



**Conseil économique
et social**

Distr.
GÉNÉRALE

E/CN.16/2008/4
13 mars 2008

FRANÇAIS
Original: ANGLAIS

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

Onzième session
Genève, 26-30 mai 2008
Point 3 b) de l'ordre du jour provisoire

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

Rapport du Secrétaire général

Résumé

Le présent rapport a pour objet de définir des orientations visant à assurer une promotion efficace de la science, de la technique et de l'ingénierie au service de l'innovation et du renforcement des capacités dans l'éducation et la recherche, à l'intérieur d'un cadre directif plus large propice à la réalisation des objectifs du Millénaire pour le développement énoncés dans la Déclaration du Millénaire. Bien que l'innovation technologique soit largement considérée comme un facteur et une source essentielle de croissance économique durable au cours du nouveau millénaire, de nombreux pays en développement n'ont pas encore tiré parti des bienfaits attendus de la science, de la technologie et de l'innovation.

Pour mettre à profit les connaissances au service du développement, il faut que la science, la technologie et l'innovation soient placées au cœur des stratégies nationales de développement. En particulier, les politiques mises en place dans ces trois domaines peuvent offrir des conditions de travail particulières au personnel scientifique et technique et mettre en place des structures de gratification afin d'inciter les chercheurs à s'occuper des problèmes nationaux et régionaux de développement. La promotion de la recherche-développement peut aller de pair avec la commercialisation des travaux de recherche scientifique et technique en vue de surmonter les obstacles au développement et de créer des emplois. Le capital-risque peut venir s'ajouter aux prêts et aux microcrédits pour apporter l'aide financière et l'encadrement nécessaires à la promotion des entreprises prometteuses. Les pays en développement peuvent accroître les réseaux régionaux de renforcement des capacités en matière de science, de technologie et d'innovation avec les autres pays en développement qui rencontrent les mêmes problèmes de développement dans d'autres régions du monde. Enfin, l'innovation exige peut-être que la société s'ouvre au changement, à la créativité et à l'apprentissage. Sans une culture favorable à l'innovation, les mécanismes de renforcement des capacités dans les domaines susmentionnés risquent de ne pas aboutir aux résultats que le monde en développement attend de l'innovation.

I. INTRODUCTION

1. En 2000, au Sommet du Millénaire, les États Membres de l'Organisation des Nations Unies ont adopté un ensemble de buts, d'objectifs et d'indicateurs mesurables et assortis de délais en matière de lutte contre la pauvreté, la faim, la maladie, l'analphabétisme, la dégradation de l'environnement et l'inégalité entre les sexes. Cinq ans plus tard, en septembre 2005, ils se sont réunis au Sommet mondial à New York pour examiner les progrès accomplis en vue de respecter les engagements énoncés dans la Déclaration du Millénaire. Ils ont renouvelé leur engagement d'atteindre les objectifs de développement convenus au niveau international et ont affirmé le rôle vital de la science et de la technique dans le développement économique et social.

2. Comme le lui avait demandé le Conseil économique et social dans sa résolution 2007/240, la Commission de la science et de la technique au service du développement rappelant l'ordre du jour provisoire et la documentation de sa onzième session indiqués au paragraphe 2 de cette résolution, a décidé d'examiner le thème de fond intitulé «La science, la technique et l'ingénierie au service de l'innovation et du renforcement des capacités dans l'éducation et la recherche» en tant que point distinct.

3. Afin de contribuer à une meilleure compréhension de ces questions et pour aider la Commission à mener à bien ses travaux lors de sa onzième session, le secrétariat de la CNUCED a organisé une réunion du groupe d'étude intersessions à Kuala Lumpur (Malaisie) du 28 au 30 novembre 2007. Le présent rapport s'inspire des conclusions du groupe d'étude, des rapports nationaux présentés par des membres de la Commission et d'autres textes.

II. POSSIBILITÉS DE RENFORCEMENT DES CAPACITÉS DANS LES DOMAINES DE LA SCIENCE, DE LA TECHNOLOGIE ET DE L'INNOVATION

4. La science, la technologie et l'innovation peuvent contribuer grandement à l'atténuation de la pauvreté en favorisant la création d'emplois, l'essor des entreprises locales et la hausse de la productivité agricole, ainsi qu'à la réalisation des objectifs du Millénaire pour le développement. Si le renforcement des capacités dans les domaines de la science, de la technologie et de l'innovation n'est pas placé au cœur de la stratégie de développement, les pays en développement ne seront pas en mesure d'atteindre leurs objectifs en matière de développement socioéconomique.

5. La science et la technique jouent un rôle essentiel dans l'industrialisation et le développement durable des pays en développement, d'autant que la mondialisation a avivé la concurrence. Comme l'innovation a contribué grandement à la réussite économique des pays avancés et des pays émergents, les pays en développement sont aussi incités à trouver des moyens de renforcer leur propre capacité d'innovation. Ils pourraient donc envisager de faire du renforcement des capacités dans les domaines de la science, de la technologie et de l'innovation une priorité pour le développement socioéconomique national, à l'intérieur d'un cadre propice plus large.

6. Bien que l'innovation technologique soit largement considérée comme un facteur et une source essentielle de croissance économique durable au cours du nouveau millénaire, de nombreux pays en développement n'ont pas encore tiré parti des bienfaits attendus de la science et de la technique. Plus de la moitié de la population mondiale vit avec moins de 2 dollars par jour¹, et près de 30 000 personnes meurent chaque jour de maladies endémiques dans le monde en développement. De nombreux enfants meurent de maladies telles que la diarrhée qui pourraient être évitées si l'eau était potable ou s'ils étaient traités avec des connaissances médicales de base². Près d'un milliard et demi de personnes n'ont pas accès à une eau propre.

7. C'est parce que la science, la technologie et l'innovation sont absentes de leur stratégie nationale de développement que la plupart des pays africains ne mettent pas encore à profit l'innovation pour résoudre leurs propres problèmes de développement. L'analyse montre que même si les pays les moins avancés (PMA) sont soucieux de promouvoir une croissance économique soutenue en vue de réduire la pauvreté, les documents de stratégie de réduction de la pauvreté (DSRP) évoquent rarement le progrès technologique comme source de croissance économique³.

8. Pour développer l'aptitude à résoudre les problèmes de développement par le renforcement des capacités dans les domaines de la science, de la technologie et de l'innovation, les secteurs public et privé, les milieux universitaires et la société civile doivent déployer des efforts concertés pour stimuler l'innovation en tant que moyen de répondre de manière créative aux besoins du monde en développement. Les pays en développement sont incités à élaborer des politiques scientifique et technique plus innovantes afin de mettre à profit les connaissances pour le développement.

III. REMÉDIER À LA PÉNURIE DE PERSONNEL SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE EN INVESTISSANT DANS L'ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

A. Le déficit de personnel scientifique et technique dans le monde en développement

9. L'enseignement, surtout l'enseignement scientifique, joue un rôle important en vue non seulement de diffuser des connaissances scientifiques et techniques générales, mais aussi d'aider les pays en développement à former un nombre suffisant de scientifiques, de chercheurs et d'ingénieurs.

10. Dans de nombreux pays, il existe toutefois un déficit d'ingénieurs et de scientifiques. Il est préoccupant de constater qu'au cours des dernières années, le pourcentage d'étudiants inscrits en sciences, en mathématiques et en ingénierie est en baisse. Des efforts concertés doivent être déployés sans tarder pour inverser cette tendance et promouvoir l'enseignement scientifique à tous les niveaux.

¹ Site Web des objectifs du Millénaire pour le développement.

² Site Web d'Oxfam International: http://www.oxfam.org.uk/about_us/thisisoxfam/healthy/.

³ CNUCED (2007). *Rapport 2007 sur les pays les moins avancés: savoir, apprentissage technologique et innovation pour le développement*. (New York et Genève, Nations Unies).

11. Dans de nombreux pays en développement, le problème sérieux de «la fuite des cerveaux» est un facteur aggravant. Selon certaines estimations⁴, jusqu'à un tiers des professionnels de la recherche-développement du monde en développement résident et travaillent dans des pays membres de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). Les établissements d'enseignement et de recherche de nombreux pays en développement ne se sont pas développés suffisamment pour employer des diplômés en science et technique. Les conditions de travail sont médiocres en comparaison avec la situation dans les pays développés. Les possibilités d'emploi sont plus rares en raison de mauvaises infrastructures matérielles, du manque de ressources financières et du nombre insuffisant de chercheurs pour constituer des équipes dynamiques.

12. Même s'il reste dans son pays, le personnel scientifique et technique mène souvent des travaux de recherche qui ne présentent pas d'intérêt au niveau local. La raison en est que les problèmes scientifiques qui intéressent la communauté internationale suscitent davantage de possibilités de reconnaissance universitaire et de propositions de collaboration de la part d'établissements richement dotés. Les modestes ressources dont disposent les pays en développement sont ainsi détournées au profit des pays développés.

B. Stratégies de formation et de maintien du personnel scientifique et technique

13. Les pays en développement pourraient envisager d'offrir des conditions de travail particulières à leurs meilleurs scientifiques et techniciens, surtout aux jeunes diplômés, afin de favoriser l'apparition de grands spécialistes dans les domaines de la science et de la technique. L'établissement de liens étroits avec les expatriés peut aider les pays en développement à favoriser l'éclosion de chercheurs grâce à des projets de collaboration. Ces liens peuvent aussi être des sources de nouvelles technologies sous la forme d'investissements réalisés dans les pays d'origine. Certains pays comme l'Inde et le Pakistan ont tiré parti des scientifiques expatriés ou de ceux qui sont revenus de l'étranger.

14. On pourrait encourager les pays, en particulier les pays en développement, à revoir le système de reconnaissance universitaire. Des structures novatrices d'indemnisation et de gratification pourraient être créées afin de promouvoir les travaux de recherche consacrés aux problèmes de développement nationaux et régionaux. Les établissements universitaires peuvent enseigner aux étudiants non seulement les principes fondamentaux et les tendances technologiques, mais aussi des compétences pratiques et des connaissances techniques sectorielles.

Les étudiants pourraient aussi accomplir des travaux dans le cadre des cours sur l'entrepreneuriat et la gestion des entreprises, les préparant ainsi aux difficultés d'administration des entreprises innovantes et favorisant ainsi une culture de l'entrepreneuriat.

⁴ 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>. Concernant le problème de la fuite des cerveaux dans les PMA, voir CNUCED (2007): *Rapport 2007 sur les pays les moins avancés*.

15. L'amélioration de l'enseignement supérieur ne contribuera pas pleinement à stimuler l'innovation si elle ne s'accompagne pas d'une multiplication des possibilités offertes aux diplômés d'exercer leurs compétences et leurs talents. En offrant des possibilités d'emploi et de promotion aux scientifiques et aux techniciens, les entreprises peuvent encourager davantage d'étudiants à s'inscrire dans les matières scientifiques et techniques. Au fur et à mesure que le nombre de diplômés compétents et motivés augmente, davantage d'entreprises peuvent être attirées dans la région par l'accroissement du capital humain, créant ainsi un cercle vertueux et synergique de renforcement des capacités technologiques et des activités de recherche-développement.

IV. DÉPASSER LA RECHERCHE POUR TRANSFORMER LE SAVOIR EN RICHESSE

16. Les analystes de la politique scientifique et d'innovation se heurtent à un problème de taille, à savoir: comment stimuler l'innovation dans des pays pauvres qui n'ont pas suffisamment de ressources pour investir dans la création de nouvelles connaissances. À sa septième session, en mai 2007, la Commission a estimé que les gouvernements devaient faire la démonstration de leur volonté politique et reconnaître le rôle joué par la science et la technique dans le développement en augmentant les dépenses de recherche-développement dans ces domaines pour les porter à 1 % au moins du produit intérieur brut, et favoriser la recherche-développement, l'ingénierie et les études techniques, notamment dans des domaines où les connaissances actuelles doivent être assimilées pour répondre aux besoins du développement national⁵.

17. Si ces recommandations aident les gouvernements et d'autres acteurs économiques à s'intéresser au rôle de l'innovation dans le développement, elles ne constituent qu'une petite partie des nombreuses mesures nécessaires à la stimulation de l'innovation technologique⁶.

A. Dépasser les anciennes politiques qui se contentent de promouvoir la création de connaissances

18. Renforcer la capacité d'acquérir et de produire des connaissances supplémentaires n'aura guère d'effet si les acteurs économiques nationaux – entreprises des secteurs agricole, manufacturier et tertiaire – n'ont pas la capacité d'exploiter ces connaissances pour produire des biens et services à plus forte valeur ajoutée.

⁵ Commission de la science et de la technique au service du développement (2004), rapport sur la septième session (24-28 mai 2004), Conseil économique et social. *Documents officiels*, 2004, supplément n° 11 (New York, Nations Unies).

⁶ Bell Jr. B.W. et Juma C. (2007). Technology prospecting: lessons from the early history of the Chile Foundation. *International Journal of Technology and Globalization*, 3(2/3): 296-314.

19. Par exemple, dans plusieurs pays, des installations de recherche-développement de renommée mondiale coexistent avec des villages ruraux pauvres et/ou des industries locales non compétitives⁷. Le savoir en soi ne crée pas automatiquement ni inéluctablement de la richesse. C'est l'application et la commercialisation des connaissances, scientifiques ou autres, au profit de dispositifs, installations, services et systèmes utiles, qui aboutissent à la création de richesse⁸.

20. Les statistiques relatives aux brevets peuvent être un indicateur utile pour obtenir une estimation des résultats commerciaux. Le nombre de demandes de brevets révèle l'une des plus grandes disparités mondiales en matière d'innovation⁹. Entre 1991 et 2004, aux États-Unis, seuls 20 brevets ont été accordés à des ressortissants de PMA, contre 14 824 à des nationaux d'autres pays en développement et 1,8 million à des ressortissants de pays membres de l'OCDE¹⁰.

21. Malgré cette tendance, plusieurs pays en développement créent de nouveaux mécanismes institutionnels pour commercialiser les connaissances dans les domaines de la science, de la technologie et de l'innovation et les incorporer dans des produits et services. Un exemple est celui de la Fondation du Chili (voir l'encadré 1).

⁷ Watkins A. (2007). Building science, technology and innovation capacity for sustainable growth and poverty reduction. Document d'information destiné au Forum mondial sur la science et la technologie de la Banque mondiale (Washington, D.C., Banque mondiale).

⁸ Le présent rapport ne préconise pas de promouvoir la commercialisation de la science, de la technologie et de l'innovation au détriment de la production de nouvelles connaissances ou de la recherche fondamentale. Toutefois, faute de mécanismes permettant d'incorporer la science, la technologie et l'innovation dans des produits, services et dispositifs concrets qui répondent aux besoins de développement, les efforts d'innovation déployés dans les pays en développement ne donneront que des résultats superficiels. Les pays en développement sont incités à concilier la création de connaissances et leur utilisation (commercialisation) pour répondre à leurs besoins de développement et améliorer la compétitivité des entreprises et des acteurs nationaux.

⁹ Knell M. (2007). Uneven technological accumulation and growth in the least developed countries. Document d'information n° 11 destiné au *Rapport 2007 sur les pays les moins avancés* de la CNUCED.

¹⁰ CNUCED (2006). *Rapport 2006 sur les pays les moins avancés: développer les capacités productives*. Établi par le secrétariat de la CNUCED (New York et Genève, Nations Unies).

Encadré 1. Fondation du Chili

Dans les années 70, la Fondation du Chili a décidé d'étudier le transfert de technologie en matière de pêche afin de mieux gérer les ressources maritimes et de rendre le secteur de la pêche plus productif et rentable. Le Chili semblait réunir des conditions idéales pour l'élevage commercial du saumon car ses eaux australes étaient propres, non polluées, claires, fraîches et riches en oxygène; la température de l'eau et les conditions climatiques y étaient aussi favorables à l'élevage du saumon que dans l'hémisphère Nord.

Les techniques d'élevage en cage ont été adaptées et modifiées en fonction des expériences menées (apprentissage par la pratique), en faisant appel à des consultants nationaux et internationaux ainsi qu'en formant le personnel permanent dans des exploitations d'élevage et des centres techniques de pêche à l'étranger. Grâce aux expériences menées, la Fondation a pu mettre au point une alimentation utilisant exclusivement les ressources locales afin de réduire de manière considérable les frais d'exploitation. Le recours à des ressources locales moins chères a contribué à assurer la compétitivité internationale de l'élevage chilien de saumon. En janvier 1982, la Fondation a acquis les installations de production de jeunes saumons d'élevage en haute mer dans les eaux du Pacifique afin de constituer Salmones Antártica, première entreprise pleinement intégrée d'élevage de saumon au Chili.

Alors qu'elle était encore une filiale de la Fondation, Salmones Antártica est devenue la première entreprise nationale du secteur. Au bout de dix ans, l'industrie du saumon était devenue un secteur d'exportation dynamique. En 1988, l'entreprise était bénéficiaire, le transfert de technologie était achevé et la Fondation a mis en vente Salmones Antártica, qui a été achetée pour un montant de 21 millions de dollars par Nippon Suisan Kaisha, entreprise japonaise de transformation de produits de la pêche.

Depuis la création de Salmones Antártica en 1982, les projets d'assistance technique de la Fondation ont aidé à la constitution de nombreuses entreprises dans le sud du Chili. Salmones Antártica, qui a été vendue avec succès fin 1988, était la première des nombreuses entreprises pilotes dont la Fondation allait se séparer après leur développement technique et commercial. L'essor du secteur chilien de l'élevage de saumon, qui rapportait 1,4 milliard de dollars par an en 2005, a entraîné la création d'emplois et le développement de nombreuses activités connexes dans des régions parmi les plus reculées du pays.

L'exemple chilien montre que contrairement aux idées reçues, les activités exploitant des ressources naturelles ont besoin de compétences technologiques et de structures organisationnelles assez complexes qui peuvent avoir des retombées bénéfiques sur la compétitivité générale du pays. Le secteur agricole, avec l'aide d'un organisme de développement technologique tel que la Fondation du Chili, pourrait être utilisé pour renforcer les capacités de commercialisation des secteurs public et privé.

Source: Bell Jr. B.W. et Juma C. (2007).

B. Stratégies de stimulation de la commercialisation dans les pays en développement¹¹

22. Les pays en développement pourraient envisager de renforcer les mesures d'incitation à la commercialisation de la recherche-développement financée par des fonds publics. Par exemple, ils pourraient adopter de nouveaux textes législatifs visant à favoriser l'entrepreneuriat dans les universités et dans les établissements de recherche, en autorisant la négociation d'accords souples avec des partenaires du secteur privé et la gratification des laboratoires et des personnes ayant contribué à la création de revenus.

23. La mobilité du personnel entre les laboratoires publics de recherche-développement, les universités et les entreprises du secteur pourrait être encouragée par le biais de contrats compétitifs généreusement rémunérés.

24. Les parcs technologiques et les pépinières d'entreprises peuvent être développés avec l'aide des pouvoirs publics et grâce aux financements et à la gestion privés, en s'inspirant des meilleures pratiques internationales – notamment des expériences réalisées en Israël, dans la province chinoise de Taïwan, au Royaume-Uni et aux États-Unis.

25. Afin de favoriser une collaboration internationale plus poussée, les gouvernements des pays en développement peuvent aussi soutenir les projets de recherche-développement et de commercialisation avancées menés conjointement avec des entreprises locales et étrangères, provenant d'autres pays en développement ainsi que de pays développés.

V. ALLER PLUS LOIN QUE L'OCTROI DE PRÊTS POUR METTRE EN PLACE DES MÉCANISMES DE CAPITAL-RISQUE¹²

26. Parce qu'elle exige des investissements dans la recherche-développement, l'innovation est une activité risquée que de nombreuses entreprises de pays en développement n'ont pas les moyens d'exercer seules. Les établissements financiers peuvent aider à promouvoir le développement des entreprises et l'innovation technologique. Malheureusement, dans les pays en développement, les systèmes financiers nationaux sont généralement déficients et évitent de prendre des risques, et le capital-risque est peu développé¹³.

¹¹ Les stratégies décrites dans la présente section s'inspirent de recommandations formulées par Dutz M.A. (éd.) (2007). *Unleashing India's Innovation: Toward Sustainable and Inclusive Growth*. (Washington, D.C., Banque internationale pour la reconstruction et le développement/Banque mondiale).

¹² La présente section s'inspire partiellement de Dhingra I.S. (2007). Enhancing innovation finance, in: Dutz M.A. (éd.). *Unleashing India's Innovation: Toward Sustainable and Inclusive Growth*: 163-185 (Washington, D.C., Banque internationale pour la reconstruction et le développement/Banque mondiale).

¹³ CNUCED (2007).

A. Perspectives du capital-risque pour le développement des entreprises

27. Les marchés de capital-risque ont contribué à la réussite des petites et moyennes entreprises dans de nombreux pays développés et dans certains pays en développement¹⁴. Le capital-risque joue un rôle important dans le financement de l'innovation dans un certain nombre de pays et peut contribuer grandement à la commercialisation de la recherche-développement. Le capital-risque et le financement par des investisseurs providentiels s'accompagnent généralement d'une aide à la gestion, de conseils et d'autres formes d'encadrement essentielles pour assurer le succès de l'entreprise.

28. On considère que le capital-risque accélère la révolution des technologies de l'information et de la communication, en permettant à des pays en développement et des pays en transition plus avancés de rattraper leur retard au niveau international, en approfondissant la recherche-développement et en favorisant le passage à une économie du savoir et de l'apprentissage. Le cas de la province chinoise de Taïwan montre à quel point le capital-risque s'inscrit dans une stratégie de transformation économique (voir l'encadré 2).

Encadré 2. Capital-risque: le miracle de la transformation économique de la province chinoise de Taïwan

En 1962, la province chinoise de Taïwan était une petite île agricole et sous-développée dont le produit national brut par habitant s'établissait à 170 dollars, ce qui est le cas d'un certain nombre de PMA actuels. Comme les autres tigres asiatiques, la province chinoise de Taïwan a conçu un ensemble macroéconomique de politiques qui a abouti à une croissance économique rapide. L'un des facteurs qui a permis à l'île de dépasser d'autres économies asiatiques dans de nombreux secteurs technologiques à forte valeur ajoutée était la mise en œuvre d'une politique parallèle de promotion des activités de capital-risque.

Les principales mesures que le gouvernement de la province chinoise de Taïwan a adoptées pour promouvoir le capital-risque étaient les suivantes:

- Mise en place d'un **crédit d'impôt pour l'investissement de 20 %** comme mesure d'incitation bénéficiant aux primo-investisseurs dans des fonds de capital-risque (en fonction des investissements effectivement réalisés par les fonds de capital-risque dans des industries stratégiques de haute-technologie);
- Établissement d'**institutions de facilitation**, notamment financement de départements universitaires de sciences et d'ingénierie, du parc scientifique Hsinchu avec des incitations notables et des facilités d'enregistrement pour les entreprises stratégiques, et de l'Institut de technologie de recherche industrielle (ITRI), qui a servi de pépinière et de centre de recherche-développement activement liés à des organisations et à des instances de capital-risque;

¹⁴ Branscom L.M. et Auerswald P.E. (2001). *Taking Technical Risks: How Innovators, Executives and Investors Manage High-Tech Risks* (Cambridge, Massachusetts, MIT Press); Bruton G., Ahlstrom D. et Yeh K.S. (2004). Understanding venture capital in East Asia: the impact of institutions on the industry today and tomorrow. *Journal of World Business*. 39(1): 72-88.

- Succession de **fonds d’amorçage pour le développement** afin de stimuler la collecte de fonds de capital-risque;
- Constitution d’un conseil technologique et, dernièrement, d’un conseil de gré à gré au sein de la bourse, créant ainsi une stratégie de désengagement viable pour les fonds de capital-risque;
- Adoption de **réglementations restrictives**, empêchant les fonds de capital-risque d’investir dans des titres publics;
- **Mobilisation de la diaspora**, permettant d’accéder aux dernières nouveautés en matière de compétences techniques, de connaissance du marché, de gestion, de compétences entrepreneuriales et d’accès aux capitaux. Les meilleurs exemples en sont l’association Monte Jade et le groupe consultatif STAG, qui ont collaboré étroitement avec les décideurs à la conception et à la concrétisation de la nouvelle économie de la province chinoise de Taïwan.

À compter du milieu des années 80, il a fallu tout juste un peu plus d’une dizaine d’années pour que le marché du capital-risque fasse en sorte que les exportations de technologies de l’information et de la communication (TIC) de la province chinoise de Taïwan représentent la moitié des exportations totales de l’île, avec une production dépassant 20 milliards de dollars. Le capital-risque comble le déficit vital de financement dont la plupart des pays en développement ont souffert et souffrent encore.

Qualifiée de Silicon Valley de l’Asie, la province chinoise de Taiwan a intégré le capital-risque dans sa stratégie macroéconomique globale et a réussi à développer son propre modèle de capital-risque, jetant ainsi les bases d’une croissance à long terme durable et compétitive au plan international.

Source: Hsu M. (2007). Taiwan Province of China Venture Capital Case Study, personal communication. Master’s candidate, Harvard U. JFK School of Government.

B. Stratégies de stimulation du capital-risque

29. Les gouvernements pourraient jouer un rôle important dans la mise en place d’un cadre propice à la création de fonds de capital-risque par des acteurs privés. Les mesures contribuant à l’instauration d’un environnement favorable pourraient porter sur les aspects fondamentaux du cadre juridique et réglementaires tels que: a) le régime juridique de propriété, les droits des actionnaires minoritaires et un système de règlement rapide et transparent des conflits entre propriétaires et créanciers; b) un régime fiscal adapté; et c) des normes comptables correctes. L’environnement juridique et réglementaire pourrait favoriser la mise en place de marchés organisés rationnels. L’idée est que le secteur public réponde aux besoins des entreprises productives.

30. Certaines mesures pourraient rendre les investissements dans les fonds de capital-risque plus intéressants pour les personnes fortunées. Il peut s'agir de mesures d'incitation fiscale et d'autres modifications législatives qui autorisent à faire bénéficier d'avantages fiscaux les investisseurs providentiels (agréés). Les directives relatives aux investissements des caisses de retraite et d'assurance pourraient être assouplies afin d'accroître les investissements dans les entreprises nouvellement créées.

31. Un autre mécanisme éventuel est la création d'un fonds spécial de capital-risque reposant sur des partenariats entre investisseurs privés et secteur public, et associant des partenaires locaux. Ce fonds pourrait favoriser l'établissement d'une synergie entre la communauté internationale des investisseurs, les organismes d'aide multilatérale et bilatérale, les gouvernements et les chefs d'entreprise, en mettant en commun des projets dans de nombreux pays en développement, ce qui permettrait de surmonter l'obstacle de la taille modeste des marchés et de diversifier les investissements.

VI. DÉPASSER LE CADRE RÉGIONAL EN DÉVELOPPANT DES PARTENARIATS REPOSANT SUR LES BESOINS

32. De nombreux pays s'organisent en blocs économiques régionaux. En conséquence, de nombreux projets scientifiques et techniques sont aussi poursuivis dans le cadre d'associations régionales de pays voisins. Les partenariats régionaux ont été préconisés comme une solution éventuelle à l'exploitation par les pays en développement des ressources humaines, des compétences et de l'infrastructure collectives de nombreux pays ainsi que des pôles de recherche face à des problèmes de développement comparables.

A. Problèmes de développement communs à plusieurs régions

33. Toutefois, de nombreux pays en développement rencontrent des obstacles communs à leur développement, mais n'appartiennent pas à la même zone géographique. Les questions liées à la sécurité alimentaire, aux sources d'énergie durables et nouvelles, à la disponibilité de ressources en eau et de services d'assainissement, et aux maladies oubliées sont des thèmes intersectoriels qui ne sont pas forcément circonscrits à des régions particulières, mais qui concernent de nombreux pays en développement de régions différentes.

34. La collaboration instaurée dans les domaines de la science, de la technologie et de l'innovation peut dépasser le niveau régional pour devenir internationale lorsque des pays qui ne font pas forcément partie de la même région coopèrent en matière de recherche-développement pour répondre à des préoccupations analogues relatives à l'eau, à l'énergie et à d'autres questions.

35. Ces pays peuvent peut-être élaborer des solutions communes à leurs problèmes communs en dehors de l'approche régionale traditionnelle. Un exemple est celui de l'Initiative internationale du vaccin contre le sida, qui fait collaborer des scientifiques du monde entier au sujet de la pandémie de sida (voir l'encadré 3)¹⁵.

¹⁵ Cette proposition ne vise pas à remettre en cause l'approche régionale du développement, mais plutôt à jouer un rôle complémentaire. Les pays en développement ont besoin de s'organiser mieux et de manière plus efficace pour résoudre leurs problèmes.

Encadré 3. L'Initiative internationale du vaccin contre le sida

L'Initiative internationale du vaccin contre le sida est un partenariat mondial public-privé à but non lucratif qui vise à accélérer la mise au point d'un vaccin contre l'infection à VIH et le sida. L'équipe scientifique de l'Initiative, qui est essentiellement constituée de représentants des fabricants de vaccins, mène des recherches sur des vaccins possibles contre le VIH, met au point ces vaccins et mène des essais et des recherches cliniques sur le VIH par le biais de partenariats avec plus de 40 universités, laboratoires biotechnologiques, établissements pharmaceutiques et organes publics. Des scientifiques de l'Université d'Oxford et de l'Université de Nairobi ainsi que des fabricants allemands et britanniques sont passés en un temps record de la mise au point du principal vaccin à son essai clinique. L'Initiative a favorisé le renforcement des capacités locales en collaborant avec des chercheurs de pays en développement et en faisant appel à des médecins locaux pour mener à bien les essais.

L'Initiative exécute une grande partie de ses programmes de recherche, d'orientation et de promotion dans les pays en développement, où 95 % des nouvelles infections à VIH ont lieu. Ses essais sur un vaccin contre le VIH sont menés en collaboration avec des scientifiques locaux, essentiellement en Afrique et en Inde, où différentes sous-catégories de virus circulent. Parmi les partenaires locaux figurent l'Initiative du vaccin contre le sida (Kenya), le Projet San Francisco (Rwanda), l'Institut de recherche virologique (Ouganda), le Conseil de recherche médicale (Inde) et le Projet de recherche Emory sur le VIH (Zambie). Dans d'autres régions du monde où l'Initiative ne parraine aucun essai de vaccin contre le sida – Brésil et Chine par exemple – l'organisation travaille avec des partenaires de terrain afin de soutenir les efforts déployés au niveau national en matière de recherche et de mobilisation pour un vaccin contre le VIH.

Dans le cadre des activités de promotion menées par l'organisation dans les pays en développement, l'Initiative appuie l'Accord trilatéral Inde-Brésil-Afrique du Sud en tant que moyen de stimuler la coopération pour l'élaboration de vaccins entre pays dont les capacités de recherche et de production biomédicales s'accroissent. Les Ministres brésilien, indien et sud-africain de la science s'efforcent de définir des domaines de coopération trilatérale dans les nanotechnologies et dans la prévention et le traitement du VIH/sida. Ce partenariat a été motivé par la faiblesse des investissements dans la recherche sur les maladies tropicales. Il s'agit de la première tentative de grande ampleur visant à promouvoir une coopération axée sur les nouvelles technologies. Cette collaboration incitera probablement d'autres pays à se joindre à ce groupe de pays ou à tirer parti des résultats de cette alliance.

Source: Site Web de l'Initiative internationale du vaccin contre le sida (www.iavi.org); Projet Objectifs du Millénaire des Nations Unies (2005). *Innovation: Applying Knowledge in Development* (Londres; Sterling, Va., Earthscan); Programme des Nations Unies pour le développement (2001). *Rapport sur le développement humain 2001: Mettre les nouvelles technologies au service du développement humain* (New York, Oxford University Press).

B. Stratégies de développement de partenariats fondés sur les besoins

36. Les organismes internationaux peuvent créer une structure qui regroupe les problèmes de développement communs aux pays en développement susceptibles d'être résolus grâce à la science, la technologie et l'innovation, et qui réunit des représentants de ces pays pour étudier les moyens concrets de rechercher des solutions dans le cadre d'un partenariat.

37. Le Centre international de la science, de la technologie et de l'innovation pour la coopération Sud-Sud sera inauguré sous les auspices de l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO) en Malaisie, en mai 2008. Il vise en particulier à créer dans les pays en développement un réseau de centres d'excellence axé sur la solution de problèmes et soutenu par l'échange d'étudiants, de chercheurs, de scientifiques et de techniciens entre pays en développement. Ce réseau pourrait aussi servir de cadre aux pays en développement pour l'établissement de partenariats mondiaux visant à résoudre les problèmes de développement communs grâce à la science et à la technique.

VII. DÉPASSER LA HONTE DE L'ÉCHEC POUR CRÉER UNE CULTURE DE L'INNOVATION

A. Manque d'appui à l'innovation

38. Dans de nombreux pays en développement, la recherche-développement et l'innovation ne sont pas suffisamment soutenues. Si l'on ne change pas les mentalités, l'innovation n'a pas d'avenir dans le monde en développement. Les idées nouvelles contribuent de manière essentielle à l'entrepreneuriat et à l'innovation.

39. La crainte d'une désagrégation sociale peut en fin de compte avoir un effet dissuasif sur l'innovation ou le progrès économique. Par exemple, les premières vagues d'innovation industrielle en Espagne ont entraîné des troubles sociaux et la destruction de machines textiles par des travailleurs réfractaires au progrès technique qui, étant privés de leur droit de vote, exprimaient par la violence leur peur du changement.

B. Les préalables sociaux et culturels de l'innovation

40. Plus que tout mécanisme technique, financier, institutionnel ou directif, la stimulation de l'innovation dans quelque pays que ce soit exige que la population et la société revoient de fond en comble leur vision du progrès, de la créativité et de l'apprentissage. La valeur utilitaire de l'innovation technologique ne se traduit pas que dans les produits et les procédés, mais aussi dans la transformation de la société et de son système de valeurs¹⁶.

41. L'innovation implique une modification des relations traditionnelles, diffusant dans la société une culture scientifique qui encourage la transparence, l'ouverture, la critique et l'étude¹⁷. Cette nouvelle culture scientifique donne à la société la capacité de dépasser les contraintes d'un apprentissage des techniques existantes pour s'adapter et gérer de manière réfléchie des problèmes complexes et dynamiques¹⁸.

¹⁶ Sagasti F. R. (2004). *Knowledge and Innovation for Development: The Sisyphus Challenge of the 21st Century* (Cheltenham, Royaume-Uni; Northampton, MA, E. Elgar).

¹⁷ Projet Objectifs du Millénaire des Nations Unies (2005).

¹⁸ Brown L. D. (1999). Social learning in South-North coalitions: Constructing knowledge systems across social chasms, in: Lewis D. (éd.) *International Perspectives on Voluntary Action*:

42. La recherche a montré que l'ouverture d'une région aux nouvelles idées, à la créativité, à la diversité et à la solidarité est un facteur essentiel de son aptitude à attirer des talents, à favoriser l'éclosion de nouvelles entreprises et à stimuler la croissance et la prospérité économiques¹⁹. La Malaisie prend conscience des obstacles culturels à l'innovation technologique et conçoit des campagnes de grande ampleur destinées à réinventer la culture des jeunes à l'égard de la science et de la technique.

C. Stratégies de promotion d'une culture favorable à l'innovation²⁰

43. Les pays peuvent lancer des campagnes de sensibilisation à l'importance de la recherche-développement dans la compétitivité et à la commercialisation des idées au service de la création de richesses et de l'amélioration des conditions sociales au niveau national, en faisant appel aux médias (notamment télévision, cinéma et radio), à des modèles, à des personnalités célèbres et à des mentors.

44. Les exemples de chefs d'entreprises technologiques et d'autres novateurs peuvent être diffusés grâce à la publicité, à des prix et à la reconnaissance publique des parcours qui illustrent comment le savoir a été utilisé pour créer des richesses ou améliorer les conditions sociales.

45. Des contrats prestigieux peuvent être élaborés pour encourager les enseignants créatifs à stimuler la créativité des élèves et des étudiants, à partir du primaire et du secondaire jusqu'à l'enseignement supérieur en passant par la formation professionnelle.

46. De nouvelles approches peuvent être envisagées afin d'encourager la prise de risque malgré le cortège inévitable d'échecs. La refonte des stratégies de désengagement grâce à des règles plus rationnelles en matière de faillite et l'adoption de réformes visant à améliorer le cadre juridique et réglementaire de l'insolvabilité contribueraient à dissiper la honte de l'échec et à accroître la prise de risque et l'expérimentation.

47. Les organismes internationaux peuvent peut-être définir, avec les responsables politiques et les décideurs de haut niveau, les questions culturelles et sociétales qui entravent la culture de l'innovation, en particulier lorsqu'ils examinent leurs orientations et engagent des consultations. La communauté internationale des acteurs du développement peut aussi se charger de

Reshaping the Third Sector: 39-59 (Londres, Earthscan); Juma C. et Timmer V. (2003). Social learning and entrepreneurship: a framework for analyzing the Equator Initiative and the 2002 Equator Prize finalists, document de travail (Science, Environment and Development Group, Kennedy School of Government, Université d'Harvard).

¹⁹ Florida R. et Gates G. (2003). Technology and tolerance: the importance of diversity to high-technology growth. *Research in Urban Policy*, 9: 199-219. The City as an Entertainment Machine.

²⁰ Ces stratégies s'inspirent des recommandations formulées dans Dutz M. A. et Dhalman C. (2007). The Indian context and enabling environment, in: Dutz M. A. (éd.). *Unleashing India's Innovation: Toward Sustainable and Inclusive Growth*: 23-48 (Washington, D.C., Banque internationale pour la reconstruction et le développement/Banque mondiale).

promouvoir l'innovation à un niveau mondial plus large à l'appui des efforts déployés par les pays et les régions. La Commission de la science et de la technique au service du développement pourrait jouer le rôle de porte-drapeau de l'innovation en mettant la science, l'ingénierie et la technologie au service du développement en général et des objectifs du Millénaire pour le développement en particulier.

VIII. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

A. Principales conclusions

48. La science, la technologie et l'innovation peuvent contribuer grandement à l'atténuation de la pauvreté en favorisant la création d'emplois, l'essor des entreprises locales et la hausse de la productivité agricole, ainsi qu'à la réalisation des objectifs du Millénaire pour le développement.

49. Bien que l'innovation technologique soit largement considérée comme un facteur et une source essentielle de croissance économique durable au cours du nouveau millénaire, de nombreux pays en développement n'ont pas encore tiré parti des bienfaits attendus de la science et de la technique.

50. L'enseignement, surtout l'enseignement scientifique, joue un rôle important en vue non seulement de diffuser des connaissances scientifiques et techniques générales, mais aussi d'aider les pays en développement à former un nombre suffisant de scientifiques, de chercheurs et d'ingénieurs. Toutefois, dans de nombreux pays, il existe un déficit d'ingénieurs et de scientifiques. Même s'il reste dans son pays d'origine, le personnel scientifique et technique mène souvent des travaux de recherche qui ne présentent pas d'intérêt au niveau local.

51. Le savoir en soi ne crée pas automatiquement ou inéluctablement de la richesse. C'est l'application et la commercialisation des connaissances, qu'elles soient scientifiques ou autres, qui aboutit à la création de richesses.

52. Même s'il est difficile de mettre en place des marchés de capital-risque, ce mécanisme joue un rôle important dans le financement de l'innovation dans un certain nombre de pays et peut contribuer grandement à la commercialisation de la recherche-développement.

53. De nombreux pays en développement rencontrent des obstacles communs à leur développement, mais n'appartiennent pas à la même région géographique. Les questions liées à la sécurité alimentaire, aux sources d'énergie nouvelles et durables, à la disponibilité de ressources en eau et aux services d'assainissement, et aux maladies oubliées sont des thèmes intersectoriels qui ne sont pas forcément circonscrits à des régions particulières du monde, mais qui concernent de nombreux pays en développement de régions différentes.

54. Dans maints pays en développement, la recherche-développement et l'innovation ne sont pas suffisamment soutenues. Si l'on ne change pas les mentalités, les possibilités d'innovation dans le monde en développement sont plutôt réduites.

B. Recommandations

55. Le Groupe d'étude de la Commission a formulé les recommandations ci-après pour examen par la Commission à sa onzième session:

- Pour développer l'aptitude à résoudre les problèmes de développement par le renforcement des capacités dans les domaines de la science, de la technologie et de l'innovation, les secteurs public et privé, les milieux universitaires et la société civile devront déployer des efforts concertés pour stimuler l'innovation en tant que moyen de répondre de manière créative aux besoins du monde en développement;
- Les pays en développement pourraient envisager d'offrir des conditions de travail particulières à leurs meilleurs scientifiques et techniciens, surtout aux jeunes diplômés, afin de favoriser l'apparition de grands spécialistes dans les domaines de la science et de la technique;
- Des structures novatrices d'indemnisation et de gratification pourraient être créées dans les établissements d'enseignement et de recherche afin de promouvoir les travaux de recherche consacrés aux problèmes de développement nationaux et régionaux;
- Les pays en développement pourraient envisager de renforcer les mesures d'incitation à la commercialisation de la recherche-développement financée par des fonds publics;
 - De nouvelles dispositions législatives pourraient promouvoir l'entrepreneuriat dans les universités et dans les établissements de recherche, en particulier en autorisant la négociation d'accords souples avec des partenaires du secteur privé et la gratification des laboratoires et des personnes ayant contribué à la création de revenus;
 - Les parcs technologiques et les pépinières d'entreprises peuvent être développés en s'inspirant des meilleures pratiques internationales;
 - Une collaboration internationale plus poussée peut soutenir les projets de recherche-développement et de commercialisation avancées menés conjointement par des entreprises locales;
- Les pays en développement peuvent adopter des mesures pour rendre les investissements dans les fonds de capital-risque plus intéressants pour les personnes fortunées;
- Un fonds spécial de capital-risque reposant sur un partenariat concret entre investisseurs privés et secteur public, et associant des partenaires locaux, peut être créé pour les pays en développement. Il pourrait favoriser l'instauration d'une synergie entre la communauté internationale des investisseurs, les organismes d'aide multilatérale et bilatérale, les gouvernements et les chefs d'entreprise, en mettant en commun des projets d'investissement dans de nombreux pays en développement, ce qui permettrait de surmonter l'obstacle de la taille modeste des marchés et de diversifier les investissements;

- La collaboration instaurée au niveau régional dans les domaines de la science, de la technologie et de l'innovation peut être complétée par d'autres partenariats fondés sur les besoins, dans lesquels des pays qui n'appartiennent pas forcément à la même région collaborent en matière de recherche-développement pour répondre aux préoccupations analogues relatives à l'eau, à l'énergie et à d'autres questions;
- Les organismes internationaux peuvent mettre en place une structure qui regroupe les problèmes de développement communs aux pays en développement susceptibles d'être résolus grâce à la science, à la technologie et à l'innovation et qui réunit des représentants de ces pays afin d'étudier les moyens concrets de trouver des solutions dans le cadre d'un partenariat;
- Les pays peuvent lancer des campagnes de sensibilisation à l'importance de l'innovation dans la création de richesse et l'amélioration des conditions sociales au niveau national;
 - Dans ce cadre, on pourrait faire appel aux médias (notamment télévision, cinéma et radio), à des modèles, à des personnalités célèbres et à des mentors;
 - Des exemples de chefs d'entreprises technologiques et d'autres novateurs peuvent être diffusés;
 - Des contrats prestigieux peuvent être élaborés pour encourager les enseignants créatifs à stimuler la créativité de leurs étudiants.

Bibliographie

- Bell Jr. B. W. et Juma C. (2007). Technology prospecting: lessons from the early history of the Chile Foundation. *International Journal Technology and Globalization*. 3(2/3): 296–314.
- Branscomb L. M. et Auerswald PE (2001). *Taking Technical Risks: How Innovators, Executives and Investors Manage High-Tech Risks*. (Cambridge, Mass., MIT Press).
- Brown L. D. (1999). Social learning in South–North coalitions: Constructing knowledge systems across social chasms, in: Lewis D (éd.). *International Perspectives on Voluntary Action: Reshaping the Third Sector*: 39–59 (Londres, Earthscan).
- Bruton G., Ahlstrom D. et Yeh K. S. (2004). Understanding venture capital in East Asia: the impact of institutions on the industry today and tomorrow. *Journal of World Business*. 39(1), 72–88.
- CNUCED (2006). *Rapport 2006 sur les pays les moins avancés:: développer les capacités productives*. Établi par le secrétariat de la CNUCED (New York et Genève, Nations Unies).
- CNUCED (2007). *Rapport 2007 sur les pays les moins avancés: savoir, apprentissage technologique et innovation pour le développement*. Établi par le secrétariat de la CNUCED (New York et Genève, Nations Unies).
- Commission de la science et de la technique au service du développement (2004). Rapport sur la septième session (24–28 mai 2004). Conseil économique et social, *Documents officiels*. 2004. Supplément n° 11 (New York, Nations Unies).
- 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>.
- Dhingra I. S. (2007). Enhancing innovation finance, in: Dutz M. A. (éd.). *Unleashing India's Innovation: Toward Sustainable and Inclusive Growth*: 163–185 (Washington, D.C. Banque internationale pour la reconstruction et le développement/Banque mondiale).
- Dutz M. A. (éd.) (2007). *Unleashing India's Innovation: Toward Sustainable and Inclusive Growth*. (Washington, D.C. Banque internationale pour la reconstruction et le développement/Banque mondiale).
- Dutz M. A. et Dahlman C. (2007). The Indian context and enabling environment, in: M. A. Dutz (éd.). *Unleashing India's Innovation: Toward Sustainable and Inclusive Growth*: 23–48 (Washington, D.C. Banque internationale pour la reconstruction et le développement/Banque mondiale).

Florida R. et Gates G. (2003). Technology and tolerance: the importance of diversity to high-technology growth. *Research in Urban Policy*. 9: 199–219. The City as an Entertainment Machine.

Juma C. et Timmer V. (2003). Social learning and entrepreneurship: a framework for analyzing the Equator Initiative and the 2002 Equator Prize finalists, document de travail. (Science, Environment and Development Group, Kennedy School of Government, Université d'Harvard).

Knell M. (2007). Uneven technological accumulation and growth in the Least Developed Countries. Document d'information n° 11 pour le *Rapport 2007 sur les pays les moins avancés* de la CNUCED (Genève, CNUCED).

Programme des Nations Unies pour le développement (2001) *Rapport sur le développement humain 2001: Mettre les nouvelles technologies au service du développement humain* (New York, Oxford University Press).

Projet Objectifs du Millénaire des Nations Unies (2005). *Innovation: Applying Knowledge in Development* (Londres; Sterling, Va., Earthscan).

Sagasti. F. R. (2004). *Knowledge and Innovation for Development: The Sisyphus Challenge of the 21st Century*. (Cheltenham, Royaume-Uni; Northampton, MA, E. Elgar).

Watkins A. (2007). Building science, technology and innovation capacity for sustainable growth and poverty reduction. Document d'information pour le Forum mondial sur la science et la technologie de la Banque mondiale (Washington, D.C. Banque mondiale).
