



**Conseil Economique
et Social**

Distr.
GENERALE

E/CN.16/1995/8
2 mars 1995

FRANCAIS
Original : ANGLAIS

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

Deuxième session
Genève, 15 mai 1995
Point 4 de l'ordre du jour provisoire

RAPPORTS DES GROUPES D'ETUDE SPECIAUX

CONTRIBUTION DES TECHNOLOGIES, NOTAMMENT LES TECHNOLOGIES NOUVELLES
ET NAISSANTES, A L'INDUSTRIALISATION DES PAYS EN DEVELOPPEMENT

Renforcement des liens entre les systèmes nationaux
de recherche-développement et le secteur industriel

Rapport du groupe d'experts

Dans sa résolution 1993/69, le Conseil économique et social a décidé de créer un groupe spécial d'experts chargé d'examiner en détail les diverses questions liées au thème de fond de la première session de la Commission, ainsi que le rapport du Secrétaire général sur la contribution de la technologie à l'industrialisation et à l'intégration régionale (E/CN.16/1993/2). Le rapport de ce groupe d'experts est soumis à la Commission pour examen.

TABLE DES MATIERES

	<u>Paragraphe</u> s
Résumé directif	1 - 21
Introduction	22 - 27
I. Climat propice	28 - 30
II. Transformation des instituts de recherche-développement . . .	31 - 53
A. Nature et sources des moyens de financement et des recettes	37 - 41
B. Nature et portée des activités des instituts de recherche	42 - 49
C. Structure administrative et évolution	50 - 53
III. Promotion de la recherche-développement au niveau des entreprises	54 - 77
A. Mesures générales et sélectives de promotion de la recherche-développement au niveau des entreprises . .	55 - 64
B. L'Etat en tant qu'animateur de la recherche-développement	65 - 77
1. Recherche-développement et petites et moyennes entreprises	65
2. Promotion de la coopération technologique par le biais de la recherche-développement	66 - 70
3. Capital-risque	71
4. Sociétés transnationales et recherche-développement	72 - 73
5. Rôle des intermédiaires	74
6. Coopération entre les universités et les entreprises	75 - 77
IV. Conclusions et recommandations	78 - 80
Bibliographie	
Annexe	

RESUME DIRECTIF

1. Dans son rapport sur la contribution de la technologie à l'industrialisation et à l'intégration régionale (E/CN.16/1993/2), le Secrétaire général constatait qu'en dépit du fait que les progrès de la science et de la technique constituaient l'une des principales sources du développement industriel et de la compétitivité, la plupart des pays en développement et des pays en transition avaient une infrastructure technologique peu évoluée et des liens assez lâches entre leur système de recherche-développement (R-D) et le secteur productif de leur économie. Suite à ce rapport, le groupe d'experts créé par la Commission de la science et de la technique au service du développement pour examiner la contribution des technologies, notamment les technologies nouvelles et naissantes, à l'industrialisation des pays en développement, a étudié les moyens de renforcer la contribution de la R-D à l'industrialisation de ces pays ainsi que des pays en transition.

2. Pour tenir compte de l'évolution récente du paysage technologique et concurrentiel mondial, le groupe d'experts a décidé de réexaminer les politiques de R-D des pays en développement et des pays en transition. Il en a tiré la conclusion que les systèmes de R-D de la plupart des pays en développement et des pays en transition n'étaient pas en mesure d'améliorer le processus d'industrialisation dans ces pays. Ces systèmes avaient en commun un certain nombre de faiblesses : a) le niveau des dépenses consacrées à la R-D était extrêmement bas par rapport à celui des pays industrialisés; b) le secteur des entreprises - principal utilisateur et producteur des innovations issues de la R-D - ne comptait pratiquement aucune activité propre de R-D; c) les activités de R-D menées dans le secteur public étaient généralement fragmentaires et insuffisamment axées sur les besoins de l'industrie; d) les instituts de recherche-développement (IRD) financés par l'Etat n'avaient pas réussi à engendrer par leurs activités un volume suffisant d'innovations applicables à l'échelle industrielle; e) dans les IRD, la recherche fondamentale occupait une place excessive par rapport à la recherche appliquée; f) dans les IRD, les chercheurs avaient tendance à se soucier davantage des ouvrages qu'ils pouvaient publier que des besoins de l'industrie; g) les mesures d'incitation propres à encourager la R-D faisaient généralement défaut. Même si la plupart de ces insuffisances étaient communes aux pays en développement et aux pays en transition, le groupe d'experts a estimé néanmoins que la situation était différente d'un groupe de pays à l'autre, car si les pays en développement disposaient d'un mécanisme de marché mieux articulé favorisant la commercialisation des résultats de la recherche, les pays en transition comptaient davantage de chercheurs et d'ingénieurs capables de mener des travaux de recherche.

3. Le groupe d'experts est convenu que l'acquisition, le développement et l'utilisation de la technologie s'inscrivaient dans un processus d'apprentissage comportant des interactions entre bon nombre d'agents différents du système scientifique et technique, notamment les entreprises elles-mêmes en tant qu'agents principaux. L'absence de telles interactions dans les pays en développement et les pays en transition était liée au faible niveau des compétences techniques dans leur secteur industriel.

4. Le groupe d'experts a reconnu qu'intervenir en faveur du renforcement des compétences techniques était un sujet délicat. L'amélioration des capacités technologiques appelait de toute évidence une action des pouvoirs publics pour renforcer les liens entre le système national de R-D et le secteur productif, mais cette action devait viser à mettre en place les mesures nécessaires pour encourager l'investissement dans la recherche et l'innovation technologique. Le groupe a décidé d'axer ses débats sur trois grandes questions : a) la création d'un climat propice à la R-D et à l'innovation technologique; b) la restructuration des instituts publics de recherche; et c) l'encouragement de la R-D au sein de l'entreprise.

5. Le groupe d'experts a estimé que les politiques en matière de R-D ne pouvaient donner de bons résultats que si elles s'intégraient dans une stratégie globale cohérente visant à développer les capacités scientifiques et techniques.

6. Le groupe d'experts a affirmé que le développement des compétences techniques en général et des capacités de recherche en particulier était un processus extrêmement sensible à l'**environnement économique** des entreprises. La stabilité économique, une croissance régulière de la demande et de bons moyens de financement étaient un préalable à l'investissement des entreprises dans la recherche. Pour développer une capacité technologique compatible avec l'efficacité économique, il fallait un marché pourvu de mécanismes de prix efficaces, une infrastructure matérielle adéquate et un bon système éducatif.

7. Concernant la **restructuration des instituts de recherche**, le groupe d'experts a formulé deux types de recommandations préconisant : a) une commercialisation accrue des activités de R-D, et b) le recentrage des activités des instituts pour mieux les adapter aux besoins de l'industrie. Il a suggéré que pour infléchir l'orientation de leurs activités au profit de la demande les instituts pourraient offrir à l'industrie, en plus des services de recherche-développement traditionnels, toute une palette de services d'appui et de promotion industrielle.

8. Il a été reconnu qu'une plus grande **commercialisation des activités de R-D** contribuerait à accroître le volume de ressources financières mises à la disposition des instituts et permettrait ainsi à ces derniers d'accomplir un travail plus important. Une telle initiative aiderait en outre à améliorer l'efficacité des instituts en soumettant leurs travaux à l'épreuve du marché. Chose plus importante, l'interaction avec les entreprises qui en résulterait aurait un effet positif sur plusieurs aspects de leurs compétences techniques. Le groupe a estimé à ce propos qu'il y avait plusieurs façons de recentrer les activités des instituts afin d'accroître leur intérêt pour l'industrie. Encore fallait-il dépasser le stade de la recherche fondamentale. Les instituts devraient s'attacher davantage à offrir des **services de promotion** aux industries existantes et, au sein de ces industries, aux firmes technologiquement peu évoluées qui sont généralement de petites et moyennes entreprises (PME). Il pourrait s'agir notamment d'interventions destinées à régler un problème, de légères modifications apportées à des procédés ou à des produits, d'organisation et d'études industrielles, et d'autres activités encore visant à adapter et à diffuser la technologie importée. Un certain nombre de **services d'appui** pourraient également devenir une fonction importante des instituts dans la mesure où ils ne seraient pas déjà fournis

séparément par d'autres institutions. De tels services pourraient concerner notamment l'établissement de normes industrielles, le contrôle de la qualité, la certification et les essais, l'observation des tendances et de l'évolution des marchés, la recherche de fournisseurs de matières premières, de partenaires, et de collaborateurs de la recherche, la formation du personnel, la fourniture de renseignements techniques, les recherches relatives aux brevets, etc.

9. Le groupe d'experts a estimé qu'une telle réorientation des fonctions des instituts leur permettrait notamment d'aider l'industrie des pays en développement et celle des pays en transition à relever les défis d'une concurrence internationale de plus en plus présente à une époque de changements technologiques rapides au niveau mondial.

10. Le groupe d'experts a tenu à souligner toutefois que la commercialisation et la réorientation des activités des instituts n'impliquaient pas la disparition des travaux de R-D sur des technologies générales comme l'électronique et l'équipement en matériel, car ces derniers présentaient un intérêt stratégique à long terme pour l'industrie dans son ensemble et ne pourraient sans doute pas se faire sans un financement public. Le groupe n'a pas pris de position tranchée quant au pourcentage du budget des instituts qui devrait provenir des activités à vocation commerciale. Les recettes que les instituts peuvent attendre du secteur des entreprises dépendent de l'utilité de leurs activités telle qu'elle est perçue par ce dernier dans le contexte propre à chaque pays.

11. Il a été reconnu que ces changements devaient s'accompagner d'une **modification de l'organisation** des instituts, notamment en matière de personnel, de gestion et de répartition des tâches, et éventuellement de la création d'unités distinctes décentralisées à l'extérieur des instituts existants. Le groupe a souligné à ce propos la nécessité d'étudier les succès remportés par un certain nombre d'instituts dans les pays industrialisés et dans les pays en développement et les pays en transition les plus avancés.

12. Il a été relevé également que les **universités** pourraient jouer un rôle complémentaire de celui des instituts, grâce en particulier à leurs connaissances spécialisées dans certains domaines présentant un intérêt pour l'industrie. Certes, il fallait encourager la coopération entre les universités et les entreprises, mais il convenait d'en surveiller l'évolution pour éviter que le personnel universitaire ne soit indûment détourné de ses fonctions premières. Le mieux était donc de créer des unités de recherche indépendantes, à vocation commerciale, qui soient associées aux facultés universitaires tout en étant fonctionnellement séparées de celles-ci.

13. S'agissant du **renforcement de la recherche au niveau des entreprises**, le groupe d'experts s'est largement prononcé en faveur du développement de la R-D et des activités novatrices connexes dans ce secteur. Cela pour deux raisons. Tout d'abord, étant donné que les ressources publiques disponibles pour le financement des instituts de recherche dans les pays en développement et les pays en transition étaient limitées et inélastiques, les entreprises allaient devoir intervenir de plus en plus dans le relèvement du niveau actuel des dépenses consacrées à la R-D. Deuxièmement, l'exécution de travaux de recherche par les entreprises elles-mêmes augmenterait les chances que

celle-ci réponde à leurs propres besoins tels qu'ils se dégagent du marché. En outre, l'interface entre la R-D et l'activité productive exigeait que les entreprises disposent de capacités internes leur permettant de s'adapter rapidement à l'évolution de la demande.

14. Le groupe d'experts a reconnu la nécessité d'encourager les activités de R-D dans le secteur des entreprises par des mesures gouvernementales à la fois générales et particulières. Les **mesures d'ordre général** pourraient comprendre notamment des avantages fiscaux et financiers, des taxes, des subventions telles que des garanties de prêt, des services ou facteurs de production de R-D subventionnés, l'importation en franchise du matériel et autres facteurs de production nécessaires aux activités de R-D, un traitement préférentiel des entreprises locales dans l'attribution des marchés et des exonérations tarifaires. Les gouvernements pourraient également jouer un rôle de catalyseur en accordant des bourses de recherche à des chercheurs et ingénieurs de l'industrie et en offrant par exemple au personnel scientifique la possibilité d'aller étudier et travailler à l'étranger.

15. Le groupe d'experts a estimé que l'avantage des mesures d'ordre général résidait dans leur simplicité administrative, celle-ci permettant d'utiliser des critères généraux qui ne nécessitaient pratiquement aucune intervention de la part de l'administration. Leurs inconvénients tenaient au fait que ces mesures étant destinées à de larges groupes d'entreprises indifféremment, leur coût, exprimé en termes de ressources distraites, risquait d'être assez lourd.

16. Les **mesures sélectives** visant à encourager la recherche-développement au niveau de l'entreprise impliquaient de cibler les branches d'activité, voire les entreprises, que le gouvernement pouvait souhaiter promouvoir. Elles pouvaient comprendre les mesures d'ordre général énoncées ci-dessus ou d'autres formes de traitement préférentiel en faveur d'entreprises ou d'industries manifestant un potentiel de croissance à long terme. Toutefois, leur efficacité passait par la mise en place d'un système d'évaluation générale permanente.

17. Les mesures sélectives présentaient l'avantage d'orienter les ressources vers les industries perçues comme ayant le meilleur potentiel de croissance, la plus grande viabilité et la plus forte compétitivité. Leurs inconvénients tenaient aux dépenses et aux insuffisances qu'entraînait l'absence des connaissances et des compétences administratives requises pour prendre des décisions judicieuses.

18. L'attention du groupe d'experts s'est portée sur la tendance que manifestent de plus en plus les entreprises dans le monde entier à coopérer dans le domaine technologique avec leurs fournisseurs, leurs clients, leurs concurrents, les universités et les centres de recherche. Le groupe a estimé que les pays en développement et les pays en transition avaient intérêt à encourager et faciliter la R-D et les autres formes de coopération technique entre ces acteurs parce qu'elles faisaient partie intégrante de leur politique scientifique et technologique d'ensemble.

19. A cet égard, les gouvernements avaient un rôle important de partenaire à jouer en appuyant la création de coentreprises, d'alliances stratégiques, d'associations industrielles, de clubs de clients des instituts de recherche, etc. La politique générale en la matière pouvait notamment consister à subordonner les différents types d'avantages accordés en faveur de la R-D à une coopération interentreprises dans ce domaine.

20. Le groupe d'experts a noté que les sociétés transnationales (STN) faisaient office d'agents du progrès technique dans les pays en développement et les pays en transition. Vu l'accroissement des connaissances des pays en développement et l'amélioration de leur pouvoir de négociation, leurs gouvernements devaient désormais aider les entreprises à rechercher des alliances stratégiques avec les STN dans le domaine de la R-D et de l'innovation technique. Encore fallait-il créer des conditions propres à encourager la collaboration avec les STN les plus susceptibles de contribuer au développement industriel.

21. Dans ses **conclusions et recommandations**, le groupe d'experts a affirmé que, dans la plupart des pays en développement et bon nombre de pays en transition, les efforts consacrés à la R-D devaient tendre essentiellement à faciliter le transfert, l'adaptation et la diffusion des technologies importées, l'objectif général étant de renforcer les capacités internes de planifier les investissements et de les mener à bien, d'exploiter l'appareil de production et de l'entretenir, d'améliorer la conception des produits et de faciliter la commercialisation des biens et les services. Il a recommandé à la Commission d'inscrire les tâches suivantes à son programme de travail futur : examiner l'applicabilité aux pays en développement et aux pays en transition de l'expérience des instituts de recherche les plus performants; analyser les avantages respectifs des différentes mesures propres à favoriser la recherche au niveau des entreprises; évaluer périodiquement la politique scientifique et technologique de différents pays; et étudier la possibilité de mettre en place au niveau régional ou sous-régional des fonds de capital-risque destinés à promouvoir l'innovation technique dans l'industrie.

INTRODUCTION

22. A sa première session, la Commission de la science et de la technique au service du développement a analysé la contribution que les technologies, notamment nouvelles et naissantes, pouvaient apporter à l'industrialisation des pays en développement et au renforcement des processus d'intégration régionale et mondiale, et examiné des propositions concernant les moyens d'assurer le transfert de ces technologies et de les introduire dans les secteurs de production de ces pays (E/CN.16/1993/2). Le rapport du Secrétaire général soulignait la nécessité de coordonner les politiques de la science et de la technique dans les pays en développement, afin de renforcer le potentiel scientifique et technologique, notamment en resserrant les liens entre le système national de recherche-développement et le secteur privé.

23. Suite à ce rapport, le Conseil économique et social, dans sa résolution 1993/69 du 30 juillet 1993, a décidé de créer un groupe spécial d'experts qui recevrait l'appui des organes, organisations et organismes compétents du système des Nations Unies et serait chargé d'examiner en détail les diverses questions liées au thème de fond et le rapport du Secrétaire général, en insistant sur les points suivants :

a) Politiques et mécanismes visant à promouvoir l'établissement de liens entre les systèmes scientifiques et techniques nationaux, sous-régionaux, régionaux et mondiaux et entre ces systèmes et le secteur industriel des pays en développement;

b) Etablissement de liens entre les organismes des Nations Unies en vue d'une coordination effective des travaux relatifs à la promotion d'un développement industriel durable dans les pays en développement;

c) Tendances passées, présentes et futures dans le domaine de la science et de la technique, y compris le transfert de technologie, et les conséquences qui en résultent pour le développement industriel durable des pays en développement;

d) Stratégies permettant d'utiliser la science et la technique afin de promouvoir les exportations dans certains secteurs.

24. Compte tenu des considérations précédentes et pour focaliser le débat sur un thème précis clairement défini, il a été décidé d'axer la réflexion sur :

Le renforcement des liens entre les systèmes nationaux de recherche-développement et le secteur industriel des pays en développement

Le thème choisi pouvait se prêter plus facilement à l'élaboration d'un ensemble de propositions concrètes à soumettre à la Commission de la science et de la technique au service du développement. A cette fin, la Commission a mis sur pied un groupe d'experts chargé d'examiner la contribution des technologies, notamment nouvelles et naissantes, à l'industrialisation des pays en développement. La liste des participants figure en annexe.

25. Le groupe d'experts s'est fait l'écho d'une thèse largement admise selon laquelle une solide base technologique était un facteur essentiel de compétitivité dans l'économie mondialisée d'aujourd'hui mais qu'il ne fallait guère compter sur les efforts dispersés d'un certain nombre de producteurs privés, ni sur ceux, même soigneusement orchestrés, de l'Etat pour y parvenir. En fait, pour être efficaces, les systèmes nationaux d'innovation devraient sans doute se composer d'un ensemble complexe d'établissements privés et publics liés par des relations marchandes ou autres et pratiquant entre eux la concurrence et la coopération à des degrés divers. Cette complexité des conditions à réunir pour favoriser le progrès technique poserait naturellement des problèmes aux dirigeants en quête de politiques de recherche-développement plus performantes. Dans les pays en développement, ces problèmes étaient encore plus compliqués du fait de l'insuffisance des compétences et de l'infrastructure, et de la nécessité d'assurer le transfert efficace de technologies - initialement destinées à un contexte économique très différent - par des filières éprouvées entre les producteurs nationaux et les producteurs étrangers.

26. Le groupe d'experts a tenté d'évaluer le rôle et les fonctions de l'appareil national de recherche-développement, en particulier dans l'optique de la libéralisation à l'échelle mondiale et de la compétitivité industrielle fondée sur la technologie. Il s'est efforcé également de réévaluer la politique des pouvoirs publics en matière de recherche-développement en tant que rouage essentiel de la politique scientifique et technologique, et de proposer des moyens de recentrer l'appareil de recherche-développement sur les besoins de l'économie. Dans la plupart des pays en développement, de même que dans les pays en transition, il importait de trouver le moyen de recentrer les instituts publics de recherche-développement sur des activités plus résolument tournées vers le marché et visant à améliorer les compétences techniques des entreprises.

27. En outre, le groupe d'experts s'est efforcé de passer en revue les politiques propres à encourager et stimuler la recherche-développement au sein de l'entreprise par des mesures précises. Dans cette optique, il a analysé les relations entre la R-D et le secteur des petites et moyennes entreprises (PME), le rôle d'animateur de l'Etat, la création de sociétés de financement de l'innovation, le rôle des institutions intermédiaires, la coopération entre l'université et l'entreprise et la contribution des sociétés transnationales à la recherche-développement.

I. CLIMAT PROPICE

28. On a fait observer au début de la discussion que l'investissement dans la recherche-développement et dans d'autres types d'activités novatrices était très sensible à la conjoncture économique et politique. Certaines conditions devaient être remplies afin de réduire les risques et les incertitudes inévitablement associés à l'investissement dans la recherche-développement et d'adapter cet investissement aux besoins du secteur industriel. Ces conditions étaient notamment les suivantes : a) stabilité politique et économique, b) concurrence et incitations commerciales, c) masse critique de chercheurs, d'ingénieurs et de techniciens, d) infrastructure matérielle appropriée et

e) cadre juridique et réglementaire favorable. Si ces conditions étaient considérées comme allant de soi dans les pays industrialisés, plusieurs ou la totalité de ces facteurs faisaient souvent défaut dans de nombreux pays en développement et dans les pays en transition.

29. Dans certains pays, l'absence de stabilité politique et économique avait considérablement gêné le progrès technique. De longues périodes de guerre civile et de soulèvements avaient conduit les entreprises à différer ou à annuler de nouveaux investissements et à renoncer du même coup aux améliorations technologiques que cela aurait entraînées. L'endettement et l'irrégularité de la croissance économique - comme cela s'est produit en Amérique latine pendant les années 80 et jusque dans les années 90 en Afrique - ont eu un effet analogue en réduisant le taux de rendement des capitaux investis. L'instabilité économique, lorsqu'elle se manifeste sous forme d'inflation et de fluctuations imprévisibles des taux de change, ne permet pas aux investisseurs d'adopter une perspective à long terme et les dépenses liées à la mise au point de nouveaux produits et de nouveaux procédés deviennent alors plus risquées, laissant libre cours à la spéculation et à la recherche de bénéfices à court terme. L'absence de concurrence en matière de prix ou de qualité, alliée à l'existence de monopoles d'Etat ou de monopoles privés, ou encore d'obstacles durables au commerce, peut avoir pour effet de démotiver la recherche d'améliorations de la productivité et de la qualité des produits ou la recherche de nouveaux débouchés, diminuant du même coup la nécessité de la R-D et d'autres types d'investissements dans la technologie. Selon un autre scénario, cela pourrait encourager les investissements visant à apporter des améliorations technologiques à la production de biens et de services qui en fin de compte ne pourraient pas soutenir la concurrence ou contribuer à un véritable développement industriel. Dans de nombreux pays en développement, un faible taux d'alphabétisation et une pénurie de personnel scientifique, technique et de gestion ont limité la capacité d'absorption de la technologie nouvelle; dans la pratique, cela a réduit les possibilités de la recherche-développement dans le secteur industriel. L'absence notamment de télécommunications efficaces, de sources d'énergie électrique fiables, de bons réseaux routiers et d'installations portuaires, de même que l'absence d'un cadre juridique et réglementaire favorable, ont réduit les possibilités commerciales en général. Cela a aussi diminué la rentabilité des investissements effectués par les entreprises et a rendu moins attrayants les investissements dans la technologie.

30. S'agissant du cadre juridique et réglementaire, le groupe d'experts a reconnu que l'absence de protection de la propriété intellectuelle risquait de décourager les sociétés transnationales qui auraient souhaité octroyer des licences d'exploitation de leur technologie dans certains secteurs, produits pharmaceutiques et logiciels par exemple, où elles jugeaient cette protection nécessaire pour préserver leurs marges bénéficiaires. A côté de ces conditions indispensables, des insuffisances dans d'autres domaines qui influent sur le climat de l'investissement en général - marchés financiers bien organisés par exemple - auraient aussi tendance à faire obstacle à l'investissement dans la technologie et la recherche-développement. En dernier lieu, de nombreux pays en développement n'ont pas encore pris à l'égard du développement technologique l'engagement politique explicite qui serait nécessaire pour rendre l'investissement dans la technologie et la recherche-développement attrayant pour les entreprises.

II. TRANSFORMATION DES INSTITUTS DE RECHERCHE-DEVELOPPEMENT

31. Le groupe d'experts a estimé que la situation économique et technologique de la présente décennie exigeait plus qu'avant que les entreprises améliorent leur productivité et leur compétitivité. La plupart des pays en développement ont vu s'effriter leurs dépenses globales de recherche-développement (R-D) alors que la compétitivité se situait de plus en plus au niveau des innovations. L'effet simultané de ces deux facteurs exigeait de nouvelles méthodes d'action.

32. Entre 1965 et 1970, et plus tôt encore dans certains cas, de nombreux instituts de recherche financés au moyen de fonds publics ont été mis en place dans des pays en développement dans le dessein de constituer et de renforcer le potentiel et la compétitivité technologiques des secteurs industriels de ces pays en mettant des services de R-D à leur disposition. Des études récentes ont toutefois montré que dans de nombreux pays en développement, les résultats des travaux de recherche effectués par ces instituts n'avaient pas trouvé suffisamment d'applications commerciales et que, par rapport aux ressources investies, leur contribution au secteur des entreprises avait été relativement modeste (ONUUDI, 1979; CNUCED, 1990).

33. Les instituts de recherche qui ont apporté une contribution décisive au développement industriel des pays intéressés ont été désignés par le groupe d'experts. Parmi eux figuraient notamment l'Institut pour la science et la technique (KIST) en République de Corée, l'Institut central de recherche-développement dans la métallurgie (CMRDI) en Egypte, l'Instituto Mexicano de Investigaciones Tecnológicas (IMIT) au Mexique, l'Instituto Centroamericano de Investigaciones Tecnológicas (ICAITI) au Guatemala, l'Institut de recherche technologique (IPT) au Brésil, et l'Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) à Cuba. Malgré l'excellence de tous ces instituts au niveau de la recherche scientifique, certains avaient mieux réussi que d'autres à transférer les résultats de la R-D au domaine industriel. L'expérience de ces institutions et de ces laboratoires bien organisés méritait d'être étudiée et examinée de manière plus approfondie. Le groupe d'experts a toutefois estimé que la description qui en est donnée ci-après était caractéristique de la majorité des instituts de R-D dans la plupart des pays en développement. Des études déjà effectuées par des organismes des Nations Unies semblaient indiquer que la contribution que les instituts de R-D apportaient à l'innovation industrielle était faible, démontrant du même coup l'existence d'un écart entre la recherche-développement et le secteur de production dans la plupart des pays en développement (CNUCED, 1979 et 1990; ONUUDI, 1990 et 1994).

34. Des insuffisances ont été relevées dans les instituts de R-D caractéristiques des pays en développement : a) les travaux de recherche avaient tendance à être trop isolés des besoins du secteur de production et à manquer d'une orientation commerciale suffisante; b) les chercheurs des instituts avaient tendance à s'intéresser plus au nombre de leurs publications qu'à leur contribution aux résultats des entreprises; c) un système approprié d'encouragements à la recherche de haut niveau faisait défaut (ONUUDI, 1993; CNUCED, 1990; Thulstrup, 1994); d) une gestion hiérarchisée et démodée faisait obstacle à la libre circulation des données d'information et à la diffusion

des connaissances; e) des structures de financement instables favorisaient une orientation à courte vue des activités des instituts de R-D.

35. De l'avis du groupe d'experts, les instituts de recherche semblaient jouer un rôle extrêmement limité en tant que sources d'innovation industrielle, notamment dans les quelques rares industries technologiquement dynamiques qui avaient tendance à s'en remettre à leurs propres services de recherche ou faire appel à des capacités analogues par le biais de la coopération technique étrangère et/ou de consultants étrangers. Le groupe d'experts a pris note à cet égard des exemples fournis par l'Égypte, l'Allemagne et la Suisse.

36. Etant donné que les possibilités d'accroître le volume des recettes fiscales affectées au financement des instituts étaient limitées, le groupe d'experts s'est attaché à examiner les moyens d'améliorer l'efficacité de ces établissements. Il a noté que les avantages et les inconvénients respectifs d'autres mesures et options de principe qui permettraient d'améliorer la contribution des instituts au secteur industriel des pays en développement avaient déjà été examinés dans d'autres enceintes (voir, par exemple, CNUCED, 1990; CESAO, 1993). La difficulté consistait à réorienter les activités des instituts de recherche afin de les rendre plus aptes à répondre aux besoins des entreprises en leur permettant de mieux faire face aux exigences technologiques à la fois du marché interne et du marché mondial. Afin d'atteindre cet objectif, le groupe d'experts a proposé de restructurer les instituts de recherche dans trois domaines étroitement liés : a) sources de financement et de recettes, b) portée des activités et c) structure administrative. Ces trois aspects du processus de restructuration étaient interdépendants; les réformes proposées devraient être étudiées dans chaque cas séparément en fonction du niveau de développement des instituts et du caractère particulier de leurs problèmes.

A. Nature et sources des moyens de financement et des recettes

37. Les modifications qu'il était proposé d'apporter au mode de financement des activités des instituts de recherche allaient des avantages financiers à la privatisation. Le meilleur moyen d'accroître l'efficacité des instituts consistait à les amener à mieux s'autofinancer, c'est-à-dire à en faire des institutions para-étatiques, semi-indépendantes ou même autonomes. Cela exigerait de modifier leur mode de financement en renonçant au financement exclusif de l'État au profit de la commercialisation des résultats de la R-D et de la prestation de services techniques. Au Chili, l'Instituto de Investigaciones Tecnológicas (INTEC) a servi à illustrer cette formule. En 1975, lorsque le financement du secteur public avait commencé à décliner à la suite des mesures d'ajustement structurel adoptées par le gouvernement, l'INTEC avait commencé à rechercher d'autres sources de recettes et à redéfinir son rôle institutionnel.

38. Des études antérieures de la CNUCED ont montré que les recettes provenant des honoraires à la charge des clients étaient de nature à stimuler l'efficacité interne et à améliorer l'orientation des activités en fonction de la demande, ce qui pourrait en retour avoir des répercussions positives sur la qualité des services fournis. Ce stimulant pourrait contribuer à éliminer

certaines difficultés propres à l'offre, et en particulier l'inaptitude des instituts de recherche à garder un personnel qualifié (CNUCED, 1990).

39. Le groupe d'experts a identifié certaines insuffisances spécifiques et générales des instituts dans le domaine de la prestation de services de promotion technique ainsi qu'en matière de relations industrielles et de services d'information technique. Afin d'améliorer l'efficacité des instituts en tant que filières pour le transfert et l'adaptation de la technologie et de renforcer leur utilité pour le secteur industriel, il faudrait organiser des services de promotion technique, des séminaires, des ateliers et d'autres activités analogues dans le secteur des entreprises. Les PME en particulier tireraient de gros avantages de la prestation de ces services sur une base contractuelle.

40. Quel niveau d'autofinancement serait à recommander par opposition à l'appui du secteur public ? Etant donné que les instituts de recherche remplissent une fonction sociale de l'Etat, ils ne devraient pas être entièrement privatisés : certaines de leurs fonctions, en particulier lorsqu'il s'agit de fixation de normes, de métrologie, etc., devraient demeurer dans le domaine public. Les instituts de recherche étant depuis longtemps financés par le secteur public, il serait très difficile de les rendre autonomes du jour au lendemain; le groupe d'experts a donc jugé préférable que la restructuration se fasse progressivement et non sous forme de privatisation pure et simple.

41. Le groupe d'experts a aussi souligné l'intérêt d'un ensemble de mesures d'incitation pécuniaires ou autres propres à encourager la recherche axée sur la qualité. Le personnel des instituts pourrait par exemple être autorisé à recevoir des honoraires de consultants ou à participer à la distribution des revenus que les instituts tirent du versement de redevances, mais d'autres types d'encouragements de caractère non pécuniaire seraient également pertinents. D'assez nombreux observateurs internationaux ont signalé l'insuffisance du système de récompenses visant à encourager la recherche compétitive dans les pays en développement (Thulstrup, 1994). L'absence de récompenses pécuniaires ou autres dont pourraient bénéficier les chercheurs dynamiques constitue un sérieux obstacle au développement des capacités de la recherche dans les pays en développement 1/. D'autres formes d'encouragements pourraient être envisagées dans le domaine du contrôle et de l'amélioration de la qualité, par exemple articles rendant hommage aux chercheurs dans des revues de renom, octroi de brevets internationaux, etc., afin de stimuler la recherche axée sur la qualité.

B. Nature et portée des activités des instituts de recherche

42. Le groupe d'experts est convenu de l'opportunité de modifier la nature et la portée des activités des instituts de recherche afin d'améliorer leur contribution à l'industrie dans de nombreux pays en développement. En rendant ces instituts partiellement autofinancés, on se rapprocherait déjà de cet objectif. Les instituts de recherche seraient ainsi encouragés à aller au-delà de la simple mise au point de produits et de procédés nouveaux pour s'orienter vers des activités pour lesquelles, en règle générale, les clients seraient disposés à payer. Un bref coup d'oeil sur les travaux effectués par ces instituts dans diverses régions du monde donne à penser qu'ils seraient

peut-être en mesure de fournir une gamme assez large de services pour répondre aux besoins de l'industrie. Les services de ce type qui pourraient en principe être fournis par les instituts de recherche - en fonction de leurs capacités et de leurs ressources ainsi que des besoins de l'industrie - relevaient des rubriques ci-après : a) promotion industrielle, b) services auxiliaires, c) formation, d) recherche-développement classique et e) développement industriel.

43. La contribution la plus décisive que les instituts de recherche ainsi "restructurés" pourraient apporter avait trait à la prestation de services de promotion industrielle englobant les services consultatifs en général, la solution des problèmes, l'amélioration des procédés, l'organisation industrielle, l'amélioration de la qualité et d'autres tâches n'exigeant pas nécessairement une expérimentation en laboratoire. Les petites et moyennes entreprises (PME) des pays en développement seraient les premières à bénéficier de ce type de transfert interne de technologie du fait qu'elles étaient probablement les moins à même d'employer à plein temps tous les ingénieurs et techniciens nécessaires pour s'acquitter sur place des plus spécialisées de ces activités. Les instituts de recherche devraient peut-être assurer eux-mêmes ces services dans un premier temps afin d'accélérer et de faciliter la diffusion d'innovations techniques, en espérant que des entreprises privées viendraient prendre le relais par la suite.

44. Un aspect important des services de promotion industrielle consisterait à aider les entreprises à acquérir et assimiler une technologie importée. Cela s'est produit au Japon et en République de Corée, où les instituts de recherche jouaient déjà un rôle important à cet égard bien avant d'entreprendre leurs propres travaux de recherche. Dans la province chinoise de Taiwan, où les PME représentent une part non négligeable de l'activité manufacturière, les instituts de recherche ont continué à remplir cette fonction. Le succès remarquable de la Fundación Chile à Santiago (Chili) est révélateur : la fonction principale de cet établissement a consisté à diffuser des techniques étrangères auprès des utilisateurs et des producteurs locaux plutôt qu'à s'attacher à la recherche proprement dite. On peut trouver un autre exemple de services de promotion industrielle hautement développés en Turquie, où des groupes de liaison ont été créés au sein de l'Institut turc de la recherche scientifique et technologique (TUBITAC) afin d'acheminer l'assistance technique entre les instituts de R-D et le secteur de production. Ces liens ont par la suite été intégrés au secteur industriel, jetant en quelque sorte un "pont humain" entre les deux communautés.

45. Tout en reconnaissant que la prestation de services de promotion industrielle intéressait au premier chef les entreprises situées au bas de l'échelle des compétences techniques - et en particulier les PME - le groupe d'experts a souligné que les entreprises se situant à un niveau technologique plus évolué pourraient aussi y trouver leur compte, comme en témoignait l'expérience menée au Danemark.

46. Tout un ensemble de **services auxiliaires** se rattachaient aux activités de promotion dans le secteur industriel : métrologie, fixation de normes industrielles, essais et certificats de qualité, communication de renseignements techniques, études de marché et évaluations économiques.

Le groupe d'experts a estimé que ces services étaient indispensables au bon fonctionnement de l'industrie, notamment pour les PME et les autres entreprises locales qui aspiraient à devenir compétitives sur les marchés d'exportation. Dans des conditions normales, ces services seraient probablement fournis par des organismes distincts (ou, dans le cas des études de marché, par les entreprises elles-mêmes). Constatant toutefois que de nombreux pays en développement n'avaient pas les moyens de créer des organismes indépendants de ce type, le groupe d'experts a estimé que leurs fonctions pourraient être prises en charge par les instituts de recherche. Il a aussi recommandé d'inclure à titre de règle générale les études de marché et les évaluations économiques au nombre des fonctions potentielles des instituts de recherche; cela permettrait de mieux répondre aux besoins des entreprises et de multiplier les chances de trouver des applications pratiques aux travaux des instituts.

47. La **formation** était aussi un domaine dans lequel les instituts de recherche pourraient apporter une modeste contribution au renforcement des capacités technologiques, tout en multipliant leurs interactions avec l'industrie. Le groupe d'experts a tout particulièrement cité à cet égard le détachement de personnel scientifique et technique par les instituts de recherche auprès d'entreprises, ou inversement, pour travailler sur des projets d'intérêt commun, en augmentant ainsi les compétences pour la recherche et la solution des problèmes concrets.

48. Le **type classique de services de recherche-développement** comprenait la mise au point de produits, la recherche portant sur les matériaux et la recherche appliquée. Ces services allaient de la solution de problèmes pratiques immédiats aux aspects stratégiques à long terme de la R-D qui constituaient un domaine nouveau pour l'entreprise et pourraient nécessiter des essais en laboratoire. Des services de ce type pourraient être offerts aux entreprises qui souhaitaient développer leurs propres capacités de conception exigeant la mise au point de produits et de procédés en laboratoire. En pareil cas, les instituts pouvaient être chargés de mener des activités de R-D sur une base commerciale. Le groupe d'experts a insisté sur la nécessité d'établir une distinction entre ces activités de recherche bénéficiant d'un appui commercial et visant à résoudre des problèmes concrets sur demande et les activités de recherche portant sur des technologies génériques - électronique et équipement en matériel, par exemple - qui présentaient un intérêt stratégique à long terme pour l'ensemble de l'industrie et qui ne pourraient pas être menées à bien sans un financement du secteur public. S'agissant de l'orientation et de la teneur des futures activités de R-D, le groupe d'experts a recommandé que les instituts de recherche fassent systématiquement appel aux suggestions et à la contribution des entreprises à une phase aussi précoce que possible de l'élaboration des projets afin de multiplier les interactions entre les deux secteurs.

49. En dernier lieu, le groupe d'experts a noté que certains instituts de recherche pouvaient parfois disposer d'une base suffisamment large de connaissances et des compétences requises pour assurer des **services de développement**. En particulier, ces instituts avaient un rôle à jouer pour trouver des partenaires éventuels dans le domaine de la R-D aux entreprises nationales en mesure de conclure des alliances stratégiques et pour prendre contact avec ces partenaires éventuels, si on leur en faisait la demande.

Ils pourraient aussi être bien placés pour apporter une assistance aux services chargés des investissements étrangers dans leur pays en trouvant d'éventuels investisseurs étrangers pour certaines industries, et en particulier des partenaires en vue de la création de coentreprises.

C. Structure administrative et évolution

50. Le groupe d'experts a reconnu que pour mener ces activités et d'autres activités analogues de manière efficace, les instituts de recherche auraient besoin de cadres compétents et dévoués. Or, ce personnel risquait de faire défaut dans la plupart des pays en développement. On a fait observer que la restructuration des instituts de recherche ne serait pas facile, car la rigidité institutionnelle et la bureaucratisation très poussée qui caractérisaient bon nombre d'entre eux constituaient un sérieux handicap.

51. Le groupe d'experts a noté que la direction des instituts de recherche avait souvent été confiée à des scientifiques qui n'avaient pas de compétences particulières en matière de commercialisation et de gestion. Il a vivement recommandé que l'administration des instituts soit confiée à des gestionnaires qualifiés qui n'occuperaient pas une position subalterne par rapport aux chercheurs et seraient placés sur un pied d'égalité avec eux.

52. Afin de survivre dans un environnement en mutation rapide, les instituts de recherche devront modifier un certain nombre de leurs caractéristiques de base et de leurs structures administratives pour être en mesure de répondre aux besoins de l'industrie. Le groupe d'experts a reconnu la nécessité de différencier les structures administratives des instituts pour qu'ils puissent offrir aux entreprises à l'avenir les différents types de services qui leur seront nécessaires. Dans certains cas, une structure institutionnelle centralisée conviendrait peut-être mieux pour répondre aux besoins de caractère général d'un secteur industriel déterminé; s'il s'agissait toutefois d'entreprendre des activités fortement décentralisées et plus diversifiées, une structure décentralisée serait peut-être plus indiquée. Les activités et les structures administratives des instituts de recherche devront être aussi souples que possible afin qu'ils puissent s'acquitter de leurs fonctions avec rapidité et efficacité.

53. En outre, le groupe d'experts a recommandé qu'à l'avenir, les instituts de recherche fassent porter leur effort sur des secteurs particuliers de l'industrie, sur certains produits ou procédés ou certains types de services destinés à l'industrie. Dans tous les cas, la spécialisation choisie devrait correspondre aux besoins définis par l'industrie elle-même, c'est-à-dire être induite par la demande ou l'utilisateur final plutôt que par l'offre. De toute évidence, de petites unités administratives décentralisées conviendraient pour des services ou des fonctions spécialisés, tandis que de grandes unités plus concentrées seraient mieux adaptées à des fonctions polyvalentes d'un caractère plus universel. Pour chaque institut de recherche, il faudrait choisir la structure administrative la plus appropriée. Au chapitre des innovations institutionnelles envisageables on a proposé de créer des institutions chargées d'encourager et de faciliter les liaisons avec le secteur de production : clubs informels de clients des instituts de recherche et services autonomes spécialisés exécutant des travaux de recherche dans

un but précis et fonctionnant dans le cadre institutionnel des instituts, par exemple. Le club chilien des utilisateurs de la R-D, qui relevait de l'Instituto de Investigaciones Tecnológicas (INTEC), offrait un centre d'échange de connaissances aux milieux d'affaires et aux instituts de recherche. Ces mécanismes pouvaient avoir un caractère très spontané et n'exiger que peu de ressources de l'institut, mais les résultats très convaincants ainsi obtenus dans le secteur chilien de l'emballage (regroupant 35 entreprises) avaient ouvert la voie à des arrangements analogues axés sur la promotion du secteur de la microélectronique et la maîtrise de la qualité totale 2/. D'autres arrangements administratifs officieux de même nature qui visaient à relier les entreprises aux sources de la recherche-développement avaient enrichi la contribution de celle-ci aux entreprises chiliennes. De même, l'Institut malaisien pour la promotion des techniques de pointe (MIGHT) constituait un arrangement plus officiel que les clubs d'utilisateurs de la R-D, mais avait des objectifs très semblables.

III. PROMOTION DE LA RECHERCHE-DEVELOPPEMENT AU NIVEAU DES ENTREPRISES

54. Différents types de mesures visant à promouvoir la R-D au niveau des entreprises ont été considérés. Le groupe d'experts est convenu que, tant dans les pays développés que dans les pays en développement, l'argument en faveur des efforts visant à encourager les entreprises à investir davantage dans la R-D était que les retombées bénéfiques pour le pays - accroissement de la productivité ou mise au point de produits nouveaux ou améliorés - étaient encore plus grandes que les dividendes que les entreprises pouvaient escompter d'un tel investissement.

A. Mesures générales et sélectives de promotion de la recherche-développement au niveau des entreprises

55. Le groupe d'experts a examiné tour à tour les mesures de promotion générales et sélectives. Les **mesures générales** avaient l'avantage d'être faciles à gérer et de pouvoir être appliquées à toutes les entreprises ou, tout au moins, à un vaste éventail d'entreprises selon des critères simples ne nécessitant pratiquement aucune intervention de la part de l'administration. Il s'agissait de différents types d'instruments fiscaux (incitations, taxes, exonérations, déduction des investissements de l'impôt sur le revenu, amortissement accéléré, importation en franchise de machines et de matériel, notamment de matériel de laboratoire, etc.).

56. Les subventions à la R-D constituaient un autre moyen d'action. Des mesures telles que l'octroi de prêts bonifiés, de garanties de prêts et de subventions au titre de projets pourraient, à cet égard, s'avérer extrêmement efficaces. Parmi les autres mesures figuraient la fourniture de services ou de facteurs de production subventionnés (énergie, terrains constructibles), ainsi que (on l'a vu plus haut) l'autorisation d'importer en franchise le matériel et d'autres produits utilisés dans les activités de R-D. Les gouvernements pourraient également créer des fonds de promotion de la technologie de façon à permettre aux entreprises d'obtenir des prêts à faible taux d'intérêt pour financer la R-D et les dépenses technologiques connexes 3/.

57. Le groupe d'experts a en outre suggéré que les marchés publics de R-D (dont une grande partie allait à la recherche militaire) soient réorientés vers des utilisations civiles, notamment dans le secteur industriel. Un traitement préférentiel pourrait être accordé aux soumissions qui contribuaient à la demande d'innovations technologiques ou de R-D au niveau local.

58. Le groupe d'experts est convenu que le mécanisme préconisé au paragraphe 47 ci-dessus à propos des instituts de recherche pourrait être étendu à l'octroi de bourses de recherche aux chercheurs et ingénieurs du secteur industriel. Ces derniers devraient avoir la possibilité d'étudier ou de travailler à l'étranger dans des entreprises ou dans des sociétés transnationales. D'autres mesures d'incitation similaires pourraient être mises en oeuvre pour encourager la mobilité des ingénieurs et des chercheurs. En Malaisie, par exemple, le gouvernement avait pris des mesures dans ce sens consistant à encourager les membres du personnel des instituts de recherche à trouver un emploi dans le secteur privé, tant dans le pays qu'à l'étranger, et/ou à créer leur propre entreprise.

59. L'éventuel inconvénient des mesures générales était qu'elles s'adressaient à de vastes catégories d'entreprises et que, par conséquent, le prix à payer en termes de pertes de recettes fiscales (ou de ressources détournées d'une manière générale) risquait d'être fort élevé. En effet, toutes les entreprises en tireraient le même profit indépendamment de leurs mérites.

60. Dans le cas des **mesures sélectives**, l'accent était mis sur certaines branches d'activité voire sur certaines entreprises à l'intérieur de ces branches (voir Rapport sur le commerce et le développement, 1994; Hillebrand, 1994). Parmi ces mesures pourraient figurer des incitations fiscales et des subventions comparables à celles dont il était question dans la section I. A cela pourraient s'ajouter des lignes de crédit à des conditions préférentielles, l'octroi de licences d'importation et d'autres avantages tendant à créer des rentes pour différentes sociétés ou industries. Mais, pour être efficaces, de telles mesures devraient s'accompagner d'un système d'évaluation permanente - ce qui n'est pas sans poser de problèmes. Dans un certain nombre de pays développés ou en développement il y avait eu un large recours à des mesures d'appui préférentiel à la R-D dans certains secteurs tels que la construction des cellules aéronautiques, l'électronique et la biotechnologie.

61. L'avantage des mesures sélectives était qu'elles permettaient aux pouvoirs publics de concentrer les ressources sur les industries, les gammes de produits ou les entreprises dont les perspectives de croissance, de viabilité financière et de compétitivité à long terme étaient les plus prometteuses.

62. Se référant à l'exemple de la République de Corée, le groupe d'experts est convenu qu'un effort axé sur certaines industries et certains groupes d'industries permettrait d'accélérer considérablement les progrès technologiques. Le Gouvernement de la République de Corée avait pris une série de mesures d'incitation en faveur des sociétés les plus novatrices pour les aider à développer leur capacité d'exporter. En Allemagne, où la

recherche-développement financée par l'Etat excédait en volume celle qui était assurée par le secteur privé, il avait été constaté qu'une part relativement importante de la R-D publique avait servi à promouvoir les activités de R-D dans le secteur privé. Il a été noté en outre que le système d'innovation allemand était fondé sur un mélange de mesures générales et de mesures sélectives, le gouvernement apportant son appui à des activités de recherche bien déterminées orientées vers un objectif précis. Cette démarche sélective avait consisté tout d'abord à définir un certain nombre de secteurs stratégiques (tels que les nouveaux matériaux et la microélectronique) puis à y encourager la R-D au moyen de crédits préférentiels et d'autres instruments. Le groupe d'experts a noté qu'aux Etats-Unis aussi la R-D était fortement subventionnée (que ce soit directement ou indirectement), en particulier dans le secteur des industries militaires et de plus en plus dans les industries axées sur les technologies nouvelles comme celles de la "Silicon Valley" en Californie. Le groupe d'experts a en outre observé que dans tous les pays membres de l'OCDE, la R-D était en grande partie orientée vers des objectifs précis et qu'en dépit des erreurs faites dans le passé, cette orientation était maintenue dans l'espoir que certaines de ces erreurs ne se reproduiraient pas.

63. Afin d'encourager des progrès technologiques par bonds, le groupe d'experts a recommandé dans le cas des pays en développement une démarche sélective, en particulier dans les branches d'activité industrielle où la course internationale aux progrès technologiques était devenue plus serrée. Dans le cas de Singapour, par exemple, le groupe d'experts a noté que le gouvernement avait adopté une méthode consistant à axer les efforts sur des objectifs précis tout en faisant preuve de souplesse; les autorités avaient mis l'accent sur des techniques de base génériques, en particulier dans le domaine des biotechnologies, des technologies de l'information et de la microélectronique, tout en préservant une certaine souplesse dans le choix des créneaux qui était fait en fonction du marché.

64. Le groupe d'experts a mentionné parmi les arguments qui militaient contre le recours à des mesures plus sélectives les insuffisances inhérentes à l'intervention de l'Etat, le fait que les entreprises privées risquaient d'être supplantées par le secteur public et les erreurs du passé dans le choix des secteurs "porteurs" comme cela avait été le cas pour les chantiers navals au Danemark, la télévision à haute résolution dans le secteur de l'électronique grand public au Japon et la mise en valeur des schistes bitumineux aux Etats-Unis. En outre, la démarche sélective qui privilégiait des industries bien déterminées présupposait l'existence d'une administration dotée d'un personnel qualifié, techniquement compétent, capable de choisir rationnellement et conformément à l'intérêt public entre les bénéficiaires potentiels des aides de l'Etat. L'appareil appelé à gérer un tel système risquait de s'avérer coûteux, de devenir corrompu et de s'autoperpétuer.

B. L'Etat en tant qu'animateur de la recherche-développement

1. Recherche-développement et petites et moyennes entreprises

65. Dans le secteur des entreprises, c'étaient les grandes entreprises qui assuraient traditionnellement l'essentiel de la recherche. Généralement, les petites et moyennes entreprises (PME) n'investissaient guère dans ce domaine.

Or il était nécessaire d'axer à l'avenir le processus d'innovation sur ces dernières. A cet égard, les succès remportés dans les branches d'activité traditionnelles des pays les plus industrialisés par des conglomérats de PME hautement spécialisées méritaient d'être notés (voir CNUCED, 1994b). Le groupe d'experts a recommandé que soit développée la collaboration technologique transfrontière entre les PME et les établissements de recherche technologique, l'objectif étant de transformer les concentrations d'industries traditionnelles en pôles industriels modernes.

2. Promotion de la coopération technologique par le biais de la recherche-développement

66. Les relations interentreprises avaient considérablement changé ces dernières décennies. Les entreprises industrielles étaient désormais obligées de coopérer à la fois verticalement avec leurs fournisseurs et leurs clients et horizontalement avec leurs concurrents traditionnels. A l'origine de cette tendance, il y avait trois principaux facteurs. Premièrement, le renouvellement des produits et des procédés dépendait de la conjugaison de plusieurs types de technologie; or, chaque entreprise était en avance sur les autres dans certains domaines. Deuxièmement, le coût absolu de la recherche-développement étant élevé, il était souvent de bonne politique de le répartir entre plusieurs entreprises. Troisièmement, la coordination entre les clients et les fournisseurs était devenue indissociable du processus de mise au point des produits, de la commercialisation et d'autres activités comportant un élément de recherche-développement, une collaboration technologique plus étroite entre les entreprises rendant possible un partage des coûts de la recherche qui étaient de plus en plus élevés.

67. Les gouvernements pourraient promouvoir la collaboration interentreprises dans le domaine de la recherche-développement en facilitant les transferts de technologie d'une société à l'autre et en contribuant à la formation d'alliances stratégiques nationales et internationales, à la conclusion d'accords de collaboration et/ou à l'établissement de liens de partenariat en matière de technologie.

68. Le groupe d'experts a estimé que le gouvernement pouvait favoriser la création de coentreprises et de consortiums, ainsi que l'établissement d'autres liens de coopération entre les entreprises et d'autres partenaires avec la participation d'université et de collectivités locales. En Italie, ce type de collaboration avait revêtu, entre autres, la forme d'un partenariat avec des sociétés technologiquement avancées pour l'exploitation de découvertes scientifiques (voir Malerba, 1993).

69. L'appui à la coopération dans le domaine de la recherche-développement pouvait se présenter sous d'autres formes, notamment l'assouplissement des règlements en vigueur et l'utilisation de moyens de financement originaux. En République de Corée, par exemple, on avait mis en place un fonds pour la recherche-développement servant exclusivement à financer les projets de coopération dans ce domaine et ouvert uniquement aux entreprises exécutant des projets conjoints de recherche-développement. Une autre démarche consistait à octroyer des subventions de contrepartie pour certains projets, l'Etat fournissant des fonds de mise en route représentant un montant que la contribution ultérieure du secteur privé devait égaler ou dépasser. De telles

formules étaient fréquemment utilisées aux Etats-Unis et en Italie pour promouvoir la recherche-développement au niveau des entreprises, souvent dans le cadre des universités.

70. Les prélèvements fiscaux constituaient un autre moyen de promouvoir la recherche dans le secteur des entreprises. L'objectif était de constituer, au moyen d'une taxe prélevée sur les sociétés privées, avec leur accord, un fonds destiné à financer certaines opérations de recherche-développement revêtant un intérêt particulier pour une branche d'activité industrielle ou un groupe d'industries. De telles formules avaient l'avantage de permettre d'éviter la "resquille" - au cas où certains voudraient bénéficier du système sans avoir à investir - et constituaient de surcroît un moyen commode de financer une activité telle que la formation dans le domaine de la recherche-développement sans avoir à imposer des dépenses d'investissement trop lourdes aux parties concernées. Ce type de mécanisme avait donné de bons résultats dans le cas des planteurs et des producteurs de café et de thé kényens qui avaient tiré parti d'une initiative des associations de recherche sur le café et le thé financée par une taxe de 1 % payée par les agriculteurs. Il a été noté en outre qu'à Singapour un système de taxation avaient été envisagé mais n'avait pas été appliqué parce que le gouvernement estimait qu'il serait injuste d'imposer une taxe générale à des entreprises qui n'étaient pas au même stade de développement technologique.

3. Capital-risque

71. Parallèlement aux mesures de promotion de la recherche-développement dans les entreprises, examinées plus haut, il fallait mettre en place des mécanismes plus efficaces pour encourager les investissements dans les activités de R-D comportant des risques pour l'investisseur. A cet égard, le groupe d'experts a réaffirmé qu'il était important d'instaurer un climat propice à l'investissement dans la recherche (voir à ce propos les paragraphes 28 à 30 ci-dessus). Un tel climat était certes nécessaire, mais il en fallait davantage pour amener les milieux économiques à consacrer des ressources considérables à des travaux de recherche et à de nouveaux procédés et produits dont l'avenir était incertain. Il convenait de créer des sociétés de capital-risque et d'autres établissements spécialisés, tels que les banques d'aide à l'innovation, qui auraient pour mission de mobiliser les fonds à haut risque nécessaires pour financer certains travaux de recherche. Très souvent, c'étaient des personnes riches jouant le rôle de "mécènes" qui investissaient leur propre argent dans la recherche ⁴/ . Des politiques d'incitation fiscale en leur faveur méritaient d'être envisagées. Dans le même temps, il fallait adopter des législations et des règlements appropriés pour les investissements à risque de façon à éviter des liquidations hâtives qui pourraient mettre en péril la survie de l'entreprise naissante.

4. Sociétés transnationales et recherche-développement

72. Le groupe d'experts est convenu que l'accès des entreprises aux technologies génériques qui étaient le fruit de la recherche scientifique dépendait essentiellement du degré d'ouverture du système de recherche national sur les sociétés transnationales. D'une manière générale, les sociétés transnationales préféraient mener l'essentiel de leurs activités de recherche-développement dans leur pays d'origine, les pays d'implantation en

développement n'en obtenant que le minimum. Cependant, depuis quelques années, certaines de ces sociétés transféraient une partie de ces activités dans leurs filiales étrangères, collaborant avec des organismes de recherche régionaux ou des établissements universitaires à l'étranger et mettant en commun leur potentiel de recherche avec d'autres sociétés dans le cadre d'opérations conjointes. Par exemple plusieurs grandes sociétés transnationales menaient une partie de leurs activités de R-D stratégiques dans des pays d'Europe orientale, cherchant ainsi à exploiter l'avantage des salaires relativement bas des chercheurs et ingénieurs locaux (voir Reddy, 1993). Il était encore trop tôt pour dire si les cas isolés observés récemment représentaient une véritable tendance, mais les perspectives que cela ouvrait au développement technologique des pays en développement paraissaient encourageantes.

73. Il ressortait de l'expérience de nombreux pays que les sociétés transnationales avaient la possibilité de contribuer largement par leurs investissements directs à l'étranger à la constitution d'un réservoir de compétences technologiques locales. Un des moyens de tirer le meilleur parti de ce potentiel serait de faciliter le transfert d'une partie de leurs activités de recherche-développement dans les pays d'implantation. Il a été noté que le Canada (qui, il est vrai, n'est pas un pays en développement) avait réussi à convaincre la General Electric et d'autres sociétés transnationales d'entreprendre une partie de leur recherche-développement localement en ne les autorisant à investir qu'à cette condition.

5. Rôle des intermédiaires

74. Le groupe d'experts est convenu que dans de nombreux cas la diffusion et la commercialisation des résultats de la recherche nécessitaient l'intervention d'une institution intermédiaire. Des intermédiaires tels que les associations de chambres de commerce et d'industrie avaient un rôle important à jouer dans la promotion de la collaboration entre les entreprises et pourraient aider ces dernières à s'ouvrir à la recherche-développement. En outre, la diffusion des connaissances et du savoir-faire au sein de la collectivité dépendait peut-être de la participation d'organismes communautaires, d'organisations non gouvernementales ou de personnalités locales influentes. Il convenait, par conséquent, d'étudier plus avant la contribution que pouvaient apporter les institutions intermédiaires au renforcement des liens dans le secteur de la recherche-développement et à l'établissement des priorités.

6. Coopération entre les universités et les entreprises

75. L'idée d'une collaboration des entreprises avec les universités, les sociétés transnationales et d'autres sources (extérieures) de coopération technologique méritait d'être appuyée. L'expérience des Etats-Unis où de telles relations constituaient l'épine dorsale du système national de recherche-développement pouvait être citée comme exemple.

76. Le groupe d'experts a estimé que la recherche générique ou purement spéculative, sans application immédiate, devrait continuer d'être financée par des ressources publiques et rester dans le cadre de l'université. Les relations entre les universités et les entreprises devraient être encouragées,

par principe, mais devraient faire en même temps l'objet d'une étroite surveillance. Il faudrait s'efforcer de mettre en place des services de recherche spécialisés qui, tout en étant associés à des universités, auraient leurs propres structures et auxquels pourraient participer des universitaires.

77. Dans toute collaboration entre des universités et des entreprises il y avait le risque d'un conflit entre la mission d'enseignement des premières et les impératifs de la recherche contractuelle. Pour éviter un tel conflit, il fallait limiter le temps pouvant être consacré par le personnel enseignant à la recherche contractuelle tout en protégeant le droit de publier les résultats des travaux de recherche exécutés sur la base d'un contrat.

IV. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

78. La conclusion dominante du groupe d'experts a été que la faiblesse du secteur industriel dans les pays en développement obligeait la recherche-développement à remplir dans ces pays une fonction beaucoup plus large que dans les pays développés ou dans certains nouveaux pays industriels où l'on mettait l'accent sur les expériences de laboratoire dont l'objectif premier était de mettre au point de nouveaux produits ou d'inventer de nouveaux procédés. Dans la plupart des pays en développement et bon nombre de pays en transition, l'effort de recherche-développement devait tendre principalement à faciliter le transfert, l'adaptation et la diffusion des technologies importées, dans le cadre d'une politique d'ensemble visant à renforcer les moyens dont disposait le pays pour établir des plans d'investissement et les exécuter, exploiter les installations de production et en assurer l'entretien, apporter des améliorations à la conception des produits et commercialiser les biens et les services.

79. A cet effet, le groupe d'experts a recommandé aux pays en développement et aux pays en transition concernés d'appliquer une triple stratégie consistant à créer un climat propice à la recherche-développement (voir section I ci-dessus), à restructurer leurs instituts de recherche pour mieux les adapter aux besoins technologiques du secteur industriel (voir section II) et à stimuler la recherche au sein des entreprises au moyen d'une panoplie de mesures générales et sélectives (voir section III).

80. Le groupe d'experts a recommandé à la Commission d'inscrire les tâches suivantes à son programme de travail futur :

a) Examen de l'applicabilité de l'expérience des instituts de recherche les plus performants aux pays en développement et aux pays en transition;

b) Etude des avantages respectifs des différentes mesures propres à favoriser la recherche au niveau des entreprises;

c) Evaluation périodique de la politique scientifique et technologique de différents pays;

d) Etude des possibilités de mettre en place des fonds régionaux ou sous-régionaux de financement de l'innovation.

NOTES

1/ Certains instituts égyptiens de recherche où les chercheurs sont personnellement récompensés de leurs efforts novateurs constituaient la seule exception notable à cet égard.

2/ Le club des utilisateurs de la R-D dans le secteur de l'emballage au Chili, qui est associé à l'INTEC, est né des arrangements conclus officieusement entre les PME du secteur de l'emballage qui versent une redevance pour appartenir au club. Ces redevances ont ensuite été versées à l'INTEC en échange de certains services de promotion industrielle qu'il avait fournis aux PME.

3/ On trouvera une description des efforts du Brésil dans ce domaine dans CNUCED, Groupe de travail spécial sur l'interaction des investissements et du transfert de technologie, "Country case study submitted by Brazil" (TD/B/WG.5/Misc.22), troisième session, Genève, 21 mars 1994.

4/ On trouve notamment parmi elles des médecins, des avocats, des veuves fortunées, etc. qui peuvent être amenés pour des raisons de parenté ou d'amitié personnelle à investir leur argent dans de nouveaux projets industriels à risques. En cas de succès, ils reçoivent parfois une partie des bénéfices.

BIBLIOGRAPHIE

- ALBORNOZ, M. (1994), La Vinculacion Universidad - Empresa en America Latina, rapport de consultant, CNUCED, Genève.
- CESAO (1993), "The evolution and integration of research and development vis-à-vis industrial enterprises", dans The Integration of Science and Technology in the Development Planning and Management Process in the ESCWA Region (E/ESCWA/NR/1993/15), 1993.
- GABRIEL, A., M. HEMPEL, W. HILLEBRAND, D. KRULL, K. MEYER et F. WOEMER (1992), Technological Modernization in Small and Medium Industries in Korea with Special Emphasis on the Role of International Enterprise Cooperation, Institut allemand de développement, Berlin, 1992.
- GERYBADZE, A. (1994), Efficient Networking and Technology Transfer: Managing the Interface between University, Research Institutes and the Industrial Sector, document établi pour le groupe d'experts sur la contribution de la technologie, notamment des technologies nouvelles et naissantes, à l'industrialisation des pays en développement (24 et 25 octobre 1994, Genève).
- HILLEBRAND, W. (1994), Strengthening Technological Capability in Developing Countries: Lessons from German Technical Cooperation, document établi pour le groupe d'experts sur la contribution de la technologie, notamment des technologies nouvelles et naissantes, à l'industrialisation des pays en développement (24 et 25 octobre 1994, Genève).
- LATIF, A.-F.A., et A.I. NAGUIB (1990), Science and Technology in Africa - A Case Study from Egypt, ASRT, Le Caire, Egypte.
- MALERBA (1993), "The national system of innovation: Italy" dans Nelson, R. (Resp. publ.), National Innovation Systems: A comparative Analysis, Oxford University Press, Oxford.
- MATACHE, G. (1994), Strengthening of Linkages between R&D and the Industrial Sector in Developing Countries, document d'information établi pour le groupe d'experts sur la contribution de la technologie, notamment des technologies nouvelles et naissantes, à l'industrialisation des pays en développement (24 et 25 octobre 1994, Genève).
- MAYA, R.S. (1990), Science and Technology in Africa - A Case Study from Zimbabwe, Zimbabwe Institute of Development Studies, Harare.
- MLAWA, H.M. et M.S.S. MOHAMMED (1993), Profiles of R&D Institutions in Tanzania - Managing the Interface amongst the Scientific and Technological Research, Public Policy and Productive Structures, un rapport de la République-Unie de Tanzanie établi pour le forum présidentiel, Gaborone, Botswana.

- MWAMADZINGO, M. (1994), Industrial Research Institutions and their Interaction with the Production Sector: Global Myth and Empirical Evidence from Kenya, document établi pour l'atelier final du projet de recherche industrielle du Ministère de l'économie, Université de Nairobi, Kenya.
- REDDY, P. (1993) New Trends of Locating Corporate R&D in Developing and East European Countries by Transnational Corporations and their Implications, document de consultant établi pour l'ONUDI, Vienne, juillet.
- THULSTRUP, E.W. (1994), Scientific Research for Development, Human Resources Development and Operations, document de travail No 25, Banque mondiale, Washington, D.C.
- CNUCED (1989), Promotion et encouragement de l'innovation technologique - La politique d'innovation technologique en France : Mesures et instruments choisis (UNCTAD/ITP/TEC/1), Genève, CNUCED.
- CNUCED (1990), Les instituts de recherche-développement dans les pays en développement et leur contribution à l'innovation technologique (UNCTAD/ITP/TEC/11), Genève, CNUCED.
- CNUCED (1992), Accords de collaboration interentreprises en matière de recherche-développement : Analyse des bases juridiques et contractuelles (UNCTAD/ITD/TEC/2), Genève, CNUCED.
- CNUCED (1993), De l'acquisition de compétences technologiques à la compétitivité : Enjeux et défis des activités publiques de recherche-développement en Inde - Cas du laboratoire national de chimie de Pune (UNCTAD/ITD/TEC/10), Genève, CNUCED.
- CNUCED (1994a), Rapport sur le commerce et le développement 1994 (UNCTAD/TDR/14), Genève, CNUCED.
- CNUCED (1994b), Technological Dynamism in Industrial Districts: An Alternative Approach to Industrialization in Developing Countries? (UNCTAD/ITD/TEC/11), Genève, 1994.
- CNUCED (1994c), Country Case Study, Brazil (TD/B/WG.5/Misc.22), Genève, CNUCED.
- ONUDI (1993), Technology and Industrialization - Revitalization of Industrial Growth in Developing Countries, Vienne, avril : document établi pour la première session de la Commission de la science et de la technique au service du développement, New York, avril 1993.
- ONUDI (1994a), Strengthening of Linkages between the National R&D Systems and the Industrial Sector in Developing Countries, note établie pour le groupe d'experts sur la contribution de la technologie, notamment des technologies nouvelles et naissantes, à l'industrialisation des pays en développement (24 et 25 octobre 1994, Genève).

ONUDI (1994b), Strengthening of Linkages between R&D and Industrial Sector in Developing Countries, note de l'ONUDI établie pour le groupe d'experts sur la contribution de la technologie, notamment des technologies nouvelles et naissantes, à l'industrialisation des pays en développement, Genève (élaborée sur la base d'un rapport de M. A. Araoz).

WONG, P.K. (1992), "Development of national technological capabilities in Singapore: past strategy, future management challenges" dans Integrating Technology and Management: A Tripartite Approach, Proceedings for PECC S&T Task Force Workshop, Jakarta 1992.

ANNEXE

Le groupe d'experts s'est réuni à Genève les 24 et 25 octobre 1994 sous la présidence de M. El-Halwagi (Egypte). Outre M. El-Halwagi, faisaient partie du groupe d'experts les trois membres de la Commission de la science et de la technique au service du développement dont le nom suit :

M. N.E. Busch (Danemark)
M. W. Hillebrand (Allemagne)
M. G. Matache (Roumanie)

La réunion a été rehaussée par la présence de représentants d'organisations internationales, notamment M. I. Ahmed (BIT) et M. A. Bromley (ONUDI) et des experts internationaux suivants :

M. S. Escudero (Chili)
M. A. Gerybadze (Suisse)
M. D. James (Etats-Unis d'Amérique)
M. S. Mukerji (Canada)
M. M. Mwamadzingo (Kenya)
M. P.K. Wong (Singapour)

Le groupe a bénéficié de l'appui de la Division de la science et de la technologie du secrétariat de la CNUCED.
