



UIT-D

COMMISSION D'ÉTUDES I 2^e PÉRIODE D'ÉTUDES (1998-2002)

Rapport final

Bureau de développement des télécommunications (BDT)

Union internationale des télécommunications



LES COMMISSIONS D'ÉTUDES DE L'UIT-D

Les commissions d'études de l'UIT-D ont été créées aux termes de la Résolution 2 de la Conférence mondiale de développement des télécommunications (CMDT) organisée à Buenos Aires, Argentine, en 1994. Pour la période 1998-2002, la Commission d'études 1 est chargée d'examiner onze Questions dans le domaine des stratégies et politiques de développement des télécommunications. La Commission d'études 2 est, elle, chargée d'étudier sept Questions dans le domaine du développement et de la gestion des services et réseaux de télécommunication. Au cours de cette période, pour permettre de répondre dans les meilleurs délais aux préoccupations des pays en développement, les résultats des études menées à bien au titre de chacune de ces deux Questions sont publiés au fur et à mesure au lieu d'être approuvés par la CMDT.

Pour tout renseignement

Veillez contacter:

Mme Alessandra PILERI
Bureau de Développement des Télécommunications (BDT)
UIT
Place des Nations
CH-1211 GENÈVE 20
Suisse
Téléphone: +41 22 730 6698
Fax: +41 22 730 5484
E-mail: alessandra.pileri@itu.int

© UIT 2002

Tous droits de reproduction réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit préalable de l'UIT.

QUESTION 15/1

*Transfert de
technologie
et informatisation*

UIT-D COMMISSION D'ÉTUDES 1 2^e PÉRIODE D'ÉTUDES (1998-2002)

Rapport final

Bureau de développement des télécommunications (BDT)
Union internationale des télécommunications



DÉNI DE RESPONSABILITÉ

Certaines entreprises ou certains produits sont mentionnés sans que cela signifie pour autant une approbation ou une recommandation de la part de l'UIT.

Point de contact: M. Sami Trimech, CERT, Tunis (Tunisie)
Tel.: +216 1 857436
Fax: +216 1 790345
E-mail: sami.trimech@cert.mincom.tn

Transfert de technologie et informatisation

TABLE DES MATIÈRES

		<i>Page</i>
1	Introduction.....	1
2	Fondements et contexte.....	2
	2.1 Descriptions et avantages.....	2
	2.1.1 Description: l'informatisation et le transfert des technologies.....	2
	2.1.2 Problématiques.....	2
	2.2 Tendances mondiales.....	4
	2.3 Difficultés.....	5
	2.3.1 Besoin d'une réforme mondiale des télécommunications.....	5
	2.3.2 Exclusion de certains groupes.....	5
	2.3.3 Contraintes dans le domaine de la technologie de l'information.....	6
	2.3.4 Incidences de la protection des technologies sur les pays en développement.....	6
	2.3.5 Accumulation technologique.....	7
	2.4 Incidences.....	9
	2.4.1 Vers une «société de la connaissance».....	9
	2.4.2 L'informatique au service de l'environnement.....	9
	2.4.3 Le développement des ressources humaines – L'infrastructure humaine.....	9
	2.4.4 Effet des technologies de l'information sur l'industrialisation.....	12
	2.4.5 Parité hommes/femmes dans le domaine des télécommunications.....	13
3	Modes de transfert et d'acquisition de technologies.....	13
	3.1 Politique et structures propres à faciliter le transfert de technologie.....	13
	3.2 Une stratégie «d'importation-adaptation» pour les pays en développement.....	14
	3.3 Le transfert de technologie par les sociétés multinationales et les centres d'excellence.....	16
	3.3.1 Les sociétés multinationales.....	16
	3.3.2 Les centres d'excellence.....	17
	3.4 Les consortiums dans l'industrie des technologies de l'information et de la communication.....	18
	3.5 Acquisition de technologie par les pépinières des entreprises et les petites entreprises manufacturières.....	20
	3.5.1 Les pépinières des entreprises.....	20
	3.5.2 Les petites entreprises manufacturières.....	20
	3.6 Le rôle des centres nationaux de productivité dans le transfert de technologie.....	22
	3.7 Organismes d'aide internationale.....	22
4	Modalités de transfert.....	22
	4.1 Modalités juridiques et financières d'acquisition des technologies.....	22
	4.2 Transfert de technologie et droits de propriété intellectuelle.....	23
	4.3 Un code international de bonne conduite pour les transferts de technologie.....	25
	4.3.1 Ajustement structurel et transfert de technologie.....	25
	4.3.2 Le cycle d'Uruguay.....	26
	4.4 Collaboration en matière de transfert de technologie.....	27

	<i>Page</i>
5	Evaluation des expériences 28
5.1	Aperçu général et expériences acquises 28
5.2	Evaluation des expériences et suggestions..... 30
6	Conclusion et propositions 32
6.1	Mesures proposées, pratique et principes directeurs..... 32
6.2	Analyses de marché et politiques d'investissement..... 33
6.2.1	Un cadre institutionnel 34
6.2.2	Mise en place de stratégies adaptées aux pays 35
6.2.3	Conclusion..... 35
6.2.4	Propositions 36
	Bibliographie 37

RAPPORT FINAL

1 Introduction

A l'heure actuelle, les investissements consacrés aux technologies de l'information et de la communication sont une composante capitale de l'économie mondiale. Le secteur des technologies de l'information et des communications (*information and communications technology* – TIC) représente l'un des principaux facteurs de santé économique globale de l'économie mondiale.

Les analystes annoncent dans ce secteur une croissance sans précédent: près de 100 millions d'habitants de la planète avaient accès au World Wide Web à la fin de 1998, et le total devrait passer à 320 millions d'ici à 2002. En 1997, 78 millions d'équipements étaient utilisés pour accéder au réseau mondial, et le parc des équipements en service se chiffrera à 515 millions d'ici à 2002.

- Mais pour les pays en développement, la mise en place d'une infrastructure de base adaptée à l'ère de l'information – caractérisée par des sources électroniques fiables, le remplacement du réseau de télécommunication analogique et une population active très compétente – continue de poser un problème majeur.
- Pour la majorité des pays en développement, les coûts des matériels, des logiciels et des communications demeurent trop élevés.
- De nombreuses améliorations demeurent nécessaires dans les secteurs qui offrent les meilleurs potentiels de productivité (accroissement de la largeur de bande des systèmes de télécommunication, amélioration des systèmes électroniques de règlement en numérique, renforcement des contrôles en matière de confidentialité et de sécurité électronique, etc.). Par ailleurs, l'introduction des systèmes améliorés devra se généraliser pour que chacun puisse en tirer profit.

S'il est vrai que le seul secteur des TIC peut susciter l'essentiel de cette croissance, il demeure que les pouvoirs publics et les organisations ont également un rôle à jouer dans ces domaines critiques et qu'il leur appartient de promouvoir activement les TIC.

- Les investissements ont une grande importance: les investissements déployés dans le secteur des TIC améliorent la position des entreprises et des pays dans la concurrence mondiale.
- Il faut également que les entreprises maximisent leurs investissements technologiques en connectant les utilisateurs à une infrastructure TIC commune et au réseau Internet.
- Les analystes affirment que les autorités des télécommunications devraient accorder un rang de priorité élevé à la déréglementation de l'accès au réseau local et à l'interconnexion.
- La concurrence doit faire baisser les coûts d'accès au réseau mondial de communication et permettre ainsi à davantage d'habitants de la planète de se connecter, ce qui devrait entraîner un rapide raccourcissement des périodes de rentabilisation des investissements.

Pour tout pays qui souhaite faire progresser son économie, le facteur temps, dans la mise en œuvre de ces mesures d'incitation, est un facteur déterminant. Par rapport à une stratégie de développement économique local, le transfert n'est qu'un moyen dont l'intérêt et le contenu précis dépendent des objectifs poursuivis.

Pour une entreprise industrielle, l'innovation n'est que l'un des moyens, l'une des possibilités, qu'elle peut envisager pour s'adapter à l'évolution de son environnement. C'est une voie difficile, plus perturbatrice, par exemple, que la modification du système de distribution.

Il est utile de distinguer deux terrains d'application des transferts technologiques. Le premier est orienté vers la création de produits industrialisables. Le second vise à moderniser le tissu industriel dans son ensemble en élevant le niveau technologique des procédures de production. Le transfert peut consister aussi à transposer une technologie connue dans un milieu ou domaine donné vers un autre milieu, sous une autre forme ou modalité requise par le dernier milieu. Ce type de transfert est plus rapide, car la technologie de base est déjà maîtrisée au plan industriel et que les effets économiques potentiels sont plus nombreux.

2 Fondements et contexte

2.1 Descriptions et avantages

2.1.1 Description: l'informatisation et le transfert des technologies

On entend fondamentalement par informatique le recours à la technologie pour le transfert des informations d'un lieu d'origine donné jusqu'au point de leur utilisation et également le mécanisme d'acquisition des capacités techniques nécessaires.

La technologie est la clé de la compétitivité de la croissance économique. Parmi les nombreuses technologies qui ont vu le jour à notre époque, la technologie de l'information est celle dont les progrès ont sans aucun doute eu et continuent d'avoir l'influence la plus notable sur l'économie mondiale en rendant possibles le rassemblement, le traitement et le transfert d'informations à des vitesses époustouflantes et pour un prix de plus en plus faible avec pour effet de renforcer la productivité et d'améliorer la qualité et l'efficacité dans tous les types d'activités et de services. La plupart des pays industrialisés et un nombre croissant de nouveaux pays industriels ont recours à la nouvelle technologie de l'information dans des domaines aussi variés que l'éducation, les soins de santé, les industries manufacturières, les finances et la banque, les transports, le commerce, l'édition, la conservation de l'énergie et la gestion de l'environnement. Certains historiens de l'économie assurent que l'effet de la technologie de l'information sur la société est comparable à une deuxième révolution industrielle avec des répercussions aussi fondamentales.

2.1.2 Problématiques

Lorsqu'on étudie les pays en développement, on pourrait être tenté de dire que les communications et la technologie de l'information sont un luxe et non pas une priorité sociale par rapport à d'autres «urgences» notamment dans les domaines du développement, de la santé, de l'éducation.

En fait, les technologies de l'information et de la communication sont en passe de devenir l'assise sur laquelle s'appuieront différents moyens, plus efficaces, de fabriquer, de vendre et d'exporter des produits et également de diffuser l'information, de dispenser les soins de santé et d'assurer les services de base dont l'Etat a souvent la responsabilité. Ces nouvelles technologies permettent de mener de nombreuses opérations beaucoup plus efficacement et rapidement que par le passé.

A l'issue d'une étude de cas sur le Burkina Faso, la conclusion a été que les avantages étaient les suivants:

- accès de l'utilisateur aux services publics;
- accès à l'information technique, scientifique et économique;
- possibilités de téléapprentissage;
- fin de l'isolement des régions rurales;
- gestion de ressources limitées (eau, environnement, etc.).

La baisse des coûts est un bénéfice supplémentaire tant pour les pays développés qu'en développement. Le transfert de technologie, grâce aux investissements étrangers et à une concurrence accrue, peut également entraîner la baisse des prix à la consommation¹.

¹ Au Japon, la privatisation de la société Nippon Telegraph and Telephone Public Corporation (NTT) et la libéralisation généralisée du secteur des télécommunications ont instauré le principe de la concurrence sur le marché japonais des télécommunications. NTT a ainsi pu baisser ses tarifs tous les ans de 1985 à 1990 – une réduction d'environ 613 milliards de yens en six ans.

Le transfert de technologie facilite également l'industrialisation. La mise en place du système TELEBRAS de publiphones à carte en est une illustration. Le système a été introduit au Brésil en 1992 suite aux difficultés rencontrées en liaison avec les téléphones à jeton traditionnels (coûts de maintenance élevés, mauvais fonctionnement du dispositif de collecte des jetons, moyens logistiques nécessaires pour collecter, emballer et distribuer les jetons). La mise en place du système TELEBRAS de publiphones à carte a entraîné une industrialisation qui ressort:

- de l'expansion du secteur de la fabrication des publiphones qui est passée d'une situation de duopole du marché des publiphones à pièces à une situation où cinq fournisseurs se partagent le marché avec une capacité installée totale de près de 20 000 publiphones par mois;
- de la création de nouvelles capacités dans le secteur des cartes qui passe d'une capacité nulle à l'existence de quatre fournisseurs avec une capacité installée totale de plus de 80 millions de cartes par mois;
- de l'expansion du secteur de fabrication de systèmes de commutation qui passe d'une situation où les publiphones étaient considérés comme un élément marginal dans l'expansion du réseau téléphonique conventionnel à une nouvelle vision des plates-formes entièrement dédiées aux publiphones.

L'évolution technologique fait qu'il est désormais possible d'étendre le service téléphonique de base dans les pays en développement aux petites agglomérations et aux zones reculées et de mettre en place également de nouveaux services de plus en plus exigés par l'Union internationale des télécommunications². La communication par satellite permet d'atteindre des zones qui, sans elles, seraient inaccessibles et où l'utilisation de communications par câble ou de communications radio en portée optique serait d'un coût prohibitif.

L'amélioration des télécommunications est essentielle au développement des autres secteurs économiques d'un pays. Le développement industriel exige la coordination de nombreuses activités: acquisition de fournitures, embauche et coordination de la main-d'œuvre, contrôle des stocks, traitement de matériels, livraison des marchandises aux acheteurs et recherche de marchés de caractère général. Le commerce reste toutefois une activité dont l'information est un élément intrinsèque. Pour garantir des achats, des ventes, un courtage et des transports efficaces, il faut un apport continu d'informations à jour sur la disponibilité et les prix de nombreux biens et services. Faute de services de télécommunication accessibles et fiables, ces activités pâtissent de divers dysfonctionnements se traduisant, entre autres, par l'apparition de marchés sur lesquels quelques individus détenteurs d'informations peuvent obtenir un avantage considérable sur la majorité des personnes pauvres en informations.

L'évolution technologique devrait donner davantage aux pays en développement les moyens de se procurer des réseaux à bas prix et de plus grande capacité qui leur permettent de sauter certaines étapes de la mise en place de réseaux. Par exemple, la technologie hertzienne des communications personnelles est devenue un concurrent sérieux pour les réseaux fixes; le coût des systèmes à fibre optique continue de baisser alors que leur capacité augmente; le nouveau format synchrone des systèmes de transmission permet un accès souple et peu coûteux aux flux de données et la rapidité grandissante des techniques informatiques renforce notablement la capacité des centres à traiter les appels. Cette évolution modifie la structure optimale des réseaux et fait baisser les coûts.

Le rapport sur le développement humain publié par le PNUD en 1990 a instauré la notion d'indice du développement humain (IDH). Cet indice tient compte de trois aspects du développement humain d'un pays: la longévité (espérance de vie), les connaissances et le revenu. Les pays dotés d'un IDH de plus de 0,8 sont considérés comme jouissant d'un fort développement humain, tandis que ceux dont l'IDH est inférieur à 0,5

² Telebras Inductive Card Pay-phone System, 1996.

sont considérés comme jouissant d'un faible niveau de développement humain. L'IDH semblerait constituer un bon repère pour mesurer le développement socio-économique et culturel d'un pays. Il existe une corrélation entre l'IDH et la pénétration téléphonique et on a démontré que plus l'IDH était élevé, plus la pénétration téléphonique se renforçait. Le lien de causalité entre l'IDH et la croissance des télécommunications mériterait cependant d'être étudié plus en détail et d'être quantifié³.

La révolution de l'information est une véritable occasion offerte aux pays en développement qui ont pris du retard dans la révolution industrielle, qui sont gênés par des désavantages géographico-logistiques, où d'autres facteurs de production, l'énergie et les matières premières sont peu abondantes ou restent à découvrir et où les ressources humaines spécialisées sont limitées et doivent être utilisées avec un souci maximum d'efficacité.

Ces possibilités ne doivent néanmoins pas faire oublier les risques considérables que fait courir aux pays en développement la révolution de l'information.

Les pays en développement se trouvent face aux difficultés suivantes:

- retard dans la prise de conscience des perspectives qu'ouvre cette révolution;
- perte d'identité et de références culturelles dues au faible niveau d'instruction qui rend ces pays extrêmement vulnérables et les met dans l'incapacité de résister au puissant pouvoir d'attraction des produits culturels étrangers;
- la marginalisation découlant d'une faible compétitivité liée à une capacité d'innovation très faible due à un faible niveau de développement technique et scientifique;
- une exclusion totale suite aux coûts d'accès inabordables, à l'absence d'infrastructure de communication, au manque de moyens financiers dont ils ont besoin pour rattraper leur retard dans ce domaine et, finalement, à l'écart disproportionné entre les besoins de ces pays et l'aide au développement fournie par la communauté internationale.

2.2 Tendances mondiales

La révolution de la technologie de l'information tend à une révolution des pratiques commerciales. La technologie de l'information s'associe de plus en plus à l'adoption de pratiques de fabrication et de distribution «économiques» qui font appel à des techniques de «juste à temps», à la sous-traitance et à une gestion totale de la qualité. Ces pratiques intensives en matière d'information et de communication qui utilisent au maximum les avoirs corporels et réduisent au minimum le fonds de roulement se répandent de plus en plus dans tous les pays de l'OCDE et dans les nouveaux pays industriels de l'Asie de l'Est et c'est en fonction de ces pratiques que s'établiront les modalités – et le degré – de participation des nouveaux pays industriels aux secteurs d'activité d'envergure mondiale.

Les répercussions profondes de la nouvelle technologie de l'information ne concernent pas seulement la fabrication industrielle. Toutes les activités économiques y compris l'agriculture, l'extraction minière, la banque, le commerce et les transports sont de plus en plus marquées au coin de la rapidité, de la souplesse et de l'intensité de l'information. Etant donné le changement dans la production et la répartition des connaissances et des idées qui s'ensuivent dans tous les domaines, les compétences et les métiers actuels se trouvent déstabilisés et les structures hiérarchiques remises en question.

³ Union internationale des télécommunications, Bureau du développement des télécommunications, Conférence mondiale de développement des télécommunications (CMDT-98). Point 4.1 de l'ordre du jour, Chapitre VI-II.3.

La plupart des pays en développement souffrent du manque d'informations fiables et faciles d'accès ce qui les gêne dans la poursuite de leurs nombreux objectifs de développement⁴. Pire encore, la pénétration de la technologie de l'information dans toutes les branches d'activités et de services dans les pays industrialisés se fait tellement rapidement et profondément – ce qui suppose des améliorations dans la compétitivité des prix, la conception et la qualité des produits – que les pays en développement ont de plus en plus de difficulté à supporter la concurrence internationale. Selon les chercheurs, la vague des technologies nouvelles qui balaie le monde industrialisé creusera l'écart entre les pays riches et les pays pauvres.

2.3 Difficultés

2.3.1 Besoin d'une réforme mondiale des télécommunications

Le rythme de changement que connaît le secteur des télécommunications depuis quelques années a été spectaculaire. Les exploitants historiques des télécommunications ont vu leur régime de propriété se transformer dans de nombreux pays et de nombreux marchés nationaux autrefois maintenus dans l'isolement ont ouvert leur porte à de nouveaux exploitants. Pour donner suite à cette évolution et la maintenir, certains gouvernements se sont livrés à deux opérations parallèles: réformer la législation en vigueur régissant les télécommunications et créer de nouvelles institutions chargées de les réglementer. Il semble qu'il y ait une étroite corrélation entre restructuration et amélioration du fonctionnement du secteur mais il n'existe pas de «recette» unique qui garantisse le succès de la réforme. Les pays ont suivi des chemins très différents avec plus ou moins de succès.

Dans la région des Amériques, la Commission interaméricaine des télécommunications (CITEL), créée en 1965, est la principale organisation régionale qui aide à mettre en place une réforme réglementaire. Il s'agit d'une entité relevant de l'Organisation des Etats américains dont l'objectif est de faciliter et de favoriser le développement des télécommunications dans la région des Amériques pour contribuer au développement général de la région. Une autre organisation, l'Union des télécommunications des Caraïbes (CTU), organe intergouvernemental, a été créée pour élaborer une politique et des programmes régionaux de développement des télécommunications, notamment en assurant la coordination des positions adoptées au plan régional dans les domaines appelant des décisions au plan international.

2.3.2 Exclusion de certains groupes

Les technologies de l'information et de la communication fondées sur la micro-électronique de pointe peuvent contribuer à l'insertion sociale. Leur efficacité dans ce sens dépendra du contexte propre à chaque pays. Dans les pays en développement l'accès à l'éducation et à la formation fondé sur ces technologies n'est qu'un élément du défi à relever. Il faut assurer l'entretien des nouveaux systèmes et l'écart entre pédagogie et technologie doit être comblé. Le contenu et les modes d'apprentissage inhérents à la formation faisant appel aux technologies de l'information et de la communication sont tous aussi importants que les investissements dans l'infrastructure (télécommunications et informatique). Dans le domaine de l'éducation, les possibilités qu'offrent ces technologies pour surmonter des obstacles tels que l'isolement géographique et la pénurie d'enseignants sont évidentes. Mais l'utilisation de ces technologies dans les pays en développement pose de grands problèmes. Le coût est un frein au moment de prévoir les dépenses de matériel et de logiciels ainsi que la maintenance et l'infrastructure nécessaires à l'exploitation de nouveaux réseaux de la connaissance.

⁴ N. Hanna, 1990. «The Information Technology Revolution and Economic Development», Document d'information N° 120, Banque mondiale, Washington.

2.3.3 Contraintes dans le domaine de la technologie de l'information

L'étude de cas récemment entreprise sur le Burkina Faso⁵ fait ressortir les contraintes auxquelles de nombreux pays en développement ont à faire face :

- les applications sont élémentaires; certaines sont mal adaptées aux besoins locaux;
- les grands secteurs de l'économie et de l'administration publique n'ont guère été informatisés;
- dans les secteurs informatisés, des problèmes d'exploitation et de maintenance du matériel informatique et des logiciels se posent parfois;
- les entreprises locales de services qui devraient servir d'instruments de base pour étendre la technologie de l'information dans le pays sont mal organisées et manquent des compétences nécessaires;
- malgré une baisse régulière des prix du matériel, ceux-ci sont encore très élevés par rapport au niveau local de développement économique et de pouvoir d'achat;
- lorsque les pays se trouvent géographiquement à l'écart de moyens efficaces de transport, les coûts du transport, de l'assurance et de la maintenance intervenant dans l'importation du matériel peuvent atteindre ou dépasser un pourcentage notable de sa valeur;
- la main-d'œuvre qualifiée est insuffisante face à une demande qui dépasse notablement la capacité nationale et étrangère de formation à l'heure actuelle. Cette carence quantitative masque une carence qualitative encore plus marquée compte tenu de l'absence d'une structure locale de formation des informaticiens aux méthodes de conception. Fréquemment, certains domaines tels que la maintenance ne disposent pas de leurs propres programmes de formation;
- les informaticiens ont des difficultés à se recycler et à maintenir un bon niveau de performance dans leur travail compte tenu de l'évolution constante de la technologie et de la sophistication croissante des instruments créés;
- les contraintes pour l'environnement sont de nature autant sociales que technologiques.

Au plan social, l'attitude des travailleurs touchés par les projets d'informatisation est cruciale. On se heurte généralement à l'obstacle que représente l'insuffisance des moyens d'information et de sensibilisation disponibles.

Pour ce qui est de l'environnement technologique, la qualité toujours déficiente des installations de télécommunications et leur coût relativement élevé freinent le développement de certaines applications.

2.3.4 Incidences de la protection des technologies sur les pays en développement

Un analyste d'Amérique latine affirme que lorsqu'il s'agit d'élaborer des stratégies de domination des marchés, il faut prendre en compte la protection technologique. Selon Arthur Cardozo⁶, l'actuel système de brevets est défavorable aux pays en développement. Il permet à des titulaires de brevets de contrôler effectivement les marchés d'Amérique latine. Au cours de ces 40 dernières années, les pays d'Amérique latine ont accordé un grand nombre de brevets à des sociétés internationales pour des produits que ces entreprises n'utilisent jamais dans les pays qui ont délivré ces brevets, lesquels servent en fait à empêcher tout concurrent local ultérieur de produire les biens couverts⁷. Les conclusions publiées en 1975 sur certaines

⁵ Bamogo, Ouedraogo, Bako, Tankoano, *Information Technology in Developing Countries: The case of Burkina Faso*. L'institut pour les nouvelles technologies de l'Université des Nations Unies, atelier international sur la révolution de l'information et l'exclusion économique et sociale dans les pays en développement, Maastricht, 23-25 octobre 1996, Thème III.

⁶ Camara Cardozo, Arthur, *Consideraciones sobre el tema de la protección tecnológica en los países en desarrollo*, dans Reflexiones de Caracas, Taller de Especialistas en Política Tecnológica, Caracas, 1990, CNUCED et PRODEC.

⁷ Vaitos, C.V., Patents Revisited: Their Function in developing countries.

recherches effectuées par la CNUCED et l'OMPI font apparaître que 84% des brevets en vigueur ne sont pas détenus par des inventeurs locaux mais par des étrangers qui n'ont jamais exploité leurs brevets dans des pays en développement⁸.

L'exemple du Brésil illustre parfaitement cette situation. Dans ce pays, au cours des années 80, 75% des demandes de brevets déposées émanaient de non-résidents. Dans la plupart des pays d'Amérique latine, près de 30% des demandes de brevets proviennent d'entreprises nord-américaines, 13% d'entreprises allemandes, 5,5% d'entreprises françaises et 4% d'entreprises japonaises. Les pays développés demandent aux pays en développement de moderniser leur système juridique ou de mettre en place des structures propres à garantir les droits de propriété de leurs ressortissants. L'accent est mis sur la durée des droits, les types d'invention devant être protégés, les obligations de licence, la révocation des brevets accordés et jamais utilisés, toujours en faveur des entreprises étrangères.

On peut donc se demander si cet appel aux pays en développement, que l'on exhorte à améliorer leur droit de la propriété industrielle, sert en fait leurs intérêts. Dans la pratique, ce type de réglementation restreint l'accès des populations locales à la technologie, empêche toute concurrence sur le marché national, que contrôlent au bout du compte, les nations développées. S'il est absolument nécessaire de protéger la propriété intellectuelle, il faut parallèlement élaborer soigneusement des plans qui, tout en assurant la protection requise, favorisent l'expansion des pays en développement, c'est-à-dire des plans équitables et équilibrés permettant de faire face, demain, à la concurrence internationale.

2.3.5 Accumulation technologique

2.3.5.1 Evaluation des besoins de l'entreprise en technologies

D'une manière générale, ces besoins sont de différentes natures, il y a :

- Les besoins essentiels ou élémentaires de la population qui sont souvent mal exprimés et pour les quels les experts doivent de préférence être du même pays pour mieux les comprendre et les formuler correctement.
- Les besoins de petites entreprises qui, en général sont privées,
- Les besoins des grandes entreprises qui sont, dans la plupart des pays en développement, sous le contrôle total ou partiel de l'état.

Les moyens d'évaluation sont spécifiques à chacun des cas. Les petites entreprises s'adresseront soit à des centres techniques, soit à des experts qui sont pour la plupart des étrangers. Les grandes entreprises déjà existantes, et qui disposent de leurs propres moyens d'évaluation de besoins technologiques, conservent généralement la maîtrise de leurs choix technologiques.

2.3.5.2 Recherche de technologies adaptées aux besoins

- Une fois les besoins en technologie identifiés et les priorités de leur satisfaction établies, la question est alors de savoir que faire pour les satisfaire dans les meilleures conditions. Une réponse à trois niveaux pourrait être posée.
- Création de structure d'intermédiation: il est nécessaire de créer des structures d'intermédiation entre l'utilisateur et les sources d'information qui auront pour tâche essentielle la traduction du besoin de l'utilisateur en demande technologique.
- Recherche de l'information technique: elle peut se réaliser au niveau national et international. Au niveau national, l'utilisateur, aidé par la structure d'intermédiation peut interroger les centres de recherches et les centres de documentation nationaux. Ces derniers doivent accorder dans leurs réponses, une priorité à la technologie endogène qui sera ainsi valorisée. Si la demande n'est pas satisfaite au niveau national, l'utilisateur pourra faire appel à la technologie disponible à l'étranger, en commençant par son environnement immédiat, dans une perspective d'appropriation et non de consommation passive.

⁸ The Role of the Patent System in the Transfert of Technology to developing Countries, Nations Unies, New York, 1975.

Au niveau international, l'utilisateur, aidé par la structure d'intermédiation peut s'adresser à des organismes spécialisés en information technique. A titre d'exemple, l'Office Européen des Brevets (OEB), l'Organisation africaine de la propriété intellectuelle (OAPI). L'utilisateur, aidé par la structure d'intermédiation, analyse les documents reçus, choisit l'information la plus pertinente, puis décide.

2.3.5.3 Accumulation technologique et croissance industrielle

Dans de nombreuses théories économiques, on suppose que les pays en développement peuvent tirer grand avantage de la diffusion, à l'échelle internationale, de technologies hautement productives déjà disponibles dans les pays industrialisés avancés. Les modèles qui sous-entendent ce type d'argumentation établissent une distinction très nette entre l'innovation et la diffusion, et l'on y affirme que les pays en développement peuvent tirer parti de la diffusion des technologies industrielles sans avoir à supporter le coût de l'innovation technologique. On pose en hypothèse qu'au prix d'investissements consacrés de façon raisonnablement soutenue à des biens d'équipement matériels dans lesquels la technologie a été intégrée (et d'un apprentissage des compétences de base nécessaires pour exploiter ces équipements de façon efficace), les pays en développement peuvent obtenir dans le secteur industriel des taux de croissance de la productivité de la main-d'œuvre très élevés ainsi qu'une excellente productivité générale des facteurs.

Mais les analystes font valoir que ces hypothèses optimistes quant à la diffusion de la technologie industrielle à destination de pays en développement ne sont guère fondées. Dans les pays considérés comme «emprunteurs» de technologies déjà disponibles auprès de nations avancées sur ce plan, il est erroné d'affirmer que l'accumulation technologique consiste, pour l'essentiel, à acquérir des biens d'équipement à forte composante technologique: ce n'est pas ainsi, l'expérience montre, que l'on parvient à la croissance industrielle escomptée. Par ailleurs, l'évolution technologique que l'on observe dans les secteurs industriels les plus dynamiques des pays en développement présente un profil qui ne ressemble guère au processus d'adoption technologique qui sous-entend les modèles d'innovation-diffusion.

A partir d'une analyse du processus d'accumulation technologique dans des pays développés, dans des pays en développement et dans des pays dont l'économie était autrefois centralement planifiée, Bell et Pavitt⁹ sont parvenus aux conclusions suivantes:

- 1) Le modèle d'évolution technique qui préconise simplement d'adopter les machines les plus récentes, livrées avec tous les plans et tous les modes d'emploi nécessaires et qui affirme que l'exploitation de ces équipements, avec l'expérience, débouche alors systématiquement sur des gains de productivité, est inadéquat.
 - Ce type de modèle ne tient pas compte des investissements incorporels nécessaires, non pas simplement pour utiliser les machines, mais avant tout pour les «choisir» et pour mieux les exploiter lorsqu'elles ont été achetées, pour les copier, pour les améliorer et pour améliorer les produits qu'elles permettent de fabriquer et jeter ainsi les bases d'activités connexes ultérieures présentant un élément de valeur ajoutée plus important.
 - Ce type de modèle ne tient pas compte non plus de la fonction essentielle du stock des ressources qui permettent de produire et de gérer le changement et que l'on désigne sous l'expression générale «capacités technologiques», et la démarche consciente et délibérée d'acquisition des connaissances requises pour accumuler ces ressources y est d'ailleurs également ignorée.
- 2) Les ressources génératrices du changement sont de plus en plus complexes et spécialisées.
 - Elles se distinguent de plus en plus des ressources nécessaires pour utiliser les technologies considérées («capacité de production») et elles apparaissent comme de plus en plus spécialisées selon qu'elles relèvent des études techniques, de l'ingénierie de production, du contrôle de la qualité, de la recherche-développement ou encore de la recherche fondamentale.
 - Enfin, il ne faut pas oublier que l'utilisation traditionnelle des technologies qui ne changent pas repose sur les diverses connaissances et les diverses compétences de la main-d'œuvre.

⁹ Dans *Technology, Globalisation and Economic Performance*, édité par Daniele Archibugi et Jonathan Michie, Cambridge University Press, 1997.

- 3) Les processus d'acquisition de connaissances qui permettent d'accumuler ces ressources sont également de plus en plus complexes et spécialisés.
 - L'enseignement et la formation traditionnels dispensés dans les instituts extérieurs à l'industrie constituent certes la base des compétences requises, mais cette base doit être développée par la formation dispensée en cours d'emploi dans les entreprises, car cette formation interne est fondamentale pour la spécialisation des capacités.
- 4) Les activités d'acquisition de compétences – leur nature, leurs déterminants et leur incidence dynamique sur l'économie – doivent désormais retenir toute l'attention des analystes et des décideurs si l'on veut que l'accumulation technologique devienne le moteur de la croissance industrielle.

2.4 Incidences

2.4.1 Vers une «société de la connaissance»

L'expression «société de la connaissance» a été utilisée pour que les technologies de l'information et de la communication ne soient plus considérées uniquement comme des «moteurs» de changement mais aussi comme des instruments susceptibles de donner de nouvelles possibilités de combiner l'information propre aux technologies de l'information et de la communication avec le potentiel créatif et les connaissances détenus par les individus. Ces technologies sont considérées comme des instruments ou des moyens susceptibles de remplacer le mieux dans certaines conditions d'autres mécanismes de création de connaissances dans les sociétés prêtes à innover.

Tirer le maximum d'avantages et réduire au minimum les risques sont des éléments essentiels de la création des sociétés de la connaissance, particulièrement dans les pays en développement. La création de richesses devient plus étroitement liée à la capacité de créer une valeur ajoutée grâce à des produits et à des services propres à ces technologies de l'information et de la communication. Seuls quelques pays en développement ont réussi à resserrer «l'écart» dont ils pâtissent en matière de développement en produisant ou utilisant ces technologies au service de leurs objectifs de développement. Si l'évolution est conforme à ces objectifs, les pays peuvent tirer avantage de ces technologies et éviter les risques d'exclusion et de marginalisation. Il faut pour cela des stratégies nationales (ou régionales) axées sur ces technologies et qui fassent fond sur les points forts de chaque pays. Délimiter et mesurer l'impact socio-économique de ces technologies ainsi que les points forts et les faiblesses liées aux ressources technologiques et sociaux propres aux pays en développement deviendra un moyen essentiel de créer l'information nécessaire pour choisir une politique en pleine connaissance de cause.

2.4.2 L'informatique au service de l'environnement

Les technologies de l'information et de la communication peuvent contribuer à un développement favorable à l'environnement. Il est maintenant possible de communiquer à distance, de tenir des téléconférences, de pratiquer le commerce électronique, etc. Ces technologies permettent de se donner de nouveaux moyens de surveiller et de modéliser les conditions du milieu et peuvent également aider à maîtriser les niveaux d'utilisation des ressources, de pollution, de congestion, etc. Le recours à l'informatique permettra également de rapprocher la production de la consommation en réduisant de la sorte le besoin de transport, en multipliant les petites entreprises et en aidant à relancer l'économie locale. Les réseaux de transmission de données donnent déjà la possibilité aux groupements écologistes de coordonner leurs campagnes et d'échanger des informations.

2.4.3 Le développement des ressources humaines – L'infrastructure humaine

2.4.3.1 Incidences de l'informatique sur la gestion des ressources humaines

Il ne faut pas perdre de vue, lorsque l'on met au point une technologie, qu'il ne s'agit pas seulement d'investir de l'argent dans l'infrastructure technique mais également, et surtout, de s'en servir pour investir dans le capital humain. L'acquisition de capacités techniques doit être complétée par l'investissement dans le capital humain (formation du personnel et recrutement de conseillers). Il faut tenir le personnel suffisamment informé et formé si l'on veut qu'il apporte son plein appui à la politique de l'entreprise.

Aussi, au fur et à mesure que l'utilisation de la technologie de l'information se répand, la stratégie en matière de développement des ressources humaines doit s'axer:

- sur la formation en cours d'emploi du personnel technique;
- sur la formation au traitement électronique et à la gestion des projets faisant appel en partie aux aspects comportementaux, sociaux et politiques de l'informatique;
- sur la rationalisation du développement à l'échelle régionale pour assurer l'uniformité des normes;
- sur des programmes professionnels de développement;
- sur l'élaboration au niveau local de la documentation propre à la technologie de l'information;
- et également sur l'emploi, étant donné le rôle croissant de l'informatisation, de systèmes d'information plus perfectionnés comme aide à la prise de décisions lorsque celle-ci réclame des renseignements détaillés sur les individus, les clients, par exemple:
 - des systèmes spécialisés pour organiser le diagnostic médical, calculer les droits aux prestations sociales;
 - des terminaux accessibles au public pour afficher l'information sur diverses questions.

2.4.3.2 Transfert de technologie et l'emploi dans le secteur des télécommunications

L'évolution technique des télécommunications réduit la demande de main-d'œuvre. Ce qui s'est passé sur le marché des Etats-Unis d'Amérique amène à penser que l'évolution des technologies et la situation sur les autres marchés auront d'importantes répercussions sur les métiers et les compétences demandées. Mansell et Tang (1996) ont résumé certains des effets sur l'emploi que pourra avoir la transition vers les techniques numériques à forte intensité de capital.

Exemple représentatif

Depuis cinq ans, le nombre de personnes travaillant dans la technologie de l'information au Burkina Faso a considérablement augmenté, au rythme de 11,3% par an. Cette augmentation est néanmoins considérée comme insuffisante pour répondre aux véritables besoins du pays. Une formation a été entreprise au niveau public, dans le secteur privé. Le pays dispose d'un quota de quatre analystes-programmeurs et de deux ingénieurs par an à l'Institut africain d'informatique (IAI) au Gabon. Chaque institut d'enseignement supérieur a prévu des unités de technologie de l'information dans les programmes d'études de divers départements tels que la formation professionnelle et l'enseignement secondaire. Des projets ont également été organisés pour former les fonctionnaires de l'administration et un recyclage, une mise à niveau et une formation continue sont assurés.

2.4.3.3 La demande de spécialistes des technologies de l'information

Pour résoudre le problème du manque de personnel et pour assurer une maîtrise durable des nouvelles techniques de l'information dans les pays en développement:

- Les systèmes de formation devraient être renforcés grâce à l'ouverture de nouveaux réseaux (ingénieurs concepteurs, etc.) et à l'octroi d'un haut rang de priorité à la formation spécialisée.
- Des bourses nationales pour des études universitaires supérieures en technologies de l'information et télécommunication doivent être octroyées et d'autres bourses dans ces domaines devraient être demandées à l'étranger.
- La coopération avec les pays plus avancés dans le domaine des nouvelles techniques de la communication et de l'information doit être renforcée.

- Il en va de même des programmes de formation ainsi que des programmes de vulgarisation des compétences nécessaires au plan local.
- Des programmes de formation pédagogique axés sur la technologie Internet (gestion des réseaux, mise en place de serveurs WWW) doivent être élaborés.
- La formation à la numérisation et aux bases de données multimédias ainsi qu'aux métiers des nouvelles communications doit être renforcée.
- Les compétences de ces nouveaux professionnels doivent être améliorées et élargies.
- Une formation à l'Internet permettant aux usagers d'accéder aux nombreux services Internet de manière simple et conviviale est également nécessaire.

2.4.3.4 Effets des technologies de l'information sur l'emploi

Freeman, Soete et Efendioglu ont récemment étudié la diffusion et les effets sur l'emploi des technologies de l'information et de la communication¹⁰. Ces auteurs affirment qu'il est nécessaire de tenir compte des tendances divergentes qui se manifestent dans divers secteurs de l'économie mondiale, et en ce qui concerne la justice sociale à l'intérieur des pays. De nouvelles technologies puissantes sont actuellement diffusées à un rythme qui varie d'une région du monde à l'autre. Les régions les plus favorisées, essentiellement l'Asie de l'Est, ont été prises dans un cercle vertueux de forte augmentation de la production, de forte augmentation de la productivité et de plein emploi. En Europe, la croissance de la production a été trop timide pour que l'on puisse tirer pleinement avantage du nouveau potentiel qu'offre les technologies de l'information et de la communication en matière d'emploi, de sorte que la destruction d'emplois l'a emporté sur la création d'emplois. En Afrique et, dans une certaine mesure, en Amérique latine, les effets d'exclusion tendent à prédominer et on enregistre généralement des taux de chômage et de sous-emploi très élevés.

Le passage à une économie fondée sur les connaissances a des effets particulièrement néfastes sur l'emploi et les salaires des travailleurs manuels non qualifiés. Les analystes recommandent de faire porter toute stratégie mondiale de l'emploi non seulement sur un programme de formation intensive en quête de solutions à long terme mais également sur des programmes de création d'emplois à l'intention des travailleurs non qualifiés qui assurent des services aux collectivités et aux particuliers offrant un fort potentiel de croissance.

Une des incidences les plus évidentes de l'informatisation sur l'emploi est de détruire certains emplois existants tout en en créant d'autres. Dans un avenir prévisible, l'informatisation entraînera très probablement la destruction de plus d'emplois qu'elle n'en créera. Le marché du travail, presque certainement, gagnera en souplesse et perdra en sécurité. On craint également que l'informatisation ne creuse le fossé entre les «nantis de l'information» et les «démunis de l'information» ce qui se traduira par un élargissement du fossé entre les pays développés et les pays moins développés.

2.4.3.5 Effets des téléservices sur l'emploi

Il s'agit d'activités de service menées par téléphone. Lorsque le face à face est remplacé par la relation téléphonique, il est moins nécessaire que la production se situe physiquement à proximité du client. C'est ainsi que les banques et leurs succursales, les agences de voyage, les bureaux locaux de soutien technique peuvent être rassemblés dans de grands bureaux en un seul endroit ou en un petit nombre d'endroits, une mesure qui permet d'économiser beaucoup sur les coûts. De même, lorsque de nouvelles entreprises se lancent sur le marché ou créent de nouveaux marchés en faisant appel aux téléservices, elles ont généralement tendance à mettre en place quelques opérations sur site plutôt que des opérations éparpillées.

¹⁰ Revue internationale du travail (Genève), 134 (4-5), 1995, 587-603.

On peut faire valoir que concentrer l'exploitation des téléservices dans des centres d'appel permet d'économiser sur les coûts de différentes manières. Les dépenses immobilières peuvent être réduites grâce à la rationalisation des parcs immobiliers et à une utilisation plus rentable de l'espace. Les dépenses d'investissement peuvent être réduites grâce à une utilisation plus intensive de la technologie; c'est dans les dépenses de main-d'œuvre que l'on peut le plus réduire les coûts car le principe de l'économie d'échelle fait que l'on a besoin de moins de personnel pour assurer le même niveau de production concentré dans un site.

Autrement dit, la technologie a prospéré aux dépens du travail¹¹.

2.4.3.6 Conclusions

Ce qui précède montre qu'il faut tenir compte de tendances qui divergent selon les secteurs de l'économie mondiale et également en ce qui concerne la justice sociale à l'intérieur de chaque pays. Des technologies nouvelles et puissantes se répandent à des rythmes qui varient selon les régions du monde. La plupart des régions favorisées, essentiellement l'Asie de l'Est, entrent dans un cercle vertueux de forte croissance de la production, de forte croissance de la productivité et de plein emploi. En Europe, la croissance de la production a été trop timide pour qu'on puisse tirer pleinement parti du potentiel qu'offrent les technologies de l'information et de la communication en matière d'emploi, de sorte que la destruction d'emplois l'a emporté sur la création d'emplois. En Afrique et, dans une certaine mesure, en Amérique latine, les effets d'exclusion tendent à prédominer et on enregistre généralement des taux de chômage et de sous-emploi très élevés.

2.4.4 Effet des technologies de l'information sur l'industrialisation

Selon de nombreux économistes et commentateurs, les technologies de l'information et de la communication ouvrent la porte à une ère totalement nouvelle ou encore à une société «postindustrielle». De nos jours, tout le monde accepte l'idée que l'extraordinaire baisse des prix qu'a connue la microélectronique au fil des générations successives de circuits intégrés, de systèmes de télécommunication et d'ordinateurs ont des répercussions considérables sur pratiquement tous les secteurs de l'économie, que ce soit dans le primaire, le secondaire ou le tertiaire. S'il est vrai que des techniques telles que celles de la machine à vapeur et l'électricité ont connues également une diffusion universelle, les technologies de l'information et de la communication ont un effet sans pareil dans la mesure où elles concernent toutes les fonctions à l'intérieur de l'entreprise et également toutes les branches d'activité et tous les services. La recherche scientifique et la recherche commerciale, la conception et le développement, la machinerie, les instruments et les usines de traitement, les systèmes de production et les systèmes de livraison, la commercialisation, la distribution et l'administration générale sont autant de secteurs profondément affectés par cette technologie révolutionnaire. La baisse des coûts et des prix dans la microélectronique, le matériel informatique et l'équipement de télécommunication touchent une gamme croissante de produits et de services.

De nos jours, le succès des exportations dépend d'une condition essentielle, à savoir l'efficacité de l'infrastructure des télécommunications, comme il ressort de la priorité accordée à la modernisation du réseau dans le monde entier, particulièrement en Europe orientale et en Chine. Cette infrastructure est non seulement essentielle à la conduite des opérations quotidiennes, mais c'est d'elle également que dépend l'expansion rapide de réseaux de nouveaux services susceptibles d'être échangés au plan international et de renforcer grandement l'efficacité de nombreux autres services, particulièrement l'éducation et la santé, ce qui explique l'importance et la priorité accordées dans les années 1990 aux «autoroutes de l'information» (et aux routes secondaires) aux Etats-Unis d'Amérique et dans la plupart des autres pays de l'OCDE.

¹¹ On peut trouver dans le secteur de l'aviation plusieurs exemples de ces économies. La société Delta a réalisé des économies en supprimant 12 centres de réservation et en s'installant dans un seul site à Londres. American Airlines a créé un centre d'appels pour toute l'Europe à Dublin en fermant cinq autres sites. Aer Lingus a pu réduire d'un tiers son personnel chargé des réservations en fermant ses sites au Royaume-Uni et en centralisant les opérations de centre d'appels à Dublin.

Source: Ronald Richardson, *Teleservices and the Relocation of Employment: Evidence from Western Europe*, (Maastricht: The United Nations University, 1996), 7).

2.4.5 Parité hommes/femmes¹² dans le domaine des télécommunications

La plupart des projets de télécommunication ont eu pour objectif d'assurer la croissance économique sans accorder d'attention – ou guère – au développement humain et social, notamment à la parité hommes/femmes.

Compte tenu du nombre raisonnable de femmes employées dans les services de télécommunication, il est effectivement possible d'améliorer la disparité hommes/femmes (Paton, 1993).

3 Modes de transfert et d'acquisition de technologies

3.1 Politique et structures propres à faciliter le transfert de technologie

Dans ce contexte, on présente le cas du Royaume du Bhoutan. On donne un résumé des études faites à propos du Royaume concernant les politiques à adopter pour un transfert technologique fiable. On présente aussi un deuxième cas: la Tunisie, qui a adapté une stratégie de privatisation par spécialité progressive.

Le cas du Royaume du Bhoutan

A l'inverse de la plupart des pays en développement, le Bhoutan était peu enclin à accepter des investissements étrangers comme moyen de renforcer le secteur commercial et le secteur manufacturier ou d'améliorer les possibilités de transfert de technologie. Pourtant, ce pays a volontiers accepté, de la part d'entreprises étrangères, une collaboration technique visant à promouvoir les transferts de technologie – encore que les choix techniques adaptés à la situation spécifique du Bhoutan soient extrêmement limités. Le Bhoutan, situé au sud du plateau du Tibet, est un pays sans accès à la mer dont le climat est tropical et sub-tropical. Il compte 1,5 million d'habitants, et son économie repose en grande partie sur l'agriculture.

Un certain nombre d'études ont été consacrées récemment à ce pays, à la faveur desquelles des analystes¹³ se sont efforcés de cerner les éléments qui permettraient au pays d'élargir sa base technologique, et les conclusions de ces études pourraient orienter d'autres pays en développement.

Au niveau des politiques générales, il est possible de dégager les éléments suivants:

- Il conviendrait que les pouvoirs publics encouragent les prises de participation étrangères dans les secteurs à vocation exportatrice lucratifs, dans lesquels la teneur en matières premières importées est peu importante.
- Les procédures qui interviennent dans la sélection et l'acquisition de la technologie devraient faire l'objet d'une attention toute particulière.
- Il y a lieu de définir des structures juridiques adaptées, propres à faciliter les flux de technologie et d'investissement.
- Il conviendrait de prévoir un centre d'information pour le développement des entreprises et de l'industrie.
- Enfin, il faudrait constituer un groupe national de consultance spécialisé dans l'analyse des politiques et les études de développement, de telle sorte que des spécialistes nationaux puissent, en fournissant des avis autorisés, participer directement à la sélection et à l'acquisition des technologies les plus souhaitables compte tenu des besoins du pays considéré sur le triple plan de l'économie, de la culture et de l'environnement.

¹² Brooling & Dahms, *Strictly for Men? Infrastructure in a Gender Perspective*, Agence suédoise de développement international, Groupe de consultation nordique, 1995.

¹³ M.A.T. de Silva: *Transfer and Utilization of Technology, A country study of the Kingdom of Bhutan*. Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED).

Le cas de la Tunisie

La Tunisie est l'un des pays qui a développé une structure dans le secteur des télécommunications de nature à renforcer et à favoriser le transfert de la technologie en créant un milieu très accueillant. La Tunisie, dans sa démarche vers la privatisation et la spécialisation, a défini 3 grands organismes opérants dans le secteur des télécommunications:

- a) L'opérateur national, Tunisie Telecom, est chargé de l'exploitation et de la maintenance des réseaux. Il gère pour l'état les équipements des télécommunications, et il est généralement le demandeur de la technologie.
- b) Un Centre d'études et de recherche en télécommunications, CERT, responsable des activités de réception technique pour l'opérateur, développant des activités d'études et des recherches appliquées au secteur.
- c) Une société de travaux, SOTETEL ou société tunisienne d'entreprises des télécommunications, opérant pour les deux secteurs public et privé et fournissant principalement des prestations de câblage et d'installation d'équipements.

La politique suivie par la Tunisie encourage les fournisseurs et détenteurs des technologies étrangères à investir et déployer leurs systèmes et équipements, en prenant comme partenaire l'un des organismes ci-dessus définis. Ainsi, l'intervenant étranger, pour rester compétitif, opère pour le partenariat ou parfois la sous-traitance. Dans les deux cas le fournisseur, dans un souci économique, se voit amené à créer un savoir-faire local et donc un potentiel technologique. Ce même potentiel et l'expertise acquise pourront être ensuite réaffectés pour l'exécution des travaux et des services à l'extérieur du pays. Ainsi, la Tunisie devient-elle aussi exportatrice de son savoir-faire. Le personnel formé dans le cadre du premier contrat de partenariat/sous-traitance aura ainsi la possibilité de travailler à l'extérieur du pays pour le compte du partenaire local, ou parfois pour le compte du fournisseur d'origine. On passe donc d'un pays importateur de technologie à un pays exportateur de savoir-faire.

Dans ce même contexte, la Tunisie a adopté une nouvelle structure pour favoriser le transfert des technologies en créant un espace d'accueil très favorable aux sociétés multinationales et aux investisseurs étrangers. Le Parc technologique des communications fournit des locaux avec toutes les installations nécessaires à bas prix et des encouragements pour les investisseurs étrangers, et les entreprises locales aux vocations exportatrices. La concentration de plusieurs établissements et entreprises dans une même cité est de nature à développer la communication et les échanges entre les «voisins» et à instaurer une politique de coopération. C'est un environnement très fertile pour le transfert des technologies.

3.2 Une stratégie «d'importation-adaptation» pour les pays en développement

Quelle que soit la stratégie de développement choisie par le pays considéré, on distingue, théoriquement, trois grandes méthodes utilisables pour développer progressivement la capacité technologique d'une nation. On peut en effet:

- 1) développer localement tout le potentiel technologique;
- 2) acquérir tous les éléments technologiques nécessaires à l'étranger;
- 3) enfin, recourir simultanément à l'une et à l'autre méthode.

Dans la réalité, on observe généralement dans les différents pays un comportement de compromis, les éléments nécessaires étant soit développés sur place, soit acquis à l'étranger en fonction de considérations de coût d'opportunité et de coûts d'avantages qui déterminent les véritables possibilités de choix.

De nos jours, bon nombre de pays en développement ont fortement recours aux technologies importées. Par le passé, les principales sources de technologies traditionnelles étaient les pays développés et les sociétés transnationales. Mais depuis quelque temps, de petites et moyennes entreprises ou des instituts de recherche et développement constitués par des consortiums ou des sociétés d'ingénierie et de consultance se distinguent par leurs approches novatrices et acquièrent une importance croissante en tant que sources de technologies intéressantes pour les pays en développement.

Par ailleurs, certains des pays en développement les plus avancés deviennent progressivement des sources internationales potentielles de technologie et, dans certains cas, des technologies élaborées ou adoptées dans des pays en développement peuvent être relativement mieux adaptées ou applicables au contexte d'autres pays en développement (au niveau des volumes de production et du dimensionnement des installations par exemple).

Ainsi, l'élaboration des stratégies et la prise de décisions, ou l'adaptation des décisions, s'articulent sur la multiplicité des solutions techniques, des sources d'approvisionnement, des possibilités de financement et des méthodes de transfert de technologie. Il s'agit en l'occurrence de répondre à un certain nombre de questions fondamentales concernant:

- ce qu'il faut acquérir à l'étranger;
- les modalités permettant de minimiser le coût de ces acquisitions;
- les liens à établir entre les acquisitions extérieures et le développement national des technologies;
- enfin la façon de maximiser l'impact des technologies acquises à l'étranger sur le développement.

Pour maximiser l'incidence d'une acquisition sur la croissance, il faut que le coût de l'acquisition soit aussi bas que possible. Ainsi, les principaux paramètres à analyser seront le type de technologie à acquérir et les vecteurs de transfert de cette technologie.

Le décideur devra évaluer les diverses technologies disponibles, puis procéder à son choix et négocier les modalités et conditions d'obtention de la technologie, et de règlement. Toutes ces décisions s'articulent sur une bonne appréhension générale des mécanismes de fonctionnement des «marchés technologiques» internationaux et de la capacité technologique de l'économie cible.

Pour juger des effets d'une acquisition étrangère sur la capacité technologique locale, il faut analyser les décisions d'acquisition et leurs modalités. La notion de désassemblage est ici essentielle: une acquisition de technologie porte en général sur un ensemble de composantes, plus ou moins regroupées selon les modalités de transfert retenues (les accords de coentreprise ou d'exploitation sous licence, ainsi que les investissements extérieurs directs étant les montages qui présentent le degré le plus élevé).

Ainsi, un investissement étranger couvre en général les éléments suivants:

- 1) structuration du capital;
- 2) financement;
- 3) biens d'équipement;
- 4) connaissances techniques/technologies proprement dites;
- 5) gestion;
- 6) enfin, commercialisation.

La première phase du désassemblage consiste donc à séparer ces composantes et à étudier la possibilité d'en acquérir certaines, en totalité ou en partie, auprès de sources nationales ou d'autres sources extérieures. Par exemple, on peut séparer les composantes financières et rechercher d'autres sources de financement pour le projet considéré, notamment des sources locales, afin d'être en mesure d'acquérir les composantes techniques auprès de diverses sources indépendantes.

La phase suivante du désassemblage consiste à séparer chacune des composantes et à étudier la possibilité d'obtenir localement certains des éléments. Par exemple, les divers éléments d'une technologie ainsi décomposée pourraient être ramenés à des procédures de base brevetées, des systèmes de base, à des systèmes détaillés et enfin à des services techniques spécifiques. L'assistance technique nécessaire pour l'amorçage de l'exploitation et certains services pourraient être obtenus avec le concours des sociétés d'études techniques ou de consultances nationales.

Une autre méthode consisterait à désagréger les éléments techniques du projet en différentes phases:

- 1) préinvestissement (études de faisabilité, recherche, évaluation et sélection de la technologie, négociation, certaines, voire la totalité de ces activités, pouvant être assumées avec les compétences et les capacités locales);
- 2) investissement (études générales, études techniques détaillées, études d'architecture, élaboration des procédures de base et des procédures spécifiques, certaines de ces activités pouvant être assumées sur le plan interne avec les compétences locales);
- 3) exploitation.

La disjonction peut être encore plus poussée, jusqu'au niveau des éléments, et le décideur pourra alors étudier la possibilité de recourir à des sources nationales ou à d'autres sources étrangères.

Ces méthodes de désassemblage peuvent permettre de réduire les coûts d'acquisition de la technologie et surtout stimuler le développement de certaines compétences et capacités techniques au niveau du pays ou de l'entreprise, et par la même contribuer au renforcement de la capacité technologique locale et à l'accroissement du contenu national dans le package technologique.

L'adoption généralisée d'une telle approche permettra par ailleurs de renforcer la maîtrise technologique par une acquisition progressive de connaissances qui, à son tour, développera la gamme des outils disponibles pour modifier les éléments technologiques importés, qu'il s'agisse de produits, de procédés, d'équipements ou de normes, afin de les adapter à la situation économique locale.

Le processus d'adaptation, en l'occurrence, pourra consister à réduire les volumes de production en fonction de la demande d'un marché national restreint, à modifier certains paramètres pour réduire la composante capitale afin d'accroître l'absorption de la main-d'œuvre ou encore à s'adapter aux conditions de l'environnement local. Cette double démarche d'adaptation à la donne locale et d'absorption entraîne une amélioration de l'efficacité d'utilisation des technologies importées et de leur adaptation aux besoins de développement.

L'absorption et l'adaptation locales sont également déterminantes pour une utilisation efficiente et efficace des technologies importées. Diverses décisions propres à susciter un environnement favorable à l'absorption et à l'adaptation locales devront compléter les décisions concernant spécifiquement l'acquisition de technologies auprès de sources extérieures. Il s'agira:

- 1) d'obtenir un meilleur degré d'intégration entre secteurs et d'assurer la complémentarité des deux éléments;
- 2) d'encourager et de promouvoir les investissements consacrés aux activités de développement et d'environnement et de recherche-développement et à l'exploitation des résultats obtenus;
- 3) enfin de définir l'orientation et l'objet de l'évolution technologique, extérieure ou nationale: cherche-t-on par exemple à diversifier les exportations, ou encore à développer la production locale de produits traditionnellement importés, etc.

3.3 Le transfert de technologie par les sociétés multinationales et les centres d'excellence

3.3.1 Les sociétés multinationales

Pour une multinationale, la clé de la compétitivité est désormais la capacité de créer, de développer, de protéger et de transférer les connaissances. Lorsqu'une multinationale procède à un transfert de technologie en faveur de pays en développement, ces pays et leur main-d'œuvre acquièrent de nouvelles compétences techniques susceptibles d'entraîner un développement de leur base technologique. Une analyse des processus

de transfert dans le contexte d'un certain nombre de multinationales des secteurs de l'électrotechnique et de l'électronique ainsi que de l'industrie automobile a permis de cerner certaines des principales étapes du transfert des connaissances en général¹⁴. Il s'agit:

- d'acquérir progressivement la maîtrise des procédés et des technologies par une mise en commun des ressources et une exploitation optimale des connaissances;
- d'améliorer constamment les procédures à la faveur de projets communs, d'échanges de formation spécialisée, etc.;
- de réaménager et d'améliorer les procédures sous la responsabilité d'un service intégré «d'acquisition» des concepts ou technologies définis par d'autres unités (rotation des cadres, délégations, consultants extérieurs, etc.);
- de normaliser les produits et les processus dans l'ensemble de l'entreprise (normes de qualité, etc.);
- de procéder à des transferts de produits interusines;
- de planifier les nouvelles installations;
- de procéder à des échanges généraux d'informations (conférences, visites, réunions, bulletins et rapports internes, etc.);

En matière de transfert de technologie, les activités et les tendances dépendent fortement de la stratégie d'internationalisation, du mode d'organisation et des plans de répartition des tâches choisis par la multinationale considérée.

Les principaux obstacles à la diffusion des connaissances spécialisées dans une grande multinationale sont les suivants:

- 1) La direction n'est pas toujours disposée à procéder au transfert des connaissances, tandis que les employés peuvent voir dans la connaissance un atout individuel, un facteur de sécurité de l'emploi. Aussi longtemps qu'il n'y aura pas, au niveau de l'entreprise et au niveau de l'encadrement, une prise de position claire établissant que le développement des bases techniques de l'entreprise est la responsabilité de chacun, et aussi longtemps que la direction n'agira pas en conséquence, les transferts de connaissance seront considérés comme des activités «purement volontaires».
- 2) Le transfert de connaissances techniques peut être articulé sur telle ou telle technologie spécifique (exemple: comment améliorer la qualité des soudures) et ne pas tenir compte des processus économiques d'ensemble qui favorisent la compétitivité (exemple: assemblage de circuits imprimés spécifiquement complexes, volume de production élevé, vie utile du produit d'au moins 15 mois dans un environnement spécifique).
- 3) Il est soit impossible soit très difficile d'accéder, à l'échelle de l'entreprise ou auprès des concurrents, à des informations récentes et ciblées sur les «meilleures pratiques». La connaissance des procédures étant souvent intégrée dans une expérience qui ne saurait être consignée dans des rapports mais qui doit être communiquée de spécialiste à spécialiste, il faut souvent beaucoup de temps pour localiser la source de l'information recherchée.

Pour permettre aux multinationales de surmonter ces obstacles, certains analystes proposent de créer, à l'échelle des entreprises, une «bourse aux connaissances»: ici, le transfert des connaissances est conçu comme une prestation de service interne.

3.3.2 Les centres d'excellence

La création de centres d'excellences s'inscrit dans le cadre d'un projet de l'UIT visant le développement des télécommunications dans les différents pays, dans les secteurs public et privé. C'est un centre de référence qui vient pour répondre aux besoins en formation dans un domaine très innovateur. Un centre d'excellence en télécommunications est un centre de réflexion sur les innovations, les évolutions des techniques de développement, de gestion, du commerce et de l'exploitation des télécommunications.

¹⁴ North, Klaus, *Localizing global production – Know-how transfer in international manufacturing*, Organisation internationale du travail, Genève, 1997.

Le rôle de ce centre est de préparer les décideurs et responsables de la réglementation dans les différents pays à établir et à identifier les priorités du secteur, préparer les hauts responsables à gérer les entreprises et réseaux de télécommunication et préparer les personnels à exploiter et maintenir les réseaux et services.

Le coût du transfert technologique est moindre. En effet les centres d'excellences pourraient proposer des prestations de formation via des plates-formes de visioconférence. Dans ce cas, les investissements déployés pour instaurer l'activité de téléformation, permet au centre de proposer des prix de prestations très concurrentiels. Et puis on n'a pas de contrainte sur le nombre des personnes formées. En effet, plus besoin de bloquer des fonds pour les frais de déplacements du personnel. Il suffit de se munir d'un terminal apte à se connecter au réseau du centre d'excellence.

3.4 Les consortiums dans l'industrie des technologies de l'information et de la communication

De nos jours, sur des marchés spécifiquement structurés pour favoriser la création de communautés économiques technologiquement intégrées, les consortiums ont un rôle complexe. Les consortiums constituent aujourd'hui une infrastructure mondiale dans laquelle les entreprises actives dans différentes commissions techniques ne sont pas toujours motivées pour des raisons d'efficacité.

Selon une définition donnée par Hawkins¹⁵, un consortium est un regroupement informel d'entreprises, d'organisations et (parfois) de personnes physiques financées par les cotisations de ses membres, et qui a pour objet de coordonner diverses activités technologiques et de développement des marchés. Les consortiums présentent la plupart des caractéristiques structurelles d'associations commerciales, professionnelles et industrielles fonctionnant à titre bénévole. Certains déploient des activités de consultation, de formation et de promotion qui s'apparentent étroitement à celles d'associations commerciales et industrielles. L'adhésion à certains consortiums est ouverte à toutes les parties intéressées alors que, dans d'autres, les conditions d'acceptation des membres peuvent être limitées en fonction de certaines affiliations professionnelles, industrielles ou commerciales.

Les consortiums, quels que soient leurs objectifs et leurs structures spécifiques, constituent désormais une nouvelle catégorie d'organisations. Dans une plus ou moins large mesure, ils se caractérisent tous comme suit:

- Tous les consortiums procèdent à l'origine d'initiatives majeures de restructuration de l'industrie et du marché des TIC, la plupart de ces initiatives de grande envergure remontant aux 6 ou 10 dernières années.
- Si certains consortiums concentrent l'essentiel de leurs efforts sur les études de marché, le partage de l'information ou la coordination des activités de recherche-développement, tous consacrent une importante partie de leurs activités à la publication et/ou à l'application des spécifications techniques élaborées ou sponsorisées par leurs membres. La plupart des spécifications ainsi établies sont diffusées sous forme de «spécifications publiées sans restriction» (PAS, *publicly available specifications*): elles sont donc librement disponibles, sans aucune discrimination, et accessibles aussi bien aux non-membres qu'aux membres (la plupart à titre gracieux, ou pour une somme modique).
- Les consortiums ont pour objet de briser les frontières traditionnelles entre réseaux «publics» et réseaux «privés» en mettant l'accent essentiellement sur la spécificité du produit ou du service (programmation orientée objet, téléconférence, systèmes d'exploitation, techniques de transmission, compression vidéo, radiodiffusion numérique, gestion des réseaux, etc.).
- Dans leurs programmes techniques, les consortiums utilisent des méthodes de travail généralement très semblables aux pratiques des organismes de normalisation.

¹⁵ Hawkins, Richard: *The rise of consortia in the information and communication technology industries: emerging implications for policy*, dans Telecommunications Policy 23 (1999), 159-173.

- La plupart des consortiums ont été créés par des «noyaux» de membres fondateurs, constitués pour l'essentiel d'entreprises multinationales de fourniture de technologies TIC et/ou de grands opérateurs nationaux de réseaux publics de télécommunication.
- Les consortiums ne sont responsables que vis-à-vis de leurs propres membres.

On ne pourra jamais garantir que tous les membres d'un consortium pourront s'engager dans des contributions techniques définies sur des bases équitables, et l'on observe bel et bien des cas «d'utilisation non assortie de paiement». Les consortiums pourraient être chargés de mettre en commun des connaissances et des capacités codifiées et protégées par des droits d'auteur et des brevets, mais la situation ici est quelque peu nébuleuse et, par exemple, une recherche limitée effectuée au début de 1998 dans la base de données de l'Office des brevets des Etats-Unis d'Amérique (*US Patent Office*) n'a donné aucune occurrence de consortium cessionnaire de brevets.

Il semble que les principaux bénéficiaires des consortiums soient les grandes multinationales, dont l'intérêt réside moins dans les possibilités de promouvoir la normalisation que dans les débouchés stratégiques qui leur sont ainsi offerts pour ce qui est de l'exploitation de nouveaux environnements de réseaux.

Une récente étude de la Commission européenne propose une nouvelle approche de la classification des entreprises des secteurs TIC. Les entreprises établies sont des fournisseurs d'équipements et de services de télécommunication et d'informatique qui disposent déjà d'une vaste base technologique et d'une large clientèle; les entreprises novatrices cherchent à accroître leurs parts des marchés des biens et services en exploitant les nouvelles technologies; enfin les communautés virtuelles sont articulées sur le regroupement progressif d'utilisateurs dominants de services en réseau, tout particulièrement sur l'Internet.

La plupart des consortiums qui se sont constitués tout au long des années 90 relèvent des deux premières catégories. Les entreprises établies se regroupaient dans la recherche de nouveaux moyens de maintenir et d'accroître leurs recettes en maximisant et en développant les investissements consacrés aux installations de réseau, l'objectif étant d'exploiter les possibilités commerciales offertes par ces nouveaux marchés dans le secteur des services électroniques. Les «novateurs», quant à eux, entendaient utiliser les consortiums pour accroître très rapidement leurs parts de marché en brisant certaines des relations d'intégration verticale qui subsistent entre opérateurs en place – ainsi serait constitués par exemple le consortium OMG, le consortium IMA et le consortium Open Group, qui ont concentré leurs efforts davantage sur les diverses articulations des mondes du logiciel, du contenu numérisé et des services en réseau que sur les plates-formes et installations de réseau proprement dites.

Aujourd'hui, les consortiums ne sont plus des organisations indépendantes, et l'on assiste à la mise en place d'un système international dans lequel la communication et la coordination sont assurées avant tout par des alliances entre organisations et des prises de participation croisées de la part d'entreprises disposant d'une surface financière suffisante pour avoir les ressources, les moyens technologiques et le potentiel logistique nécessaires pour couvrir la totalité du système.

Leurs moyens logistiques et leurs ressources étant limités, la plupart des petites et moyennes entreprises et même certaines associations d'utilisateurs importantes auraient intérêt à suivre de près les activités d'un certain nombre de consortiums, voire à y contribuer. L'aspect systémique du phénomène consorcial pourrait offrir à des actionnaires de moindre envergure ou périphériques la possibilité de se connecter à l'ensemble du monde de la coordination technologique en participant de façon sélective aux activités d'un petit nombre de consortiums d'importance capitale. Mais aucun consortium n'a mis en place de structures qui pourraient faciliter cette démarche, et la participation sélective n'entre pas, à ce jour, dans les plans stratégiques des fournisseurs de technologies TIC. Au reste, certains analystes ont déjà tiré la sonnette d'alarme: les décideurs doivent être vigilants, car il ne faudrait pas que les communautés économiques engendrées par les consortiums deviennent autant de ghettos technologiques.

3.5 Acquisition de technologie par les pépinières des entreprises et les petites entreprises manufacturières

3.5.1 Les pépinières des entreprises

Le transfert de technologie ne s'effectue pas uniquement entre entités nationales ou régionales mais également, et c'est l'étape première, entre les centres de recherche (laboratoires, universités, écoles techniques, etc.), et les entreprises, utilisatrices finales du produit technologique. Un incubateur se trouve comme interface entre les deux mondes, l'industrie et l'université. La pépinière d'entreprises se trouve entre ces deux entités apparemment fondamentalement différentes et va être cette interface qui permettra à ces deux mondes de communiquer et ce, tenant essentiellement deux rôles. Le premier est celui de traducteur. Un incubateur traduit le problème de l'entreprise dans un langage que le chercheur comprend puis traduit la réponse donnée par le chercheur en des mots compréhensibles pour l'entrepreneur. Le deuxième rôle est celui d'adaptateur temporel, car l'incubateur doit passer du créateur d'entreprises qui veut une réponse tout de suite au centre de recherche pour qui la notion de temps ne compte pas, doit allier l'entreprise qui veut une réponse technologique ponctuelle à un problème bien précis au centre de recherche.

Ce rôle d'interface, l'incubateur ne le joue pas uniquement pour ces incubés ou ses anciens incubés mais pour toutes les entreprises se situant dans la région car une pépinière assure une fonction de catalyseur pour les nouvelles entreprises et une fonction de «dispensaire» pour les PME et les PMI, qui existent et qui peuvent être fragilisées à un moment donné de leur existence ou vouloir résoudre un problème technologique nécessitant l'intervention d'un centre de recherche.

Il existe à travers le monde des organismes spécialisés dans l'interface PME centre de recherche, qui traduisent les besoins technologiques des PME et offre aux centres de recherche ce qu'ils leur manquent de savoir-faire, du soutien logistique, du personnel administratif, des relations avec les PME. Les pépinières s'associent généralement avec ce genre d'organismes ou sous-traitent leurs activités d'interface.

3.5.2 Les petites entreprises manufacturières

Les petites entreprises manufacturières sont des entreprises indépendantes n'ayant pas accès à la technologie par l'intermédiaire d'une maison mère ou d'un partenaire de réseau. Bon nombre d'entre elles produisent pour le marché local, et celles qui ont une vocation exportatrice souvent n'ont pas de relations étroites avec leurs clients, ou encore leurs clients ne sont pas en mesure de leur prêter assistance. D'autres PME ont des concurrents étrangers sur le marché local, et ces concurrents ne sont guère enclins à les aider. Enfin, les entreprises d'Etat constituent une troisième catégorie de sociétés sans relations commerciales, surtout lorsqu'elles travaillent essentiellement pour le marché national et bénéficient d'un monopole.

Des études de cas effectuées par l'OIT¹⁶ font apparaître que ces entreprises disposent pourtant de sept sources principales de connaissances qu'elles utilisent simultanément ou successivement aux différents stades de leur propre développement:

- Les fournisseurs d'équipements ou de machines sont souvent la première source à approcher pour une entreprise qui souhaite s'établir, développer ses opérations ou introduire des technologies novatrices. Les fournisseurs d'équipements non seulement assurent la formation du personnel qui utilisera les machines mais encore, très souvent, interviennent dans la mise au point des méthodes de production.
- Les anciens employés d'entreprises étrangères, recrutés comme cadres ou personnel technique, ou pour la création d'une nouvelle entreprise.
- Les liaisons officieuses avec d'autres entreprises locales ou étrangères.

¹⁶ North, Klaus, *Localizing global production – Know-how transfer in international manufacturing*, Organisation internationale du travail, Genève, 1997.

- La formation et les services de consultance dispensés par des instituts commerciaux ou des organisations à but non lucratif (exemple: centres nationaux de productivité).
- Les voyages d'étude effectués à l'étranger ou, dans le pays, auprès de sociétés avancées.
- Les systèmes de parrainage qui permettent aux grandes entreprises d'aider les PME à améliorer leurs résultats en l'absence de toute relation commerciale officielle avec l'entreprise bénéficiaire. En Indonésie, par exemple, le Groupe Astra jouit d'une excellente réputation en la matière.
- Les accords d'association, c'est-à-dire de collaboration entre entreprises similaires opérant dans des contextes différents. Par exemple, la collaboration entre la régie du métro parisien et les services responsables du métro du Caire a été organisée dans le cadre d'un projet de coopération technique établie au bénéfice de la capitale égyptienne.

Dans le cadre d'une étude du phénomène de transfert de technologie aux Philippines, une analyste (Caridad Aspiras)¹⁷ a cerné certains des critères qu'il y a lieu de prendre en compte lorsque l'on veut transférer des techniques d'amélioration de la productivité et de la qualité au bénéfice des PME:

- Structuration du capital – le transfert de technologie est plus facile lorsque le détenteur du capital de l'entreprise considérée est également le directeur de cette entreprise, puisque la prise de décisions est alors plus simple et du seul ressort du directeur, qui peut aisément intégrer les nouvelles approches dans les politiques et programmes de l'entreprise.
- Style de gestion – Dans les PME, la gestion tend à être informelle mais autocratique. S'il est vrai que la formation doit être dispensée dans une atmosphère relativement informelle, il est nécessaire, pour obtenir l'appui requis, de consulter fréquemment la haute direction.
- Niveau de formation des employés – La plupart des employés n'ont pas fait de longues études, de sorte que l'acquisition des connaissances est lente. Toute nouvelle technologie doit être présentée de façon facile à comprendre.
- Culture de l'entreprise – Les employés, les cadres et les directeurs constituent généralement, dans ce type d'entreprise, une grande famille, et le processus de transfert ne doit pas s'inscrire à contre-courant de cette tendance.
- Orientation commerciale – Le transfert des technologies est beaucoup plus facile dans le cas d'entreprises à vocation exportatrice que dans le cas d'entreprises opérant pour le marché local. Les entreprises qui exportent sont obligées de respecter les normes de qualité de leur marché cible.

Pour une PME, la procédure de transfert de technologie pourra s'articuler comme suit:

Intéresser les propriétaires/directeurs:

- 1) En organisant des ateliers sur la théorie et la pratique de la productivité et les fonctions et responsabilités des cadres au niveau de la promotion et de l'application des programmes.
- 2) En fournissant une documentation (brochures, dépliants, etc.) sur les technologies considérées.
- 3) En organisant des missions d'étude sur place pour appliquer les techniques d'amélioration de la productivité.

Obtenir l'engagement des propriétaires/directeurs:

- Encourager la participation des employés. La participation des principaux employés ou représentants du personnel, lorsqu'il existe un syndicat d'entreprise, est un moyen efficace d'encourager les employés à s'impliquer dans le transfert de technologie.
- Former les employés et développer leurs capacités. La formation doit porter sur la technologie elle-même, sur les outils et techniques de base, sur l'application du programme étape par étape, enfin sur les rôles et responsabilités des responsables à tous niveaux.

¹⁷ *Transfer of productivity and quality improvement techniques to four small and medium sized enterprises* Caridad Aspiras, PDC, Philippines.

- Mettre en place des structures d'appui. A ce stade, il y a lieu de définir les rôles et les responsabilités des principaux responsables de l'installation de la technologie, puis d'établir un calendrier de transfert avec l'accord des employés, des cadres et des consultants.
- Organiser une expérience pilote d'application des techniques de productivité et de qualité.
- Procéder à des vérifications et à des audits à intervalles réguliers pour évaluer les résultats et la progression des employés dans l'application des outils techniques de productivité.
- Définir des programmes ou activités de suivi: complément de formation au niveau de l'utilisation des outils et des techniques, de la collecte des données, et organisation de réunions.
- Consolider le programme en communiquant les résultats obtenus, en reconnaissant le travail effectué, en mettant en place un système de récompenses et d'incitations.

3.6 Le rôle des centres nationaux de productivité dans le transfert de technologie

L'un des principaux problèmes qui se pose aux PME est de parvenir à repérer les sources d'assistance disponibles. A cet égard, les chambres de commerce, les centres nationaux de productivités (NPC, *national productivity centres*), les foires commerciales, les séminaires, les visites d'étude et les revues spécialisées jouent un rôle fondamental de liaison entre les fournisseurs de connaissances et les bénéficiaires.

Des études de cas effectuées aux Philippines, en Thaïlande et en Indonésie font apparaître le rôle important que peuvent jouer les NPC dans la première phase, lorsque les fournisseurs de connaissances offrent une plate-forme de présentation de nouvelles technologies, ainsi que dans la deuxième phase, pendant laquelle les consultants et les institutions de formation qui assurent la liaison entre les consultants locaux et les consultants étrangers sont normalement hors d'accès, tout particulièrement pour les PME. Les NPC offrent également la possibilité de regrouper un certain nombre d'entreprises pour des «échanges mutuels de connaissance».

3.7 Organismes d'aide internationale

Selon les analystes, les organismes d'aide devraient dépasser le stade d'une assistance aux éléments des projets d'investissement consacrés à la technologie de l'information. Ils devraient aider les gouvernements à devenir véritablement des utilisateurs de cette technologie, à renforcer leur capacité, à formuler et gérer des stratégies nationales dans ce domaine et à promouvoir la diffusion de cette technologie dans toute l'économie. Les organismes d'aide devraient adopter une vision à long terme des rôles et des capacités propres aux secteurs public et privé et aider à créer la capacité d'apprendre et d'adapter cette technologie. Ils devraient encourager l'instauration d'un partenariat entre secteur public et secteur privé et aider à créer localement la capacité de gérer sous un angle stratégique un mécanisme national de diffusion et d'apprentissage de la technologie de l'information. Il s'agirait notamment de mettre sur pied des moyens de consultation et de diffusion pour permettre au secteur privé de participer à la planification et à la mise en œuvre de projets de technologie de l'information. Cette participation est fondamentale si l'on veut renforcer les capacités technologiques et obtenir un engagement en faveur de l'apprentissage et d'un nouvel aménagement.

4 Modalités de transfert

4.1 Modalités juridiques et financières d'acquisition des technologies

Il serait imprudent de recourir à une formule contractuelle type de transfert de technologies, ou de chercher un modèle idéal. Il faudra, en réalité et dans tout contrat de transfert technologique adapter la formule contractuelle au cadre dans lequel l'opération de transfert technologique doit être faite. La négociation reste un élément majeur parce qu'elle doit permettre l'élaboration de la formule contractuelle appropriée. L'institution d'une «ingénierie juridique» au sein des pays receveurs constituerait un dispositif utile.

Le financement du transfert de technologie, dans la plupart des cas, s'assimile au financement d'investissements matériels ou immatériels lorsqu'il s'agit de savoir-faire. Ces investissements sont souvent liés, mais pas toujours, à la création d'une nouvelle entreprise.

Les recommandations se situent à quatre niveaux:

- *Circulation de l'information*: Bon nombre d'organismes chargés de rechercher des partenaires aux promoteurs des pays en développement, ou des organismes de financement en apports en capital sont tout simplement ignorés de ces promoteurs.
- *Formation des experts en étude de projets*: Un important travail de formation est donc nécessaire, tout en évitant de grossir à l'excès le nombre des experts salariés des organismes publics ou des banques de développement.
- *Fonds propres*: Les fonds propres doivent financer les investissements, les crédits à long terme ne pouvant que compléter les fonds propres. La plupart des promoteurs dans les pays en développement sont dépourvus de fonds propres suffisants. En cas de bénéfices, le promoteur, détenteur de la technologie, serait rémunéré par les dividendes. En cas d'échec, il partagerait le risque avec l'entrepreneur acquéreur de sa technologie.
- *L'aide d'accompagnement*: Dans tous les cas, le promoteur devra faire un apport complémentaire sur ses fonds propres pour éviter tout abus d'utilisation.

4.2 Transfert de technologie et droits de propriété intellectuelle

Dans le contexte actuel de concurrence économique mondiale, les plus grands défis se situent dans le domaine de la propriété intellectuelle. En 1947, la propriété intellectuelle comptait pour moins de 10% du total des exportations des Etats-Unis d'Amérique, et aujourd'hui le pourcentage semble dépasser largement 50%¹⁸.

La plupart des législations nationales distinguent deux grandes catégories de propriété intellectuelle, à savoir la propriété industrielle et la propriété artistique. La première couvre les marques de commerce et les systèmes et inventions industriels, tandis que la seconde s'applique aux œuvres littéraires et musicales, à la photographie et au cinéma, à la peinture et à la gravure, aux bijoux et aux meubles, à la chorégraphie, aux œuvres enregistrées sur disques ou bandes magnétiques ou radiodiffusées, etc. S'il n'existe aucune méthode unique et uniformément acceptée permettant de protéger ces droits, la plupart des pays reconnaissent et accordent bel et bien divers degrés de protection – brevets, marques de commerce, secrets commerciaux, droits d'auteur, etc.

Au cours des 20 dernières années, les pressions en faveur de la mise en œuvre de mécanismes de protection de la propriété intellectuelle transcendant les frontières nationales se sont accentuées, particulièrement en ce qui concerne les droits d'auteur et les marques de commerce des produits artistiques. Cela tient principalement aux progrès technologiques dans le domaine des logiciels et de la reproduction du son et de l'image. La production en série de produits enregistrés est peu coûteuse si on la compare au coût de la conception, de la production et de la mise en marché de leurs composantes artistiques. Dans certains pays, la tentation de faire des copies des programmes, des livres, des films et des bandes sonores les plus populaires a ainsi contribué à l'apparition d'actes de piraterie plus ou moins réprimés par l'Etat.

L'évolution continue de l'industrie des logiciels et le développement des bases de données ont amplifié encore plus le problème. La distribution physique des données et des logiciels ne constitue plus un obstacle à la piraterie depuis que le transfert électronique des données est devenu monnaie courante.

¹⁸ Warshofsky, Fred: *The Patent Wars: the Battle to Own the World's Technology*, John Wiley and Sons, Inc., Etats-Unis d'Amérique, 1994, page 6.

L'ampleur considérable de ces pertes a eu une incidence sur les gouvernements des pays qui investissent des capitaux substantiels dans la propriété intellectuelle. Pour sauvegarder leur patrimoine national, les gouvernements des pays occidentaux ont encouragé l'adoption d'une convention internationale sur la protection de la propriété intellectuelle. Les systèmes et les organismes de protection de la propriété intellectuelle ont encouragé le libre-échange de la propriété intellectuelle à l'échelle mondiale.

Un grand nombre de nations du monde industrialisé sont conscientes de la nécessité de protéger les nouvelles technologies et ont modifié leur législation afférente à la propriété intellectuelle en conséquence mais, dans les régions moins développées du monde, beaucoup de pays ne reconnaissent aucun type de propriété intellectuelle.

Le grand économiste Timothy J. Richards¹⁹, dans une étude faite en 1998 sur le droit des brevets dans sept pays en développement, affirmait qu'il pouvait être très avantageux, pour un pays en développement, de développer un droit de la propriété intellectuelle «... la protection de la propriété intellectuelle prouve que l'on entend inciter les entreprises à déployer des activités de recherche-développement à l'échelle nationale, que l'on souhaite encourager le transfert de technologies récentes dans l'économie du pays et que l'on veut attirer des investissements extérieurs directs». Toutefois, cet auteur note que «la seule théorie économique ne suffit pas à amener les nations en développement à remettre en question leur régime de protection de la propriété intellectuelle. Ce n'est que lorsque figure dans l'équation la perte potentielle d'autres avantages économiques que les pouvoirs publics réalisent qu'ils ont tout intérêt à envisager une telle réforme».

En fait, quelques pays en développement excluent certaines technologies de la protection accordée à la propriété intellectuelle, de sorte qu'il n'y est pas possible de faire breveter un médicament, un produit chimique, un verre optique spécial, un semi-conducteur ou un composé intermétallique, par exemple. Dans d'autres pays, la protection des produits chimiques, des produits pharmaceutiques, des produits alimentaires et des boissons ainsi que du matériel agricole est assez incomplète, et il en va de même des marques de commerce et des droits d'auteur.

Les pays industrialisés, quant à eux, cherchent à protéger leur propriété intellectuelle, c'est-à-dire leurs richesses et leur position économique, contre les agissements de certains de leurs rivaux, sur le marché mondial, qui entendent utiliser ou acquérir leurs technologies «sans payer».

Aux Etats-Unis d'Amérique, le droit de la propriété intellectuelle reconnaît un «privilege de la propriété intellectuelle» qui préserve l'incitation économique à la création intellectuelle en accordant aux personnes le monopole d'exploitation des œuvres pendant une période déterminée. En échange, la société bénéficie d'un flux de créations artistiques et novatrices, et le développement technologique est favorisé.

Les œuvres ainsi créées deviennent disponibles à l'expiration de la période d'exclusivité. Il s'agit d'établir un compromis délicat entre les droits de propriété de l'individu et l'objectif général de l'intérêt du public. A cet égard, l'esprit de la loi américaine sur les droits d'auteur est exposé dans le rapport d'accompagnement établi en 1909 par la Chambre des représentants, lequel précise que la protection ne repose pas sur un droit naturel de l'auteur de la chose écrite et que les droits reconnus en l'occurrence sont purement statutaires. L'objet de la protection n'est pas de conférer des avantages aux auteurs mais plutôt de servir les intérêts du public par la promotion de la science et des arts utiles découlant de la protection de l'œuvre écrite et de l'invention.

En ce qui concerne les logiciels, il s'agit de savoir si les intérêts de la société sont davantage servis lorsque l'on accorde aux créateurs, pour de longues périodes, des droits à la fois larges et exclusifs ayant pour objet de favoriser la créativité ou lorsque l'on limite les droits des auteurs afin d'encourager d'autres individus à adapter et à innover. C'est dire qu'en matière de logiciels informatiques, il appartient à chaque pays de promulguer des politiques publiques consensuelles sur les grandes lignes de la protection juridique.

¹⁹ Gadbow, R. Michael, et Richards, Timothy J. editors, *Intellectual Property Rights: Global Consensus, Global Conflict*. Boulder, Colo.: Westview Press, 1988.

4.3 Un code international de bonne conduite pour les transferts de technologie

Les progrès technologiques et la rapide diffusion de leurs bienfaits, tout particulièrement dans le domaine de l'information, contribuent à l'émergence de marchés nouveaux et à la transformation des processus d'innovation et de production. Cette évolution et la tendance à la concurrence mondiale qui en est le corollaire appellent une quête continuelle de nouvelles stratégies de la part des entreprises et d'instruments de politique améliorés de la part des pouvoirs publics, qui cherchent à faire face avec davantage d'efficacité au nouvel environnement mondial. En conséquence, depuis quelques années, on déploie des efforts considérables pour élaborer des structures juridiques propres à favoriser les transferts de technologie et le développement, si bien que, dans un certain nombre de pays, les pouvoirs publics ont été amenés à formuler des lois et des réglementations concernant le transfert, le développement, l'adaptation et la diffusion de la technologie.

- La plupart des pays développés ont modifié les lois relatives à la concurrence et les politiques d'application des pratiques restrictives dans le souci de stimuler l'innovation technologique, et promulgué diverses lois pour la protection des technologies nouvelles.
- Dans les pays en développement, les efforts ont porté, pour l'essentiel, sur la formulation de politiques et d'instruments juridiques de promotion et d'encouragement des investissements étrangers et des transferts de technologies associées.
- Bon nombre de pays en développement ont libéralisé les réglementations afférentes aux investissements et aux transferts de technologie afin d'attirer davantage d'investissements extérieurs. En matière de transfert de technologie, l'approche générale retenue par ces pays consiste à rechercher une collaboration efficace entre les divers partenaires qui interviennent dans les montages de transfert plutôt qu'à contrôler les aspects contractuels des opérations proprement dites.
- Plus récemment, quelques pays en développement ont également modifié la législation relative à la propriété intellectuelle pour renforcer la protection des droits de propriété intellectuelle ou introduire de nouvelles mesures d'application.

4.3.1 Ajustement structurel et transfert de technologie

Les tendances de plus en plus nettes à la libéralisation, l'adoption puis la mise en œuvre de programmes d'ajustement structurel, l'évolution de la répartition internationale du travail et le renforcement des accords de coopération entre entreprises ont, en une période d'évolution technologique rapide, créé de nouvelles conditions pour les investissements et les flux technologiques.

S'il est vrai que la technologie est vitale pour le développement économique et pour une compétitivité durable, il demeure que l'acquisition des capacités technologiques n'est ni instantanée, ni gratuite, ni automatique, même lorsque la technologie est largement disponible ailleurs. Si l'on fait abstraction des apports matériels, un grand nombre d'éléments interviennent: de nouvelles compétences, de nouvelles informations techniques et de nouveaux services, la possibilité d'effectuer les recherches nécessaires au niveau des contrats, de multiples contacts avec d'autres entreprises, fournisseurs d'équipements, organismes de normalisation, etc. Et pour établir un réseau de coopération aussi dense, il faut disposer de compétence particulière et d'un environnement économique, institutionnel et juridique favorable.

Tous les pays, et particulièrement les pays en développement, peuvent bénéficier de l'importation de technologies leur permettant de constituer des capacités technologiques locales puis de les renforcer et notamment d'être en mesure d'acquérir, d'absorber et d'adapter les nouvelles technologies et les technologies naissantes et d'améliorer ainsi leur compétitivité internationale. Les technologies sont en général obtenues par voie d'investissements étrangers directs (accords de coentreprise, importation de biens d'équipement). Toutefois, depuis quelques années, d'autres modalités de transfert prennent de l'importance, notamment dans le cadre d'associations technologiques stratégiques – exploitation sous licence, contrats de gestion, sous-traitance, concessions, etc.

Les investissements extérieurs directs sont attirés avant tout par les pays qui ont adopté des mesures propres à renforcer le potentiel technologique national et à offrir un cadre politique général propice à l'innovation, aux investissements infrastructurels, à la protection de la propriété intellectuelle, à la valorisation du capital humain et en dernière analyse à un contexte macroéconomique et réglementaire stable. Pourtant, les efforts déployés par les pouvoirs publics ne produisent pas toujours les effets recherchés (accroissement des investissements et des flux technologiques). Dans la plupart des pays en développement, le renforcement des capacités technologiques peut être entravé par divers facteurs: recul des investissements, mauvaise répartition des ressources, déséquilibres extérieurs, pénurie de compétences diversifiées ou spécialisées, relations insuffisantes entre les instituts nationaux de recherche-développement et les entreprises, facteurs exogènes défavorables, etc. Ainsi, les problèmes qui se posent aux pays en développement et tout particulièrement aux pays les moins avancés et aux pays en transition appellent une attention spécifique, tout particulièrement en ce qui concerne la nécessité de formuler en matière d'investissements étrangers directs et de transferts de technologie des stratégies appropriées.

Pour certains analystes, les efforts déployés pour promouvoir les transferts de technologie et le renforcement des capacités techniques des pays en développement et des pays en transition doivent s'inscrire dans le cadre de politiques commerciales, de politiques d'investissement et de systèmes de détermination des prix fondés sur le marché et d'un environnement macroéconomique stable favorisant la croissance économique générale et l'emploi. Pour atteindre le maximum de l'efficacité d'utilisation de la technologie on doit donc passer par le transfert technologique, particulièrement dans le cas des pays en développement, soit dans le cadre du commerce international, soit dans le cadre de programmes d'assistance bilatérale ou multilatérale.

Si le rôle des pouvoirs publics demeure décisif dans le processus de renforcement des capacités, il faut resserrer la collaboration entre les entreprises, les milieux universitaires et l'administration centrale afin de tenir compte des motivations et des besoins du secteur de la production lorsqu'il s'agit d'élaborer les politiques. Toutefois, l'ensemble des outils de politique générale et les approches adoptées pour le renforcement des capacités pourront différer en fonction du niveau de développement économique et technologique du pays considéré.

4.3.2 Le cycle d'Uruguay

Considérons maintenant «l'Acte final reprenant les résultats des négociations commerciales multilatérales du cycle d'Uruguay», signé le 15 avril 1994, et plus précisément «l'Accord sur les aspects des droits de propriété intellectuelle qui touchent au commerce», y compris le commerce des marchandises de contrefaçon. Cet accord autorise les membres à adopter «les mesures nécessaires» afin d'éviter «l'usage abusif des droits de propriété intellectuelle par les détenteurs de droits ou le recours à des pratiques qui restreignent de manière déraisonnable le commerce» (Article 8, § 2; Article 31 (k)). Il traite également des «pratiques ou conditions en matière de concession de licences» qui «peuvent avoir des effets préjudiciables sur les échanges» ou la concurrence et qui peuvent amener un membre à adopter «des mesures appropriées» (Article 40). En l'occurrence, cet accord spécifie pour la première fois dans un instrument contraignant à l'échelle internationale un certain nombre de règles applicables aux pratiques restrictives dans les contrats de licence.

L'Accord reconnaît que certaines pratiques en matière de concession de licences touchant aux droits de propriété intellectuelle qui limitent la concurrence peuvent avoir des effets préjudiciables sur les échanges et entraver le transfert et la diffusion de technologie (Article 40.1). L'Accord ne traite pas en détail des pratiques qui ont été largement débattues à l'occasion de l'élaboration du projet de code de conduite. En conséquence, les pays sont libres de spécifier dans leur législation «les pratiques ou conditions en matière de concession de licences qui pourront, dans des cas particuliers, constituer un usage abusif de droits de propriété intellectuelle ayant un effet préjudiciable sur la concurrence sur le marché considéré» (Article 40.2). L'expression «ayant un effet préjudiciable sur la concurrence» est à rapprocher du fameux critère de concurrence appliqué dans l'évaluation de pratiques pouvant être considérées comme abusives. La disposition citée donne quelques exemples de telles pratiques: clauses de rétrocession exclusives, conditions empêchant la contestation de la validité, régime coercitif de licences groupées.

Quatorze pratiques sont considérées comme restrictives au Chapitre 4 du projet de code de conduite²⁰: clauses de rétrocession; contestation de la validité; exclusivité des transactions; restrictions imposées à la recherche; restrictions imposées à l'emploi de personnel; fixation de prix; restrictions imposées aux adaptations; accords d'exclusivité concernant les ventes ou la représentation; transfert lié; restrictions à l'exportation; accords et autres arrangements de communauté de brevets ou de concession croisée de licences; restrictions imposées à la publicité; paiements et autres obligations imposés après l'expiration des droits de propriété intellectuelle et restrictions imposées après l'expiration de l'accord.

Le préambule, les objectifs et les principes du projet de code témoignent des préoccupations et des motivations de différents groupes de pays en ce sens qu'un code international de conduite devrait être un instrument servant à faciliter et à promouvoir le transfert de technologie, à concilier les différences d'approche et d'expérience des pays concernant le transfert de technologie, à guider et à encadrer la législation nationale dans le domaine du transfert de technologie et à promouvoir ainsi la convergence des lois nationales, et à remédier aux pratiques abusives ou anticoncurrentielles dans les accords portant sur un transfert de technologie. Ces motivations et ces préoccupations trouvent leur pleine expression dans la structure et le contenu du projet de code, dont la pierre angulaire est le chapitre 4, relatif aux pratiques restrictives. Toutefois, la position des divers groupes de pays sur les dispositions traitant des transactions portant sur un transfert de technologie, en particulier dans le domaine de la concession de licences, a été influencée par les politiques et les approches conceptuelles en vigueur en matière de transfert international de technologie et de développement technologique, politiques et approches qui ont évolué depuis cette époque.

4.4 Collaboration en matière de transfert de technologie

Ces dernières années ont été marquées par une prise de conscience croissante de l'importance de la collaboration interentreprises en matière de transfert de technologie et de renforcement des capacités technologiques, par la nécessité de profiter des possibilités d'instaurer divers mécanismes de coopération, par l'importance croissante accordée dans les politiques gouvernementales à l'encouragement des investissements étrangers directs et à la promotion du transfert de technologie, par l'assouplissement du contrôle des pratiques restrictives, par des préoccupations de plus en plus vives quant aux incidences de la technologie sur l'environnement et par le souci de créer un cadre juridique stable propice à un transfert de technologie qui associe une diversité d'agents économiques. Les lois régissant les droits de propriété intellectuelle sont considérées comme un élément clé de la réflexion stratégique des entreprises et des gouvernements et comme un important moyen utilisé par les entreprises pour sauvegarder leurs actifs technologiques.

Ces éléments nouveaux, qui ont fait évoluer les conceptions et les orientations, présentent un intérêt exceptionnel pour les discussions relatives au projet de code de conduite, en particulier du fait de leurs incidences sur un transfert international de technologie qui impose à la communauté internationale, dans le nouveau contexte économique, de définir de nouveaux paramètres pour une concurrence saine, qui seraient valables pour toutes les parties dans un marché mondial intégré. Il serait donc particulièrement important d'évaluer les incidences spécifiques de ces éléments nouveaux sur le transfert international de technologie, en particulier pour les pays en développement, et d'en évaluer les éventuels effets sur la coopération interentreprises et intergouvernementale en matière de transfert de technologie, notamment de déterminer les règles et principes qui pourraient accroître la stabilité et la prévisibilité indispensables à cette coopération.

Compte tenu de ce qui précède, le Secrétaire général de la CNUCED propose de suspendre officiellement les négociations sur l'actuel projet de code de conduite. Il conviendrait d'étudier plus avant les divers facteurs que nous venons de citer afin de concilier les différences et de faciliter une meilleure compréhension des principes qui doivent régir de nos jours la collaboration internationale, pour que le code puisse devenir une réalité.

²⁰ Extrait de «Négociations sur un code international de conduite pour le transfert de technologie», conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement, rapport du Secrétaire général de la CNUCED, 1995.

5 Evaluation des expériences

5.1 Aperçu général et expériences acquises

Incidence positive de transfert de technologie sur les télécommunications: le cas du Burkina Faso

Depuis la mise en place du premier ordinateur au Burkina au début des années 1970 et la création d'un centre national de traitement de l'information en 1972, la technologie de l'information a gagné en importance au point de devenir un outil essentiel du développement socio-économique du pays.

Le développement de l'infrastructure de la technologie de l'information ressort de plusieurs exemples. De nombreuses répercussions bénéfiques peuvent être attendues du développement des télécommunications dans les zones rurales. Un tel développement est censé créer un «cercle vertueux»²¹:

- en stabilisant les populations;
- en améliorant la qualité de vie grâce:
 - à une plus grande cohésion sociale;
 - à un meilleur accès aux services de santé;
 - à la fourniture de l'accès à des services publics;
 - à de nouveaux moyens d'enseignement;
 - à une plus grande sécurité (protection, accès à des services d'urgence);
- en augmentant les recettes grâce:
 - à l'effet sur le PIB;
 - à la création d'emplois;
 - au développement des petites et moyennes entreprises;
 - à l'amélioration de la protection agricole;
 - à une plus grande productivité;
 - à l'accès à de nouveaux marchés.

Situation du secteur informatique en Tunisie

En 1996, la Tunisie compte 9,1 millions d'habitants pour un PIB évalué à 1 935 milliards de dollars. Le taux de croissance est de 6,9% pour un taux d'inflation de 3,7%. Le taux de croissance du marché de l'informatique a régulièrement dépassé les 20% entre 1986 (décollage du marché) et 1994, et se situe entre 10% et 15% depuis. Le passage actuel du marché d'une phase de décollage à une phase de croissance explique ce ralentissement.

Sur ce marché, la Tunisie bénéficie d'un contexte favorable en raison de la libéralisation totale des échanges sur ce secteur et de l'identification de besoins importants par les acteurs de l'économie tunisienne pour l'objectif de mise à niveau des entreprises tunisiennes. On compte aujourd'hui plus de 150 sociétés de services informatiques et 112 concessionnaires représentant 72 marques aussi bien en matériel que logiciel.

Le chiffre d'affaires du secteur estimé à 140 millions de dollars EU est constitué à 25% en prestations de services et 75% en ventes de matériels informatiques.

²¹ Union internationale des télécommunications, Bureau de développement des télécommunications, Conférence mondiale de développement des télécommunications (CMDT-98). Point 4.1 de l'ordre du jour. Document 44, Chapitre II.4.

Pour le développement de ce secteur, un programme d'action a été prévu visant à mettre le secteur au diapason des différentes transformations technologiques et organisationnelles que connaît ce secteur à l'échelle internationale. Parmi les orientations adoptées par la Tunisie:

- La poursuite de la restructuration du secteur des communications afin qu'il puisse offrir les équipements et les services nécessaires.
- L'extension du réseau national des communications pour faire face à la demande et aux besoins éventuels.
- Le développement et diversification des services se basant sur les choix technologiques de pointe.
- Le renforcement des opérations de partenariat.

Situation générale du secteur des télécommunications dans les pays en développement: «L'industrie» locale²²

Plusieurs milliards d'êtres humains vivent dans les pays en développement, la plupart dans des zones rurales et isolées où la pénétration téléphonique est très faible, voire nulle. Pour augmenter notablement la pénétration téléphonique, il faut non seulement des fonds, quelle que soit leur source, mais également du matériel adapté aux conditions (géographiques, climatiques, etc.) propres à ces pays. D'autre part, le coût de la construction d'une nouvelle ligne principale ne doit pas dépasser 2 500 dollars EU de sorte que les exploitants, qu'il s'agisse ou non des exploitants historiques, soient en mesure de réunir suffisamment de fonds propres pour assurer leur développement.

Trop souvent, la richesse des pays en développement, particulièrement des pays les moins industrialisés provient du seul secteur primaire (agricole) tandis que l'on n'y trouve pratiquement pas de fabrication d'équipement de haute technologie. Cela vaut pour le matériel de télécommunication qui, le plus souvent, est importé des pays développés.

Un questionnaire sur l'industrialisation et le transfert de technologie a été adressé à divers administrations et exploitants. Les renseignements obtenus en réponse ont été rassemblés dans un document de 1996.

Les points suivants méritent d'être soulignés:

- Sur les 92 pays qui ont répondu au questionnaire, 16 seulement considèrent que l'industrie de fabrication du matériel de communication est un élément important du développement national général.
- Vingt-huit pays considèrent qu'ils disposent de connaissances spécialisées et/ou ont une expérience suffisante en matière de transfert de technologie de la télécommunication tandis que 29 n'ont ni connaissances ni expérience dans ce domaine.

En conclusion, il ressort clairement du questionnaire qu'un «grand nombre de pays ne disposent pas des éléments de base nécessaires à la création et au renforcement des capacités nécessaires à la fabrication d'équipement de télécommunication. Cela s'explique essentiellement par le faible niveau de transfert de technologie, de connaissances spécialisées, d'activités de recherche-développement, par le peu d'assistance économique et technique reçue et également par l'absence de plan ou de politique d'encouragement et de promotion du développement de ce secteur».

Conditions du succès

Le succès et la durabilité d'une «industrie locale» de portée nationale et sous-régionale ne peuvent être obtenus que si un certain nombre de conditions sont réunies:

- au niveau de l'Etat, la résolution clairement exprimée de mettre sur pied une industrie efficace capable d'exporter. Il faut pour cela non seulement un climat politique stable, mais également des encouragements fiscaux à l'investissement (zone de franchise douanière, rapatriement des bénéfices, etc.);

²² Point 4.1 de l'ordre du jour, Etude de faisabilité concernant un fonds pour le développement des télécommunications en zones rurales et isolées et fabrication locale, séance plénière - Conférence mondiale de développement des télécommunications, 1998, La Valette, Malte. Document 44, Chapitre II.4.

- au niveau des exploitants, la préparation de plans de développement à moyen terme pour leurs réseaux dans les zones rurales et isolées. Dans toute la mesure du possible, ces plans devraient prévoir l'utilisation du même équipement dans différents pays. La participation des exploitants à un fonds sous-régional pour le développement des télécommunications en zones rurales et isolées permettra les économies d'échelle nécessaires à l'instauration d'une marge de production adéquate;
- au niveau des investisseurs, l'acceptation de ne percevoir aucun dividende pendant les cinq premières années d'existence de l'industrie locale et du fait qu'ils n'exerceront pas immédiatement de contrôle;
- au niveau du ou des partenaires industriels, la motivation nécessaire pour assurer un développement sans heurt de l'industrie locale et la volonté d'assurer le transfert des connaissances et de la technologie dans les meilleures conditions possibles sans considérer la nouvelle industrie comme un rival potentiel mais bien comme un partenaire compétent et fiable.

5.2 Evaluation des expériences et suggestions

L'expérience internationale montre que la réglementation des accords d'importation de technologie peut jouer un rôle important dans la promotion du développement technologique des pays en développement. Les analyses sur le sujet montrent que les résultats sont globalement positifs, surtout en ce qui concerne la diminution des sorties de devises, l'amélioration des conditions d'acquisition de la technologie et l'action pédagogique de sensibilisation des entreprises nationales sur les questions soulevées par la sélection des technologies et la négociation et mise en œuvre des accords.

Mais des problèmes ont été identifiés aussi. Ces problèmes découlent surtout d'une attitude trop bureaucratique et interventionniste. En premier lieu, les approches trop dures peuvent conduire à un déclin de l'entrée de technologie étrangère et à des attitudes de refus de la part des fournisseurs de technologie et même des investisseurs étrangers ou à des accords parallèles entre les contractants. En second lieu, beaucoup d'organismes de contrôle ne prennent pas en compte le temps. Les périodes d'évaluation trop longues peuvent empêcher l'exploitation des opportunités de marché et mettre en échec les projets d'investissement. En troisième lieu, l'intervention de l'administration dans la négociation des contrats peut être envisagée par les entreprises locales comme un mécanisme pour les relever de ses responsabilités propres dans la négociation. Finalement, dans quelques pays il y a une tendance à contrôler tous les types de contrats, ce qui entraîne une évaluation moins poussée des accords réellement importants et/ou une augmentation d'enregistrement.

La réglementation ne peut oublier le rôle joué par les entreprises privées et publiques dans le processus de développement technologique. Un engagement excessif dans les aspects légaux et formels, sans tenir compte des conditions spécifiques de l'entreprise locale et du projet d'investissement, peut ouvrir des brèches entre les objectifs des firmes et ceux de l'organisme de contrôle, et donc réduire les flux de technologie ou donner lieu à des «gentlemen's agreements».

Le mouvement vers la flexibilisation des lois de transfert de technologies découle en bonne mesure de ce constat. Les organismes de contrôle doivent promouvoir le dialogue avec les entreprises, en ordre à mieux remplir son objectif de contribuer pour le développement technologique national. Le conseil et l'assistance peuvent être plus efficaces que les commandements.

Dans cette perspective, ces organismes doivent suivre une approche plus «dynamique», au lieu de l'attitude «passive» et défensive, de simple contrôle des conditions contractuelles. Ils doivent renforcer ses liaisons avec l'infrastructure scientifique et technologique locale (centres de recherche, centres techniques, entreprises de conseil et d'ingénierie, entreprises industrielles) pour jouer un rôle plus efficace dans la promotion d'une vraie maîtrise des technologies importées.

Pour être efficace, le transfert de technologie doit être centré sur les hommes, ce qui permet de créer une dynamique entre, d'une part, la technologie acquise, sa maîtrise et son adaptation et, d'autre part, le développement des ressources humaines. Cette approche a pour objectif de dépasser l'aide à la simple

consommation de technologies toutes faites, pour permettre aux pays en développement d'accéder à la production de technologies ainsi qu'au rang de partenaires et de sortir de la situation de pays assistés.

- Il serait judicieux que les Etats se dotent de moyens d'évaluer eux-mêmes leurs besoins en technologies, en tenant compte des besoins essentiels des hommes, des ressources naturelles et humaines du pays, ainsi que d'objectifs de nature politique tels que les objectifs d'exportation, par exemple.
- En cas de création d'une nouvelle entreprise de taille importante, il faudra recourir aux bureaux d'études nationaux mis en situation de concurrence loyale avec des bureaux d'études étrangers.
- Il faut retenir l'idée de créer des observatoires de technologies, soit au niveau national et/ou au niveau régional, qui pourraient être, entre autres, des sources d'informations technologiques.
- Il ressort de l'examen du problème de la satisfaction des besoins en technologies, la nécessité de créer des structures d'intermédiation.
- Le niveau d'installation de telles structures (national ou régional) devra être défini dans chaque cas spécifique. Il faudrait, par ailleurs, éviter de créer des structures trop rigides et veiller à la continuité de leur fonctionnement.
- La législation nationale devra s'adapter à la politique de transferts technologiques définie dans les pays, en particulier les codes des investissements.
- Il convient de mettre en place un mécanisme qui centraliserait toutes les informations concernant les organismes publics, privés ou associatifs de recherches de partenaires et réunirait l'information sur toutes les sources de financement en apports de fonds propres qui existent dans les pays.
- Il faut former dans les institutions financières des pays en développement, des experts capables de faire des études de faisabilité, et, notamment, d'apprécier la valeur technologique des projets qui leur sont soumis.
- Il convient d'encourager les entreprises «conjointes» entre entrepreneurs de pays en développement afin de leur permettre de disposer de fonds propres suffisants pour financer leurs investissements.
- Il convient de multiplier les banques d'affaires publiques. Elles prendraient des participations dans les entreprises à créer dans les pays en développement pour leur permettre d'acquérir le matériel et la technologie nécessaires à leur démarrage. Pour renforcer les fonds propres des entreprises, on peut recourir à l'émission d'actions privilégiées par les entreprises des pays en développement qui souhaitent acquérir une technologie nouvelle. Ces actions privilégiées, non cumulatives, seraient souscrites par des fournisseurs des pays développés et représenteraient la contrepartie de la cession d'un savoir-faire et d'une formation à ces entreprises.
- La fonction publique doit faire un audit impartial pour s'assurer que l'entreprise bénéficiaire d'aides et subventions à l'innovation, parviendra à les utiliser à bonne fin.
- Il est indispensable de fournir aux cadres d'entreprise une formation technique de base couplée avec une formation en gestion, car c'est sur eux que repose la vie de l'entreprise. Ils ont besoin d'avoir la technique, mais aussi des connaissances en gestion.
- Il doit y avoir, dès l'origine du projet, une étude qui détermine les besoins et les objectifs de formation, le recrutement du personnel concerné et les programmes de formation.
- La formation liée à la réalisation d'un projet doit être prévue sous la forme d'un pourcentage de la masse salariale affecté à la formation continue. Cette formation doit normalement porter sur la technique employée, les caractéristiques de l'usine, le matériel cédé et la maintenance.
- Il est souhaitable que les contrats d'assistance technique contiennent des dispositions précises sur le nombre des résidents nationaux ou étrangers à tel niveau de poste, le nombre des techniciens moyens ou supérieurs (nationaux ou étrangers) et les plans de formation à chaque catégorie d'agents.

- L'innovation dans l'entreprise d'une certaine taille repose sur une cellule de recherche et de développement. Concernant les petites entreprises, il faut encourager la formule de groupement d'intérêt économique entre entreprises d'une même branche pour favoriser un effort commun de recherche et de développement innovateur.
- Il est souhaitable de généraliser la formule de distribution de prix concernant des innovations originales d'entreprises locales, en accordant à l'attribution de ces prix le maximum de publicité.
- Les organismes d'information scientifique et technique des pays industrialisés, devraient prêter leur concours à la mise en place d'institutions similaires dans les pays en développement.
- La création de bourses régionales des innovations accessibles est souhaitable. Ces bourses sont attribuées par des centres régionaux ou des centres d'excellences.
- Il est indispensable que des incitations fiscales à l'innovation dans l'entreprise soient introduites dans les systèmes fiscaux des pays en développement.

Il faut également:

- Etendre le rôle des institutions nationales de recherche et des laboratoires afin de leur permettre de passer du résultat de recherche au prototype et même au projet de démonstration.
- Reconnaître que les fonds publics et l'Etat doivent s'impliquer dans la valorisation des résultats de recherche (prêts, avances ou même participations au capital), mais il faut intéresser l'entrepreneur lui-même à investir directement le plutôt possible, dans la valorisation.
- Promouvoir l'implication et l'engagement des chercheurs et des cadres dans la valorisation et la commercialisation des résultats de leurs travaux.
- Promouvoir des moyens de sensibilisation du chercheur à l'utilisation de ses résultats de recherche à l'utilisation plutôt qu'à leurs publications, et l'amener à une action volontariste d'aide aux industriels.
- Promouvoir la mise en place, dans le cadre universitaire, d'installations permettant de tester et d'évaluer la portée industrielle des résultats de recherche.
- Promouvoir la mise en place «d'écloseries industrielles» où des entrepreneurs qui n'ont pas encore de moyens mais de bonnes idées à développer pourraient s'installer et commencer leurs opérations.
- Valoriser la recherche en revalorisant le statut de chercheur dans les pays en développement de façon à créer l'environnement technologique propice à l'innovation.
- Mettre en place un réseau des centres de diffusion de l'information scientifique et de la valorisation technologique dans les pays en développement à l'instar du système Tekasys au Brésil. Une sorte de portail sur le web qui extrait et diffuse les informations des universités, des centres de recherches et centres spécialisés.

6 Conclusion et propositions

6.1 Mesures proposées, pratique et principes directeurs

En aidant les pays en développement à se doter d'une nouvelle technologie de l'information, les fabricants de matériel de télécommunication et les pays industrialisés peuvent tirer profit de la participation de ces pays à des activités de recherche-développement dans le but de mettre sur pied de nouvelles technologies mieux adaptées à leur situation climatique, sociale et économique et afin de déterminer les besoins des consommateurs.

Pour ce faire, il faut élaborer des politiques solides en vue de l'industrialisation des télécommunications, de l'expérimentation technologique et du transfert des connaissances qui tiennent compte à la fois des possibilités offertes par le marché et des contraintes économiques et juridiques.

La gestion technologique est essentielle au développement économique et social: il s'agit d'être vigilant pour détecter d'éventuelles carences et pour éviter des décisions erronées en matière d'investissement ainsi que des risques de conflits sociaux tout en tirant le plus grand profit possible des retombées bénéfiques de l'innovation et des nouvelles possibilités qu'elle offre. Favoriser l'établissement d'équipes de recherche nationales et – mieux encore – régionales dans ce domaine et mettre au point des activités d'évaluation technologique en rapport étroit avec des études tournées vers l'avenir constitue certainement un moyen très efficace de fournir aux décideurs les informations quantitatives et qualitatives nécessaires à une meilleure articulation de la science, de la technologie et du développement.

Il peut sembler onéreux et difficile de mettre en œuvre une telle fonction mais elle n'en paraît que plus nécessaire dans le cas des pays en développement: ce que l'on cherche c'est trouver le juste milieu qui permette de maintenir l'équilibre ou de corriger le déséquilibre entre le besoin d'innover afin, d'un côté, d'adapter à l'évolution technique et de moderniser les structures sociales – et le besoin de préserver l'environnement – afin, de l'autre côté, de choisir les solutions techniques qui conviennent à la situation locale et de défendre la cohésion des racines culturelles. Il faut pour cela ce que Jean-Jacques Salomon²³ appelle une évaluation sociale de la technologie au lieu d'une simple évaluation technologique.

La politique sur la technologie de l'information doit viser à éliminer les entraves et créer les conditions permettant d'obtenir de l'informatisation les meilleurs résultats à tous les niveaux.

Les analystes suggèrent la création d'une structure de mise en œuvre de cette politique visant à promouvoir la technologie de l'information en général et, plus particulièrement, à coordonner l'informatisation au niveau de l'administration publique. Un plan directeur quinquennal concernant la technologie de l'information devrait fixer les objectifs quantitatifs et qualitatifs en ce qui concerne les activités à réaliser. Ce plan serait conçu de manière suffisamment souple pour pouvoir être ajusté.

S'agissant des ressources humaines, les plans prévus exigent une formation destinée à d'autres catégories en plus de celle des informaticiens. Il faudra donc mettre sur pied de nouvelles structures de formation.

S'agissant de l'équipement, il convient de prévoir divers investissements dans le secteur public tout en adoptant certaines mesures telles que la réduction des taxes à l'importation afin de faciliter l'apport d'équipement aux autres secteurs.

Eléments essentiels à la création d'une culture de la technologie de l'information:

- des campagnes pour stimuler la discussion et la prise de conscience des problèmes et des principes liés à l'utilisation de la technologie de l'information;
- la familiarisation de tout un chacun avec l'utilisation de la technologie de l'information dans les tâches administratives quotidiennes;
- l'incitation à une diffusion généralisée des produits électroniques destinés au consommateur grâce à une baisse maximale des coûts;
- le recours à cette technologie pour encourager l'enseignement et la formation permanents;
- le recours à cette technologie pour encourager ceux qui ne peuvent travailler selon les modalités classiques à l'utiliser pour travailler à partir de chez eux;
- le recours à cette technologie pour assurer des loisirs et des services de meilleure qualité.

6.2 Analyses de marché et politiques d'investissement

Dans plusieurs pays en développement, le gouvernement s'est efforcé d'élaborer une politique nationale de l'informatique en réformant et améliorant les éléments essentiels de l'infrastructure des télécommunications et en mettant à l'essai diverses institutions, mesures d'incitation et moyens promotionnels visant à renforcer les capacités locales nécessaires à une bonne acquisition et à la maîtrise de la technologie de l'information.

²³ *Policy implications of new and emerging areas in science and technology for development*, dans *New technologies and global restructuring, the third world at a crossroads*, Taylor Graham, 1993, Royaume-Uni.

Les enseignements tirés de cette expérience n'ont pas fait l'objet d'études approfondies mais les éléments dont on dispose amènent à penser qu'il y a loin entre les espoirs qu'a fait naître la technologie de l'information et ce que les pays en développement ont obtenu à ce jour en adoptant cette technologie même si certains d'entre eux l'appliquent dans toute une gamme d'utilisations.

Il ressort de certaines études sur la diffusion de la technologie de l'information dans les pays en développement que cette utilisation a entraîné un important renforcement de l'efficacité de l'exploitation. Selon les analystes, même à de bas niveaux de salaire, l'automatisation peut répondre à une logique économique pour autant que certaines conditions soient réunies au plan de l'organisation. L'automatisation gérée par ordinateur assure également une plus grande souplesse qui a des retombées bénéfiques. Le recours à la nouvelle technologie de l'information a permis d'assurer une exploitation bien plus productive du port de Singapour.

Cela dit, les avantages que procure la technologie de l'information semblent varier d'un pays en développement à l'autre, même dans des domaines d'application similaires. Par exemple, alors que les banques brésiliennes ont tiré profit de l'utilisation de l'informatique, l'automatisation des banques en Indonésie n'a pratiquement pas eu d'incidence sur leurs résultats financiers. Il n'a été possible de renforcer vraiment la productivité qu'en adoptant les «meilleures pratiques» mais à ce jour la diffusion de ces pratiques a été très limitée.

Les résultats mitigés obtenus à ce jour par les pays industriels et les pays en développement – quand on les compare aux énormes possibilités qu'offre le recours à la technologie de l'information – font qu'il est indispensable de déterminer les conditions critiques permettant une diffusion efficace de cette technologie. D'aucuns soutiennent que, même avec une politique de soutien approprié, que ce soit pour la mise en place ou l'utilisation de la technologie de l'information dans les pays de l'OCDE, les retombées attendues – notamment sur l'amélioration de la productivité – ont été lentes à se concrétiser. Aux Etats-Unis d'Amérique en particulier, la perte de vitesse enregistrée dans la productivité des industries manufacturières et des services a renforcé l'idée que l'adoption de la technologie de l'information suppose un fort apprentissage et d'importants changements dans les institutions et les compétences et qu'une gestation relativement longue s'impose donc avant que des améliorations notables puissent être enregistrées. La récente amélioration de la productivité aux Etats-Unis d'Amérique laisse penser que cette période de gestation est peut-être terminée, tout au moins pour les principaux utilisateurs de la technologie de l'information qui sont dorénavant capables de se «reconvertir» pour tirer profit du passage à cette technologie²⁴.

6.2.1 Un cadre institutionnel

Les stratégies de diffusion de la technologie de l'information appliquées par les pays industrialisés devraient être adaptées aux conditions propres aux pays en développement. Les forces du marché ne suffisent pas à attirer les investissements dans les nouvelles technologies. Pour les pionniers dans l'utilisation de ces technologies et pour les petites entreprises, le coût de l'apprentissage est prohibitif s'ils ne peuvent compter sur des réseaux d'informations et de soutien. Dans leurs stratégies, les pays devraient donc promouvoir une approche intégrée fondée sur des mesures d'encouragement, le recours aux institutions et le renforcement des capacités; sur l'amélioration des compétences techniques, des pratiques de gestion et des capacités d'assimilation des méthodes organisationnelles; sur l'importance de la mobilisation de la demande et de l'orientation de l'utilisateur et sur le renforcement des capacités de catalyseur et de stratégie des pouvoirs publics.

Les analystes²⁵ ont dégagé des importants enseignements que les gouvernements de l'OCDE ont tirés et qui peuvent constituer une orientation utile à d'autres pays:

- Le manque de contrôle et de connaissances spécialisées entrave le partage de l'information.
- Les organismes publics devraient sous-traiter la mise en place des systèmes et les services d'appui étant donné le rythme du changement et l'incapacité des services publics de mettre sur pied une organisation interne des systèmes d'information qui suivent l'évolution des besoins.

²⁴ Voir par exemple, «Re-engineering Europe», dans *The Economist*, février, 215, 1994, pages 63-64.

²⁵ Voir Hanna, Guy, Arnold, *The Diffusion of information Technology. Experience of Industrial Countries and Lessons for Developing Countries*, Banque mondiale, Document d'information 281.

- L'Etat doit décentraliser les systèmes d'information sur la planification et la gestion. La centralisation nuit à la souplesse nécessaire pour exploiter les progrès et pour orienter les investissements dans la technologie de l'information en fonction des besoins. En revanche, l'Etat doit fixer les normes stratégiques et les politiques et financer les projets de démonstration ainsi que l'instauration des meilleures pratiques dans les organismes publics.
- Un organisme central devrait établir des principes directeurs en matière de technologie de l'information applicables aux achats, à la formation et aux filières professionnelles ouvertes aux informaticiens, à l'analyse des besoins en information, à la planification et à la sous-traitance, à la mise en place de base de données et de réseaux publics.
- L'organisation et les facteurs humains sont d'une importance critique pour l'informatisation des organismes publics. L'application des meilleures pratiques suppose que la direction de ces organismes mène le processus d'informatisation, analyse les besoins en matière d'information des divers partenaires et des clients des organismes publics et oriente les investissements dans la technologie de l'information de manière à améliorer les services, la maniabilité et la transparence.
- L'Etat doit fixer les grandes orientations et priorités, en vue de l'application de la technologie de l'information et investir dans la mise en place de bases de données et de réseaux utilisables d'un organisme à l'autre.
- L'informatisation de systèmes complexes tels que l'administration fiscale et la gestion sanitaire réclame beaucoup de moyens et une concentration sur les applications prioritaires ainsi que des investissements progressifs. Une vision générale des besoins en matière d'informatisation des organismes publics permettrait d'identifier les goulots d'étranglement que risque de présenter l'infrastructure et les applications offrant de fortes possibilités de développement pour le pays.

6.2.2 Mise en place de stratégies adaptées aux pays

Toute stratégie adoptée par un pays en matière de technologie de l'information doit être adaptée à ses moyens technologiques, à la taille et à la structure de son marché intérieur, à son niveau de développement industriel, à l'infrastructure et au soutien technologique dont il dispose, au niveau d'instruction de sa population, à ses compétences en matière de gestion et aux relations maintenues entre Etat et secteur privé²⁶.

6.2.3 Conclusion

Le secteur des hautes technologies est en perpétuelle mutation. Les technologies innovantes d'hier sont devenues des technologies à la portée du grand public, voire en phase de disparition. C'est pour cela qu'il est de moins en moins coûteux de s'équiper de technologie de conception récente. Ces technologies permettent d'offrir des débits qu'il n'était même pas imaginable d'obtenir il y a 5 ans. Dans le même temps, les constructeurs veulent de plus en plus être présents sur ces marchés faisant intervenir un effet de concurrence sur les produits.

Mais le développement passe tout d'abord par une généralisation du numérique de bout en bout. Ensuite, les entreprises devront s'équiper de solutions d'interconnexion. Enfin, le développement des solutions multi-médias sera un catalyseur de cette évolution générale.

Grâce aux nouvelles techniques de communication et d'information, les individus pourront dorénavant, dans le monde entier:

- élargir autant qu'ils le désireront leur accès aux informations politiques, culturelles, économiques, techniques et scientifiques non plus selon une approche locale et fragmentaire mais bien à l'échelle mondiale;
- se voir les uns les autres et se parler les uns aux autres simultanément comme s'ils se trouvaient face à face éliminant ainsi les limites qu'impose la distance à leurs relations;
- s'informer et s'exprimer librement.

²⁶ ibid.

Ces nouvelles possibilités transforment de manière irréversible l'humanité en la faisant passer d'une multitude de sociétés industrialisées où l'organisation politique, économique et sociale s'est tissée prudemment en fonction de démarcations territoriales et où les progrès économiques et le bien-être social dépendent du niveau de développement industriel et de la diversité du marché, à une société mondiale de l'information précurseur du «village mondial» de Marshall MacLuhan. Elles supprimeront peu à peu les frontières territoriales entre les peuples et bouleverseront l'organisation, l'échelle de valeurs et le comportement actuel de la planète. D'autre part, ces nouvelles possibilités créeront de nouveaux moyens – plus efficaces et d'accès plus facile – de transmettre et de se procurer les connaissances et le savoir-faire, de comprendre, d'innover, de travailler, de commercialiser et de mettre en œuvre les services de base essentiels qui permettent de satisfaire le droit à l'éducation, à l'information et à la communication et de faciliter la démocratie, le développement individuel et communautaire et la compétitivité.

Cette révolution de l'information peut aider les pays en développement:

- à renforcer d'une manière générale leur efficacité administrative et à faciliter la décentralisation de l'administration, entamée grâce à la mise en place de structures démocratiques découlant de l'amélioration, de la diffusion et du partage de l'information;
- de donner aux citoyens de nouveaux moyens de communiquer avec les autorités administratives;
- de produire rapidement des informations fiables permettant de suivre la situation économique;
- de donner aux opérateurs économiques des moyens modernes qui leur permettent:
 - d'établir des relations efficaces avec leurs partenaires internationaux;
 - de maintenir et de renforcer leur présence sur le marché international grâce à une meilleure connaissance de l'offre et de la demande et à une diffusion améliorée des informations relatives aux possibilités économiques, culturelles et touristiques que leur pays est en mesure d'offrir;
- ce faisant, d'améliorer leur compétitivité grâce au téléenseignement;
- acquérir davantage de moyens pour participer à un mécanisme continu d'amélioration de la productivité grâce à la formation permanente;
- de résoudre des problèmes fondamentaux en matière d'enseignement;
- de faire échapper les spécialistes à leur isolement et de renforcer leur capacité d'innovation en leur donnant accès aux informations scientifiques et techniques et en les mettant en contact avec la communauté mondiale;
- d'assurer une meilleure gestion de l'environnement et des ressources naturelles grâce à un meilleur contrôle sur place de la gestion de l'information sur place;
- de créer ainsi des conditions plus favorables aux investisseurs et un processus viable de développement;
- de tirer le plus grand profit possible de la mondialisation grâce à la réduction de l'écart entre les pays développés et les pays en développement.

6.2.4 Propositions

Selon les analystes, en cas d'absence totale d'industrie et s'il faut réduire les dépenses d'achat des outils informatiques, il conviendrait de prendre les mesures suivantes:

- Mettre sur pied une structure d'assemblage de micro-ordinateurs visant à établir un partenariat avec des fabricants étrangers.
- Prendre des mesures d'encouragement telles que:
 - une révision des formalités douanières et plus particulièrement des procédures d'importation de composants et de réexportation de produits finis, la réduction des taxes sur les pièces détachées et les composants utilisés pour l'assemblage et la création d'un système d'échange normalisé pour les pièces ou les composants défectueux qui permette d'échanger des pièces ou des composants avec le fournisseur (dans la mesure où la pièce ou le composant à échanger est sous garantie) sans avoir à acquitter de taxe sur la nouvelle pièce ou le nouveau composant.

- Inscrire l'assemblage d'ordinateurs dans la liste des activités donnant droit aux avantages prévus dans la réglementation sur les investissements sous la forme notamment d'une indemnité versée par l'Etat pour compenser pendant les cinq premières années fiscales les dépenses encourues par l'employeur sous forme de contributions et d'entretien pour le personnel diplômé d'instituts de hautes études (à compter de la date du diplôme) afin de pousser les industriels à recruter des cadres de très haut niveau.
- S'agissant de l'industrie du logiciel, il s'agirait d'intensifier la formation de très haut niveau en mettant en place des mesures d'encouragement telles que l'inscription de l'élaboration de logiciels dans la liste des activités donnant droit aux avantages prévus par la réglementation sur les investissements, sous forme, par exemple, d'une indemnité versée par l'Etat au personnel diplômé d'instituts de hautes études pendant les cinq premières années fiscales (à compter de la date du diplôme) afin de pousser les industriels à recruter des cadres de très haut niveau.

BIBLIOGRAPHIE

- A National Strategy for Information Technology for Malta*, Office of The National Strategy for Information Technology University of Malta, 1994.
- Adam, Alison, *Artificial Knowing – Gender and the Thinking Machine*. Routledge, Londres, 1998.
- Bamogo, Ouedraogo, Bako, Tankoano, *Information Technology in Developing Countries: The case of Burkina Faso*, Atelier international sur la révolution de l'information et l'exclusion économique et sociale dans les pays en développement, Institut pour les nouvelles technologies de l'Université des Nations Unies, Maastricht, 1996.
- Bhojwani, Ashok *Digital recording technologies and intellectual property: promises and pitfalls for development*, New Delhi, Inde.
- Camara Cardozo, Arthur, *Consideraciones sobre el tema de la protección tecnológica en los países en desarrollo*, dans *Reflecciones de Caracas*, Taller de Especialistas en Política Tecnológica, Caracas, 1990, CNUCED & PRODEC.
- Colloque organisé par l'ACCT sur les entreprises et le transfert de technologie, organisé du 30 juin au 4 juillet 1986 à l'école internationale de Bordeaux.
- Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement, Transfert et développement de la technologie dans les pays en développement: exposé des questions de politique générale, Nations Unies, New York, 1990.
- Creating Value in The Global Information Society*, Oxford-Templeton Forum for Leaders of Industry & Government, Oxford, 1996.
- Digital Planet, The Global Information Economy*, World Information Technology and Services Alliance (WITSA), Etats-Unis d'Amérique, octobre 1998.
- Etude de faisabilité concernant le Fonds pour le développement des télécommunications en zones rurales et isolées et fabrication locale*, Conférence mondiale du développement des télécommunications, Union internationale des télécommunications, Bureau de développement des télécommunications, Malte, 1998.

- Graham, T, *New Technologies and Global Restructuring – The Third World at a Crossroads*, Taylor Graham, Londres, 1993.
- Hanna, Boyson, Gunaratne, *The East Asian Miracle and Information Technology – Strategic Management of Technological Learning*, World Bank Discussion Papers 326, Washington, 1996.
- Hanna, Guy, Arnold, *The Diffusion of Information Technology – Experience of Industrial Countries and Lessons for Developing Countries*, World Bank Discussion Papers 281, Washington, 1995.
- Hawkins, Richard: *The rise of consortia in the information and communication technology industries: emerging implications for policy*, Dans *Telecommunications Policy* 23 (1999), 159-173.
- Kwong Han C. et Walsham G.: *Government Information Technology Policies and Systems-Success Strategies in Developed and Developing Countries*. Commonwealth Secretariat, Londres, 1993.
- M.A:T. de Silva: *Transfer and Utilization of Technology, A country study of the Kingdom of Bhutan*. Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED).
- Mansell et Uta When, *Knowledge Societies: Information Technology for Sustainable Development*, Commission des Nations Unies pour la science et la technique au service du développement, Oxford, 1998.
- Mansell R. et Tang P.: *Technological and regulatory changes affecting multinational enterprises in telecommunications: Aspects of the impact on the workforce*. Science Policy Research Unit, University of Sussex, Brighton, East Sussex, Royaume-Uni, OIT, Document de travail N° 78, 1996.
- Négociations sur un code international de conduite pour le transfert de technologie*, Conférence des Nations Unies sur un code international de conduite pour le transfert de technologie, Rapport du Secrétaire général de la CNUCED, 1995.
- North, Klaus, *Localizing global production – Know-how transfer in international manufacturing, Organisation internationale du travail*, Genève, 1997.
- Papers From The Meeting on Asia Pacific Information Infrastructure and Multimedia Technology, juin 1998. Partie 2.
- Rapport sur le développement mondial des télécommunications 1998 – Accès universel*, Union internationale des télécommunications, Genève, 1998.
- Technology, Globalisation and Economic Performance*, édité par Daniele Archibugi et Jonathan Michie, Cambridge University Press, 1997.
- Tendances générales des réformes dans les télécommunications 1998, World (Vol. 1)*, Union internationale des télécommunications, Genève, 1998.
- The Future of Software*, édité par Derek Leebart, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, Londres, Angleterre, 1995.
- Warshofsky, Fred: *The Patent Wars: the Battle to Own the World's Technology*, John Wiley and Sons, Inc., Etats-Unis d'Amérique, 1994.
-

Imprimé en Suisse
Genève, 2002

Crédits de photos: Photothèque UIT