombre d'étudiants inscrits en science et technologie diminuer dans ses trois universités, notamment parmi les garçons. Pour remédier à ce problème, la Commission nationale de la science et de la technique a favorisé la mise en place d'un forum de jeunes scientifiques jamaïcains, qui regroupe plus de 30 jeunes chercheurs représentant au moins 15 établissements de R-D. L'objectif de ce forum est de promouvoir l'embauche et le maintien d'un plus grand nombre de jeunes dans des emplois scientifiques et techniques, en particulier dans des entreprises à vocation technologique. Ces jeunes scientifiques participent à des débats sur le développement des capacités scientifiques et techniques de la

⁹ OIT (2004) *Une mondialisation juste: Créer des opportunités pour tous* (Genève: OIT).

Jamaïque, mènent des projets de recherche conjoints avec le secteur privé et mettent en place un forum électronique pour sensibiliser à l'importance de la science et de la technique.

III.7 Procéder à des examens des politiques nationales de la science, de la technologie et de l'innovation

41. La Commission de la science et de la technique au service du développement (1999)¹⁰ a recensé certains problèmes posés par les systèmes nationaux d'innovation de nombreux pays en développement, à savoir: 1) l'absence d'un ensemble d'objectifs clairement définis pour le développement de la science et de la technologie et pour l'innovation; 2) la non-intégration de la science et de la technique dans les objectifs de développement des pays; 3) la pénurie de réseaux d'établissements scientifiques et techniques (universités, instituts de recherche, organismes de normalisation, etc.); 4) l'isolement de ces derniers par rapport aux secteurs productifs de l'économie; 5) l'insuffisance de la coordination horizontale entre les principaux domaines de l'action publique – politique budgétaire et monétaire, investissement étranger, propriété intellectuelle, concurrence, commerce, développement agricole et industriel, environnement, santé, etc. – qui peuvent avoir des liens avec les investissements réalisés dans le développement de la science et de la technique; 6) le manque de coordination verticale entre les politiques scientifiques et techniques aux niveaux national, régional et communautaire; 7) la décision des pouvoirs publics de ne pas consulter tous les principaux acteurs – organismes publics, entreprises, universités, établissements scientifiques et techniques, consommateurs, travailleurs et groupes civiques – et de ne pas les faire participer à l'élaboration et à la mise en oeuvre des politiques de la science, de la technologie et de l'innovation.

42. Un certain nombre de pays africains avaient élaboré leurs politiques scientifiques et technologiques dans les années 70 et 80, mais ne les avaient pas revues depuis lors. De nombreuses mesures portaient davantage sur les questions d'organisation que sur les programmes. Dans ces pays, les dépenses publiques consacrées à la R-D sont faibles et en diminution; les relations entre les institutions sectorielles, scientifiques et techniques sont distendues; les résultats de la R-D publique ne sont pas utilisés par l'industrie locale, en particulier les petites et moyennes entreprises. En outre, souvent, les activités de R-D ne sont pas liées aux stratégies et objectifs nationaux de développement¹¹. La responsabilité des politiques pertinentes est répartie entre un grand nombre de ministères et d'institutions qui ne coordonnent pas nécessairement leurs activités. Les gouvernements devraient revoir sans tarder leurs orientations pour veiller à ce que celles-ci soient conformes à leurs priorités en matière de développement.

¹⁰ E/CN.16/1999/Misc.4. Framework for a Common Vision for the Future Contribution of Science and Technology for Development: Elements of Change and Possible Responses.

¹¹ Union africaine/NEPAD (2005). «Africa's Science and Technology Consolidated Plan of Action», document ronéotypé.

III.8 Faire de la prospective technologique

43. La plupart des pays industrialisés ont fixé des priorités en matière de science et de technique au moyen de programmes de prospective. Ceux-ci font participer des acteurs provenant de l'industrie, des universités, des instituts de recherche, du secteur des services, des établissements financiers et du secteur public pour déterminer l'évolution technologique des pays et définir leurs besoins prioritaires. Un certain nombre de pays en développement, dont l'Inde, la République de Corée, la Thaïlande et plusieurs pays d'Amérique latine, se livrent à des exercices de prévision qui sensibilisent tous les acteurs aux besoins technologiques du pays, aux nouvelles tendances mondiales et aux incidences sur la compétitivité et les priorités nationales. Ces exercices jouent un rôle essentiel dans l'élaboration des politiques de promotion de l'innovation et des applications technologiques, dans les stratégies de financement et de mise en œuvre ainsi que dans la planification et la prise de décisions dans les différents secteurs de l'économie.

44. La prospective technologique permet aussi aux pays d'anticiper les possibles avancées technologiques et de concevoir des politiques destinées à tirer parti des nouvelles technologies. Les technologies de l'information et de la communication (TIC), la biotechnologie, la nanotechnologie et les nouveaux matériaux sont des technologies fondamentales qui revêtent une importance cruciale dans l'innovation technologique, et la conjugaison de leur impact aura probablement des incidences considérables sur la transformation de l'économie à long terme dans les années qui viennent. Elles méritent donc de faire l'objet d'une attention particulière dans le cadre de la formulation des politiques.

III.9 Stimuler la coopération internationale dans le domaine de la recherche

45. À ses septième et huitième sessions, tenues respectivement en 2004 et 2005, la Commission de la science et de la technique au service du développement a souligné l'importance cruciale que revêtaient les réseaux de recherche Nord-Sud et Sud-Sud comme pôles de formation et d'échange d'expériences. Ces réseaux sont un moyen important pour les pays en développement de mettre en commun des ressources limitées pour régler des problèmes qui leur sont propres. Les organisations internationales ont un rôle à jouer dans la facilitation non seulement de la coopération Sud-Sud, afin de produire des travaux de recherche qui servent au développement industriel et technologique, mais aussi de l'échange de connaissances et de meilleures pratiques. Dans le cadre de la facilitation des échanges Sud-Sud de scientifiques et de chercheurs, la CNUCED a récemment lancé un projet visant à établir un réseau de centres d'excellence.

46. L'accès aux connaissances scientifiques est crucial. Internet a permis d'élargir l'échange des connaissances scientifiques susceptibles de satisfaire les besoins locaux en matière de développement. En ayant accès aux bibliothèques virtuelles et bases de données, aux programmes universitaires du monde entier et à d'autres ressources électroniques, les scientifiques et les ingénieurs des pays en développement pourraient tirer parti de leur contenu pour concevoir des programmes et projets locaux. Toutefois, un grand nombre de ces bases de données et publications électroniques sont protégées et les conclusions des travaux de recherche les plus récents paraissant dans les publications universitaires ne sont souvent disponibles que pour les abonnés.

47. La science se mondialise depuis quelques années. Le nombre d'articles de publications scientifiques coécrits par des scientifiques de nationalités différentes a doublé entre 1990 et 2000. On a assisté aussi à une augmentation du nombre de projets de collaboration visant à créer des biens publics. Ces projets, souvent appelés projets ouverts, portent notamment sur des logiciels libres, sur le génome humain, sur Internet, sur le consortium des polymorphismes à nucléotide simple (SNP) et sur des publications universitaires et scientifiques ouvertes. Ils sont extrêmement importants car ils contribuent à donner les moyens aux pays d'atteindre les objectifs de développement du Millénaire. La Commission de la science et de la technique au service du développement, en collaboration avec d'autres partenaires, pourrait envisager d'examiner des projets ouverts, en particulier des publications ouvertes.

IV. LA FRACTURE NUMÉRIQUE¹²

48. Une attention particulière devrait être consacrée à la fracture numérique dans le cadre du fossé technologique. La fracture numérique peut être définie comme une asymétrie croissante entre les entreprises, les institutions et les individus de différents pays dans leur capacité d'utiliser les TIC de manière efficace pour accéder aux connaissances et les appliquer, et donc de stimuler la compétitivité et l'innovation. La fracture numérique entre les riches et les pauvres de l'information reste profonde – soit deux fois supérieure à l'inégalité moyenne des revenus – et constitue un motif croissant de préoccupation.

49. Les TIC offrent aux pays en développement la chance de combler le fossé qui existe avec les pays industrialisés en matière de développement. Elles peuvent aider les pays en développement à sauter des étapes entières de leur développement. Malgré les retombées éventuelles, les pays en développement rencontrent des obstacles de taille au raccordement et à l'accès à Internet. Parmi les causes sous-jacentes de la faible pénétration des TIC dans les pays en développement figurent notamment la méconnaissance des avantages que peuvent procurer ces technologies; les insuffisances de l'infrastructure de télécommunication et du raccordement à Internet; le coût élevé de l'accès aux TIC; l'inexistence de cadres juridique et réglementaire adéquats; et l'absence d'une culture entrepreneuriale et économique ouverte au changement, à la transparence et à l'égalité sociale.

50. Ces problèmes se traduisaient par une croissance très inégale de l'utilisation des TIC d'un pays à l'autre¹³. Les avantages potentiels qui ne sont pas exploités du fait de la non-participation à la nouvelle société numérique risquent d'être plus grands qu'auparavant. Les décideurs, aux niveaux national et international, ont donc la lourde tâche de réduire la fracture numérique entre pays riches et pays pauvres, zones urbaines et zones rurales, hommes et femmes, travailleurs qualifiés et travailleurs non qualifiés, grandes et petites entreprises.

¹² Cette section s'inspire de la CNUCED (2003, 2005). *Digital Divide: ICT Development Indices* (Genève: CNUCED).

¹³ CNUCED (2005a). *Rapport 2005 sur l'économie de l'information: Commerce électronique et développement* (Genève: CNUCED).

51. La fracture numérique entre pays a généralement été analysée en prenant en compte le parc informatique et en mesurant de diverses manières le raccordement à Internet – sites d'hébergement sur Internet, ordinateurs personnels, téléphones fixes et portables, etc. Toutefois, il importe de noter que ce n'est pas nécessairement la quantité de matériel qui contribue le plus à la fracture numérique, mais plutôt le rôle qui lui est finalement confié et les transformations générales de l'économie.

IV.1 Ampleur de la fracture numérique

52. Une personne vivant dans un pays à revenu élevé a 22 fois plus de chance d'utiliser Internet que quelqu'un qui vit dans un pays à faible revenu. Les serveurs Internet sûrs, indicateur grossier du commerce électronique, sont plus de 100 fois plus nombreux dans les pays à revenu élevé que dans les pays à revenu faible. Malgré leur croissance rapide dans les pays en développement, les téléphones portables sont 29 fois plus présents dans les pays à revenu élevé et la pénétration des lignes fixes y est 21 fois plus forte que dans les pays à revenu faible. Il est quelque peu encourageant de constater que le fossé entre pays à revenu élevé et pays à revenu intermédiaire est nettement moins grand, même s'il reste très important et si 2,3 milliards de personnes vivent dans des pays à faible revenu.

53. Le coût d'une connexion à Internet pendant 20 heures dans un pays à revenu faible est environ deux fois plus grand que dans un pays à revenu élevé – soit plus de 2,5 fois le revenu mensuel moyen. La part du coût d'un raccordement à Internet dans le revenu est 150 fois moins grande dans un pays à revenu élevé que dans un pays à revenu faible. Même dans les pays à revenu intermédiaire inférieur, le coût d'une connexion de 20 heures de moindre qualité équivaut à près d'un tiers du revenu mensuel moyen. Ce n'est que dans les pays à revenu élevé que le coût d'Internet est suffisamment bas pour que la plupart des ménages et des petites entreprises puissent être connectés et même dans ces pays, une fracture numérique existe entre les zones urbaines et rurales, les hommes et les femmes, les classes d'âge et les groupes raciaux.

54. En outre, la qualité de la connexion à Internet dans un pays à revenu faible est très inférieure à celle d'un pays à revenu élevé. Les connexions à large bande sont rares et la médiocrité des infrastructures aboutit souvent à un accès moins rapide par ligne commutée et à un manque de fiabilité. Les réseaux de base sont saturés, de même que les liaisons internationales. En conséquence, les applications disponibles sur les réseaux sont limitées et sont plus difficiles à utiliser. Un internaute qui utilise une ligne commutée, lente et non fiable dans un pays à revenu faible peut être cantonné à des applications particulières. Même une simple navigation sur Internet peut s'avérer impossible. La qualité de la connexion à Internet n'est donc pas la même dans un pays développé.

55. Le nombre de lignes téléphoniques principales, de téléphones portables, d'ordinateurs personnels et d'internautes laisse penser que la fracture numérique se réduirait, leur répartition étant moins inégale. Toutefois, des disparités marquées entre les pays dans l'accès et le recours aux TIC continuent d'exister et elles restent importantes. Par exemple, dans un pays à faible revenu, la connexion à Internet se fait le plus souvent dans une structure commune et elle est moins fiable et plus lente. L'ordinateur personnel utilisé est probablement d'un modèle ancien, moins puissant et partagé sur le lieu de travail ou à l'école. De même, les lignes téléphoniques principales dans les pays à revenu élevé sont généralement plus fiables et installées rapidement.

Même si la téléphonie mobile se diffuse rapidement, les réseaux mobiles de troisième génération qui peuvent acheminer rapidement des données sont moins fréquents dans les pays à revenu faible.

IV.2 Réduction de la fracture numérique

56. Des mesures coordonnées entre les différents domaines d'action doivent être adoptées pour renforcer les capacités locales de maîtriser, d'adapter et d'appliquer efficacement les TIC. D'où la nécessité de déployer des efforts pour renforcer les diverses capacités locales dans les domaines de l'infrastructure, des compétences, de la recherche ainsi que de la diffusion et du développement des services aux entreprises. Au niveau national, un organe central doit coordonner et superviser tous les aspects des politiques, garantir la cohérence des orientations entre les différents domaines d'action et veiller à ce que les efforts consentis dans l'un d'entre eux ne soient pas freinés par des goulets d'étranglement ailleurs. Plusieurs pays ont créé des équipes spéciales de haut niveau chargées de suivre et de superviser la mise en œuvre de politiques relatives aux TIC comme en Australie et à l'image du Conseil national des technologies de l'information en Malaisie. Ces équipes spéciales sont souvent constituées sur la base de partenariats public-privé pour veiller à ce que l'élaboration des politiques puisse répondre plus rapidement aux besoins et préoccupations des entreprises. Ces organes centraux s'occupent des TIC, analysent les tendances relatives au développement de ces technologies, recensent les lacunes et/ou les priorités et recommandent des mesures urgentes pour stimuler et maintenir les résultats des pays dans le domaine des TIC et leur compétitivité internationale.

57. Il semble que les politiques axées sur la demande qui peuvent sensibiliser aux TIC sont particulièrement pertinentes dans les pays en développement. Trop souvent, l'importance des politiques relatives aux TIC et à l'offre est négligée par rapport à la demande sous-jacente. Les initiatives ayant pour objectif un accès public et «un ordinateur dans chaque maison» jouent un rôle essentiel dans la sensibilisation et le recours aux TIC. L'expérience du Mali concernant l'adaptation et l'utilisation de ces technologies dans un grand nombre de domaines dont l'éducation, la télémedecine ainsi que la promotion du tourisme et des arts et artisanats démontrent l'importance du contenu local dans le développement des TIC par le biais d'une approche multipartite.

Encadré 3. L'importance du contenu: l'expérience du Mali

Le Mali est un pays sans littoral d'Afrique de l'Ouest qui compte 11,6 millions d'habitants et dont le revenu moyen par habitant était de 300 dollars É.-U. en 2003. Il est divisé en huit régions et comprend 11 234 villages, dont beaucoup sont situés en zone rurale. Dans un pays où le taux de pénétration des télécommunications est relativement faible, les TIC sont désormais utilisées à des fins différentes et novatrices. Par exemple, elles aident à satisfaire la forte demande de cours d'enseignement supérieur. Ces technologies et l'Intranet ont été introduits à l'Université du Mali en 2003, même si des difficultés persistent en raison du manque de matériel, de connexions, de ressources documentaires adéquates et de personnel enseignant.

Les TIC sont aussi utilisées en télémédecine pour surmonter certains des obstacles que rencontrent un pays où 35 % environ de la population n'a pas accès à des soins de santé de base. Le réseau médical Keneya Blown a été lancé en 2001 par un groupe de chercheurs de l'Université du Mali pour desservir cinq hôpitaux. Un centre pilote de recherche et de formation a été mis en place en liaison avec des universités partenaires et d'autres institutions ayant accès en temps réel aux ressources électroniques de bibliothèques, de laboratoires et de publications en ligne. Des cours de téléenseignement ont été diffusés à partir de Genève et de Bamako en août 2002, suivis à Ségou, Tombouctou, Nouakchott et N'Djamena et dispensés par différentes organisations en France et à Genève.

Le Mali possède un artisanat traditionnellement bien implanté; ce secteur emploie 5,4 % de la population active, dont la majorité vit au-dessous du seuil de pauvreté. Cet artisanat est toujours axé sur les marchés locaux. Le Ministère du tourisme et de l'artisanat et le Centre national de promotion de l'artisanat organisent conjointement la promotion, la publicité et la vente d'objets d'art et d'artisanat sur Internet.

Le Mali s'est engagé dans un programme visant à mettre en place des télécentres communautaires polyvalents dans les zones rurales et des centres communautaires multimédias. Ceux-ci contribuent au développement en relayant les informations météorologiques et hydrologiques, financières (sur les marchés locaux et étrangers) et autres sur Internet et sur d'autres supports audiovisuels, afin de toucher des populations rurales constituées en grande majorité d'analphabètes. Le Gouvernement privilégie désormais la sensibilisation et la formation pour renforcer le capital humain et toucher un public plus large grâce à ses centres communautaires.

Le Mali a pu tirer parti de son appartenance à la grande communauté francophone en ligne grâce à des initiatives comme «Le Campus numérique francophone», qui a dispensé une formation aux TIC à plus de 2 400 diplômés de l'enseignement supérieur. L'Université virtuelle africaine donne des cours de formation à court terme en partenariat avec des universités américaines et canadiennes. Des efforts particuliers sont déployés pour toucher les communautés pauvres et rurales. Des projets «Internet à l'école» sont mis en œuvre dans certaines régions du pays, par exemple à Tombouctou, par le biais d'une initiative réunissant Swisscom, l'UIT et le Gouvernement malien.

Source: CNUCED (2005). Digital Divide: ICT Development Indices. (Genève: CNUCED).

V. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

A. Principales conclusions

- La fracture technologique entre les pays et au sein des pays est large et profonde. Elle concerne tous les aspects, allant de l'accès au savoir à sa création et à son exploitation. Elle entrave donc sérieusement les efforts déployés par les pays en développement pour réaliser les objectifs de développement du Millénaire.

- Le fossé Nord-Sud actuel dans la conception et l'application de technologies nouvelles et dans la contribution de ces dernières au développement économique et social constituent une «fracture technologique» qui doit être comblée pour que les pays en développement participent véritablement à une société du savoir mondialement solidaire.
- La plupart des pays en développement ont peu de chances de combler le fossé technologique sans adopter des priorités en matière scientifique et technique dans leur programme de développement.
- Dans de nombreux pays les moins avancés, le rôle essentiel de la science et de la technique dans le développement est encore largement sous-estimé.
- Pour que les pays en développement rattrapent leur retard technologique, ils doivent avoir accès aux technologies nouvelles, ce qui passe par un transfert de technologie, la coopération technique et le renforcement des capacités scientifiques et techniques de participer à la mise au point de ces technologies et à leur adaptation à la situation locale.
- Les partenariats entre les universités, les pouvoirs publics et l'industrie ainsi que la participation du secteur privé jouent un rôle crucial dans le renforcement des capacités scientifiques et techniques et dans la promotion de politiques et de changements axés sur le marché. Les pépinières de technologies et d'entreprises sont des moyens efficaces de promouvoir des partenariats entre universités, pouvoirs publics et industrie ainsi que l'entrepreneuriat.
- La création, la diffusion et l'exploitation de technologies ne se produisent pas automatiquement. Elles exigent des stratégies et politiques bien conçues.
- De nombreux pays en développement ne participent pas à l'innovation technologique. Pour eux, l'enjeu essentiel est d'acquérir des techniques, de les adapter à leurs besoins, de les exploiter de manière efficace et de les améliorer.
- L'adaptation locale, l'exploitation efficace et l'amélioration des techniques existantes exigent davantage qu'un transfert de technologie, c'est-à-dire la mise en place d'une base scientifique solide, un renforcement des capacités nationales et la mise en valeur du capital humain.
- La mise en valeur du capital humain et des compétences par le biais de l'enseignement et de la formation est indispensable au renforcement des capacités nationales. Une attention particulière devrait être accordée aux jeunes étudiants, surtout aux femmes, pour les intéresser aux matières scientifiques et techniques. Il faudrait s'efforcer d'inverser l'impact de la fuite des cerveaux.
- La modernisation des infrastructures matérielles et de services est une stratégie importante de renforcement des capacités.

B. Recommandations

58. Les recommandations ci-après formulées à l'issue de la table ronde organisée par la Commission de la science et de la technique au service du développement sont présentées à la Commission pour examen à sa neuvième session:

La Commission pourrait envisager:

- De *promouvoir* la création de réseaux et faciliter les flux d'information et l'échange d'expériences nationales pour renforcer les capacités techniques et réduire la fracture technologique. À cette fin, la Commission encourage la CNUCED à continuer de réunir et de diffuser les études des meilleures pratiques adoptées dans les pays en développement qui ont réussi à promouvoir des liens entre les pouvoirs publics, les instituts de recherche et le secteur privé, ainsi que la prévision et la prospective technologiques par le biais de partenariats multipartites;
- De *favoriser* la constitution de parcs scientifiques et technologiques nationaux comme moyen de favoriser l'innovation technologique et le développement;
- De *fournir* au sein du réseau de la science et de la technique au service du développement (STDev)¹⁴ un cadre pour échanger les recettes et les enseignements tirés par les pays de leur propre expérience dans l'application de la science et de la technique au service du développement;
- D'*encourager* la CNUCED à continuer d'apporter ses compétences et ses analyses aux fins des examens de la politique de la science, de la technologie et de l'innovation, dans le but d'aider les pays en développement à définir les mesures à prendre pour intégrer cette politique dans la stratégie nationale de développement comme contribution à la réalisation des objectifs de développement du Millénaire;
- D'*inciter* les organes compétents du système des Nations Unies s'occupant de biotechnologie à coopérer dans le contexte du réseau Biotech¹⁵ et au sein du cadre intégré sur les biotechnologies, afin d'aider les pays en développement à renforcer les capacités productives nationales de biotechnologie dans des domaines tels que l'industrie, la santé et l'agriculture, ainsi que l'évaluation des risques et la gestion de la sécurité biologique. Ce cadre devrait tirer parti des programmes existants tels que le nouveau réseau de centres d'excellence de la CNUCED, les centres affiliés au Centre international pour le génie génétique et la biotechnologie et les programmes de l'ONUDI, du PNUE, de la FAO et de l'OMS.

¹⁴ <http://www.unctad.org/stdev>.

¹⁵ Biotech est un réseau de coopération interorganisations du système des Nations Unies sur la biotechnologie mis en place en mars 2004 en réponse à la résolution A/RES/58/200 de l'Assemblée générale. Les participants se sont réunis deux fois à la CNUCED parallèlement aux sessions annuelles ordinaires de la Commission de la science et de la technique au service du développement.

Les gouvernements pourraient envisager:

- De *procéder* à l'évaluation des besoins afin de déterminer si les politiques de la science, de la technologie et de l'innovation répondent effectivement aux objectifs nationaux de développement, surtout dans la perspective de la réalisation des objectifs de développement du Millénaire;
- D'*associer* des représentants de l'industrie, des universités et du secteur public à des exercices complets de prospective technologique afin de recenser les technologies qui devraient contribuer à répondre aux besoins socioéconomiques urgents et à définir des priorités dans la politique scientifique et technique et les programmes publics de recherche et d'éducation;
- De *renforcer* les liens entre la recherche publique et l'industrie privée et d'exploiter les réseaux nationaux et internationaux de R-D;
- D'*améliorer* les mécanismes nationaux de promotion des entreprises de savoir et d'innovation grâce à diverses interventions et incitations;
- De *constituer* des centres d'excellence, des pépinières technologiques et des parcs scientifiques pour mettre en application le savoir et faciliter la commercialisation et la diffusion de la technologie;
- D'*adopter* des mesures spéciales pour attirer de jeunes et brillants scientifiques et techniciens et les retenir, et de nouer des relations étroites avec des scientifiques et ingénieurs expatriés;
- D'*encourager* le recours au capital-risque public et privé afin d'aider à la mise au point de produits et à la commercialisation de nouvelles technologies.

REFERENCES

In addition to contributions from CSTD panel members, the following publications were consulted for this report:

- Archibugi, D. and C, Pietrobelli. (2003) "The Globalisation of Technology and its Implications for Developing Countries – Windows of Opportunity or Further Burden?" *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 70(9): pp. 861-883.
- Barro, Robert J. and Jong-Hwa Lee. 2000. "International Data on Education Attainment: Updates and Implications." *NBER Working Paper 7911* (Cambridge, Mass.: National Bureau of Economic Research).
- Lall, S. and C. Pietrobelli (2005). "National Technology Systems in Sub-Saharan Africa", *Int. J. Technology and Globalisation*, Vol. 1 (3/4): pp.311-342.
- Lall S. and Pietrobelli C. (2002) *Failing to Compete: Technology Development and Technology Systems in Africa* (Cheltenham: Edward Elgar).
- RAND (2001). Science and Technological Collaboration: Building Capacity in Developing Countries? Available at: http://www.rand.org/pubs/monograph_reports/2005/MR1357.0.pdf. Accessed on 23 March 2006.
- United Nations Millennium Project Task Force on Science, Technology and Innovation (2005). *Innovation: Applying Knowledge in Development* (London: Earthscan).
- UNCTAD(2005a). Information Economy Report 2005: E-Commerce and Development (Geneva: UNCTAD), United Nations Publications, Sales No. 05.II.D.19
- _____ (2005b). World Investment Report 2005: Transnational Corporations and the Internationalization of R&D (Geneva: UNCTAD), United Nations Publication, Sales No. E.05.II.D.10.
- _____ (2004). Africa's Technology Gap (Geneva: UNCTAD).
- _____ (2003). Investment and technology policies for competitiveness: review of successful country experiences (Geneva: UNCTAD).
- _____ (2002). Partnerships and Networking in Science and Technology for Development (Geneva: UNCTAD).
- _____ (2003, 2005). Digital Divide: ICT Development Indices. (Geneva: UNCTAD).
- UNDP (2001, 2005). *Human Development Report* (New York: UNDP)
- UNESCO (1998, 1999, 2001). *Statistical Yearbook* (Paris: UNESCO).

World Bank (2003a). *Closing the Gap in Education and Technology*. Available at:
[http://lnweb18.worldbank.org/External/lac/lac.nsf/0/CA690C199E3E051985256C4D006C3043?](http://lnweb18.worldbank.org/External/lac/lac.nsf/0/CA690C199E3E051985256C4D006C3043?OpenDocument) OpenDocument. Accessed on 23 March 2006.

_____ (2003b). World Development Indicators 2003 (Washington, DC, World Bank),
CD-ROM.
