



Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement

Distr. générale
8 décembre 2010
Français
Original: anglais

Conseil du commerce et du développement

Commission de l'investissement, des entreprises et du développement

Réunion d'experts sur la contribution de l'investissement étranger

**direct au transfert et à la diffusion de la technologie et du savoir-faire
pour un développement durable dans les pays en développement,**

en particulier les pays les moins avancés

Genève, 16-18 février 2011

Point 3 de l'ordre du jour provisoire

Investissement étranger direct, transfert et diffusion de la technologie, et développement durable

Note du secrétariat de la CNUCED

Résumé

Quelques pays en développement ont réalisé d'appréciables progrès technologiques au cours des deux dernières décennies, mais la fracture technologique entre pays riches et pays pauvres reste d'une manière générale marquée. En tant que principaux créateurs de technologies nouvelles et modernes, les sociétés transnationales (STN) peuvent beaucoup aider à réduire cette fracture. Bien qu'elles ne soient pas la seule source de technologie, elles occupent une place très importante dans les activités de haute technologie et la fourniture de tout un éventail de connaissances, et elles implantent de plus en plus souvent leurs activités de recherche-développement (R-D) dans les pays en développement.

Les STN peuvent transférer et diffuser des technologies très diverses, dont tout une gamme d'éléments matériels et immatériels, par le biais de l'investissement étranger direct (IED) mais aussi dans le cadre d'opérations sans participation au capital. Les réseaux des STN continuent d'être le principal mode de diffusion de la technologie, mais on assiste à une montée en puissance des circuits externes fondés sur ces opérations sans prise de participation. Les filiales étrangères des STN peuvent également diffuser la technologie et les compétences auprès des entreprises locales, en particulier dans le cadre de relations interentreprises en amont. Cette situation sera illustrée à la réunion par des exemples concrets concernant des entreprises, des branches d'activité et des pays. L'acquisition de la technologie auprès des STN n'a toutefois rien d'automatique et reste largement limitée aux pays en développement à revenu élevé. La plupart des pays les moins avancés (PMA) restent à l'écart des réseaux mondiaux de R-D pour la création de nouvelles technologies, même si certains d'entre eux commencent à bénéficier du transfert de technologies existantes, notamment par des STN de pays en développement, comme la présente note le montrera.

Pour exploiter efficacement l'IED en vue d'obtenir le transfert et la diffusion de la technologie, les pays en développement doivent se doter d'un système national d'innovation efficace qui assure le lien avec les activités technologiques des STN; soutenir le développement des capacités d'absorption des entreprises locales et l'établissement de liens avec les STN; et mettre en place une réglementation, y compris un cadre équilibré pour la protection de la propriété intellectuelle, qui permette le développement d'une base de connaissances et de capacités technologiques. La cohérence entre les politiques relatives à l'IED et d'autres politiques, concernant notamment l'innovation, la science et la technologie, est à cet égard importante; des mesures de la part des pays d'origine et un soutien international peuvent aussi apporter une contribution.

Table des matières

	<i>Paragraphes</i>	<i>Page</i>
Introduction.....	1–4	4
I. Réduire la fracture technologique: contributions possibles des STN.....	5–10	5
A. Fracture technologique entre pays développés et pays en développement	5–7	5
B. Les STN, principaux acteurs de la création et de la diffusion de technologie	8–10	6
II. Les STN et le transfert et la diffusion de technologie	11–28	9
A. Transfert direct de technologie	14–20	11
B. Diffusion de la technologie: relations interentreprises et effets d’entraînement	21–22	14
C. Internationalisation de la R-D par les STN: nouvelles perspectives en vue ...	23–28	14
III. Facteurs influant sur le transfert et la diffusion de la technologie: enseignements tirés d’expériences positives	29–42	17
A. Au niveau des entreprises	30–32	17
B. Au niveau des secteurs d’activité	33–38	18
C. Au niveau des pays	39–42	20
IV. Promouvoir le transfert et la diffusion de la technologie: nécessité d’adopter des mesures cohérentes	43–51	21
A. Mesures prises par les pays d’accueil.....	44–47	21
B. Mesures prises par les pays d’origine et soutien international.....	48–50	24
C. Thèmes de discussion proposés	51	24
Annexe		
Dépenses de R-D: 50 premières STN, 2009		25

Introduction

1. Le progrès technologique est indispensable à la croissance économique et à la prospérité d'un pays, quel que soit son niveau de développement. Étant donné la rapidité du changement technologique dans les pays les plus avancés, combler l'écart de capacité technologique qui existe entre ces pays et les pays en développement, en particulier les PMA, est une condition indispensable pour mettre ces derniers sur la voie d'un développement durable et les aider à réduire la pauvreté¹.

2. En tant que principaux créateurs de technologies nouvelles et modernes, les STN peuvent beaucoup aider à réduire la fracture technologique entre pays riches et pays pauvres. La présente note évalue la contribution de l'IED au transfert et à la diffusion de la technologie et du savoir-faire pour un développement durable dans les pays en développement, en tenant compte à la fois des perspectives et des enjeux de l'accélération des changements technologiques et du durcissement de la concurrence. Elle prête une attention particulière au rôle joué par le transfert et la diffusion de la technologie dans le renforcement des capacités productives, des capacités d'adaptation et des capacités technologiques et dans la mise en valeur des ressources humaines des pays en développement, en particulier des PMA ou des pays à faible revenu. Elle examine également les stratégies qui pourraient être mises en place aux niveaux national et international et les meilleures pratiques que les STN pourraient apporter aux pays en développement d'accueil pour renforcer leurs capacités technologiques et leurs capacités d'innovation. L'accent est mis sur l'IED, mais d'autres modes ou modèles d'expansion internationale des STN, y compris des modalités ne faisant pas appel à des prises de participation, sont également examinés.

3. Pour la plupart des pays à faible revenu, le progrès technologique passe essentiellement par l'adoption et l'adaptation de technologies disponibles à l'étranger, plutôt que par la création de nouvelles technologies. D'où l'importance fondamentale du transfert et de la diffusion de la technologie pour le renforcement des capacités technologiques de ces pays, ainsi que du soutien des pouvoirs publics en faveur de ce processus et son approfondissement pour développer et renforcer les systèmes nationaux de l'innovation. S'appuyant sur plusieurs études réalisées par le secrétariat de la CNUCED, la présente note analyse la relation entre l'IED d'une part, et le transfert et la diffusion de la technologie de l'autre, au niveau des entreprises, des branches d'activité et des pays, ainsi que ses incidences sur le développement.

4. Le premier chapitre du document examine la fracture technologique entre pays développés et pays en développement et ce que les STN pourraient faire pour la réduire. Le chapitre II analyse les réseaux de transfert et de diffusion de la technologie, directs – IED et formes de transfert et de diffusion sans prise de participation – et indirects – relations interentreprises et effets d'entraînement. Il présente aussi brièvement les effets de l'internationalisation de la R-D par les STN sur les pays en développement. Le chapitre III décrit des cas et donne des exemples de transfert et de diffusion de la technologie dans des entreprises, et dans un certain nombre de branches d'activité et de pays. Le dernier chapitre contient des recommandations et propose quelques pistes de discussion.

¹ Voir CNUCED, *Rapport sur l'économie de l'information*, pour les tendances mondiales et régionales en matière de diffusion des technologies de l'information et de la communication (TIC).

I. Réduire la fracture technologique: contributions possibles des STN

A. Fracture technologique entre pays développés et pays en développement

5. Quelques pays en développement ont réalisé d'appréciables progrès technologiques au cours des deux dernières décennies, certains dépassant même les pays développés (Banque mondiale, 2008)². Toutefois, la fracture technologique entre pays riches et pays pauvres reste marquée, le niveau technologique des pays en développement représentant un quart seulement de celui des pays développés, mesuré par le degré d'intégration d'une technologie dans l'activité économique (Banque mondiale, 2008). Les dépenses de R-D entre les deux groupes de pays présentent toujours des différences considérables (tableau 1). En outre, les avancées technologiques varient beaucoup entre les pays en développement et à l'intérieur d'un même pays.

Tableau 1

Dépenses de R-D, année la plus récente

(En milliards de dollars et en pourcentage)

<i>Pays</i>	<i>Année</i>	<i>Total</i>	<i>Secteur des entreprises</i>	<i>Part du secteur des entreprises dans le total</i>
Afrique du Sud	2006	2,4	..	..
Australie	2006	16,2	..	..
Brésil	2006	10,9	..	..
Canada	2008	27,6	15,0	54,2
Chine	2007	48,8	35,3	72,3
États-Unis	2008	398,1	289,1	72,6
Fédération de Russie	2008	17,3	10,9	62,9
Inde	2007	9,1	..	..
Indonésie	2005	0,1	..	..
Japon	2008	181,9	131,9	72,5
Malaisie	2006	1,0	..	..
Mexique	2007	3,8	..	..
Norvège	2008	7,3	..	..
Nouvelle-Zélande	2007	1,6	..	..
Province chinoise de Taiwan	2007	10,1	..	..
République de Corée	2007	33,7	25,7	76,2
Singapour	2007	4,2	..	..
Thaïlande	2006	0,5	..	..

² S'appuyant sur la mesure directe de la technologie (degré d'intégration d'une technologie particulière dans l'activité économique), la Banque mondiale, dans un rapport de 2008, estime que, dans les années 1990 et 2000, les progrès technologiques des pays en développement ont été considérables, dépassant de 40 à 60 % ceux des pays développés. Il convient néanmoins de reconnaître que le niveau technologique initial des pays à faible revenu était inférieur.

<i>Pays</i>	<i>Année</i>	<i>Total</i>	<i>Secteur des entreprises</i>	<i>Part du secteur des entreprises dans le total</i>
Turquie	2007	4,7	..	..
Union européenne	2007	313,4	198,5	63,3
Allemagne	2007	84,1	58,9	70,0
France	2008	57,7	36,4	63,0
Royaume-Uni	2008	50,0	32,1	64,2

Source: CNUCED, d'après des données relatives par pays.

6. La fracture technologique entre pays développés et pays en développement est plus marquée en ce qui concerne les nouvelles technologies et les technologies de pointe. Toutefois, beaucoup de pays en développement s'équipent en nouvelles technologies, notamment en biens issus des technologies de l'information et de la communication (TIC), tels que les téléphones mobiles et les ordinateurs, plus rapidement qu'ils n'ont acquis des technologies plus anciennes (CNUCED, 2010a). En outre, la récente diffusion de nouvelles technologies dans des domaines comme les énergies renouvelables et l'agriculture biologique laisse espérer des progrès significatifs. Dans le secteur agricole, par exemple, la production biologique présente de nombreux avantages technologiques, économiques, environnementaux et sociaux (CNUCED, 2010b). Une étude réalisée en Afrique sur 114 cas montre que la conversion à l'agriculture biologique ou quasi biologique a entraîné une hausse de la productivité agricole de 116 % (CNUCED et PNUE, 2008).

7. Dans beaucoup de pays en développement et de pays en transition, les entreprises sont généralement peu actives dans le domaine de la R-D, ces travaux étant pour la plupart réalisés par les universités et les instituts de recherche publics, souvent sans lien avec le secteur productif. En Fédération de Russie, ce secteur assume 63 % de l'ensemble de la R-D, soit moins que dans la plupart des pays développés. Les entreprises devraient pourtant être au cœur du système national de l'innovation. Dans les pays en développement, en particulier dans les PMA, la faiblesse de la contribution du secteur privé à ces systèmes réduit les avantages économiques d'efficacité, de croissance et de compétitivité découlant de la R-D. Comme ce sont les entreprises qui prennent en charge l'essentiel des dépenses de R-D dans les grands pays innovants (tableau 1), attirer les IED peut être un bon moyen pour les pays en développement de promouvoir le progrès technologique. En effet, l'internationalisation de la R-D est marquée par les fonds de plus en plus importants que les STN consacrent aux activités de R-D industrielle réalisées hors du pays du siège; on observe également un vaste phénomène de déplacement de la fabrication et de l'exportation des produits de haute technologie vers les pays en développement (CNUCED, 2005; United States National Science Board, 2010)³.

B. Les STN, principaux acteurs de la création et de la diffusion de technologie

8. La création des nouvelles technologies et des technologies de pointe est concentrée dans les pays développés et concerne essentiellement les grandes entreprises (CNUCED, 2005; United States National Science Board, 2010). Le STN jouent un rôle majeur dans

³ Entre 1995 et 2008, la part combinée de l'Union européenne, des États-Unis et du Japon dans les exportations mondiales de produits de haute technologie a diminué de 55 % à 40 % (United States National Science Board, 2010).

l'innovation mondiale. Dans la plupart des pays développés, ce sont elles qui appliquent les nouvelles technologies dans la production. Elles sont à l'origine de la moitié environ des dépenses totales de R-D dans le monde et de plus des deux tiers de la R-D commerciale au niveau mondial (CNUCED, 2005). Les plus fortes dépenses mondiales en R-D se concentrent dans quelques secteurs d'activité: l'équipement informatique, l'industrie automobile, l'industrie pharmaceutique et la biotechnologie.

9. Aujourd'hui, le budget de R-D de certaines grandes STN est supérieur à celui de beaucoup de pays en développement (tableau 2). Vingt STN, avec aux cinq premiers rangs Toyota, Roche, Microsoft, Volkswagen et Pfizer, ont consacré plus de 5 milliards de dollars à ce poste de dépenses en 2009 (tableau en annexe). En comparaison, dans les pays en développement, les dépenses totales en R-D n'ont dépassé ce montant qu'au Brésil, en Chine, en République de Corée et dans la province chinoise de Taiwan. Cinq sociétés de pays en développement figurent dans la liste des 100 plus gros budgets de R-D: 3 STN de la République de Corée et 2 STN chinoises – Samsung Electronics (10^e), LG (66^e), Hyundai Motor (69^e), Huawei Technologies (79^e) et PetroChina (80^e).

Tableau 2

Classement des dépenses de R-D réalisées par les pays en développement, les pays en transition et les STN, 2009

(En millions de dollars)

<i>Pays</i>	<i>Pays/entreprise</i>	<i>Dépenses</i>
1	Chine	48 771^a
2	République de Corée	33 684^a
3	Fédération de Russie	17 345^b
4	Brésil	10 926^c
5	Province chinoise de Taiwan	10 090^a
6	Toyota Motor	9 403
7	Inde	9 136^a
8	Roche	8 893
9	Microsoft	8 437
10	Volkswagen	8 043
11	Pfizer	7 507
12	Novartis	7 163
13	Nokia	6 942
14	Johnson & Johnson	6 764
15	Sanofi-Aventis	6 347
16	Samsung Electronics	6 265
17	Siemens	5 949
18	General Motors	5 875
19	Honda Motor	5 857
20	Daimler	5 785
21	GlaxoSmithKline	5 674
22	Merck	5 659
23	Intel	5 473
24	Panasonic	5 386
25	Sony	5 172

<i>Pays</i>	<i>Pays/entreprise</i>	<i>Dépenses</i>
26	Cisco Systems	5 042
27	Robert Bosch	4 971
28	IBM	4 787
29	Ford Motor	4 744
30	Nissan Motor	4 737
31	Takeda Pharmaceutical	4 712
32	Turquie	4 675^a
33	Hitachi	4 332
34	AstraZeneca	4 293
35	Singapour	4 206^a
36	Eli Lilly	4 189
37	Bayer	4 118
38	EADS	3 998
39	Toshiba	3 934
40	Mexique	3 835^a

Source: CNUCED

^a 2007.

^b 2008.

^c 2006.

10. Une analyse des données concernant les 2 000 STN dotées des budgets de R-D les plus élevés permet de distinguer les principaux éléments suivants (tableau 3):

a) La plupart d'entre elles sont installées dans les pays développés, et plus de 90 % du montant total des fonds qu'elles consacrent à la R-D proviennent de STN de pays développés;

b) Exprimées en ratio dépenses de R-D/ventes nettes, les dépenses en R-D des STN des pays développés ont été en moyenne 1,8 fois supérieures à celles de leurs homologues des pays en développement en 2009. Ces données montrent toutefois qu'entre pays développés et pays en développement, les dépenses moyennes par société ne diffèrent guère;

c) Certaines STN de pays en développement dépensent plus en R-D que la moyenne des STN des pays en développement. C'est ainsi qu'exprimées en dépenses de R-D par employé, les dépenses effectuées par des STN de la République de Corée et de Singapour ont dépassé la valeur moyenne de celles réalisées par les STN des pays développés.

Tableau 3
Dépenses de R-D, ratio R-D/ventes nettes et R-D par employé des 2 000 plus grandes STN mondiales, 2009

<i>Région/pays</i>	<i>Nombre de STN</i>	<i>Dépenses de R-D (milliards USD)</i>	<i>Dépenses moyennes de R-D par entreprise (millions USD)</i>	<i>Ratio R-D/ventes nettes (%)</i>	<i>R-D par employé</i>
Monde	2 000	568,6	284	3,3	12 150
Pays développés	1 849	529,4	286	3,4	13 061
Union européenne	1 000	180,6	181	2,4	8 314
États-Unis	504	191,6	380	4,8	20 170
Japon	259	123,1	475	3,8	17 070
Pays en développement et pays en transition	151	39,2	259	1,9	4 298
Afrique du sud	1	0,1	121	0,7	3 614
Arabie saoudite	1	0,1	137	0,5	..
Bermudes	3	0,9	316	8,4	26 093
Brésil	8	2,1	261	1,4	9 487
Chine	21	7,5	355	1,2	2 948
Fédération de Russie	3	1,1	356	0,6	1 687
Hong Kong (Chine)	8	1,0	126	1,7	4 374
Îles Caïmanes	6	1,4	233	9,4	17 154
Inde	17	1,9	112	2,0	4 685
Malaisie	1	0,1	65	3,6	5 692
Province chinoise de Taiwan	45	7,5	168	2,6	5 026
République de Corée	26	14,3	550	2,7	14 058
Singapour	7	0,7	102	5,9	17 509
Thaïlande	1	0,0	45	5,7	..
Turquie	3	0,4	126	1,1	4 341

Source: CNUCED, d'après la Commission européenne, 2010.

^a D'après le nombre de STN disposant de données sur le nombre d'employés et la R-D; elles ne sont que six en République de Corée, par exemple.

II. Les STN et le transfert et la diffusion de technologie

11. Dans les pays en développement, les relations entre les STN et les entreprises nationales, peuvent faire augmenter le taux de diffusion des connaissances et de la technologie, à travers des mécanismes comme l'imitation, la concurrence, les effets d'entraînement en amont et en aval, la formation et la mobilité des ressources humaines. Les connaissances et les technologies concernées sont nombreuses et comprennent tout une gamme d'éléments matériels et immatériels – par exemple, les technologies mises en œuvre dans les biens d'équipement – et de compétences en matière de production, d'organisation, de gestion, etc. Or, le degré d'efficacité de ces mécanismes dépend d'une série de conditions complexes – secteur d'activité de la STN, degré d'intégration dans l'économie nationale, capacités d'absorption des entreprises locales et soutien apporté à ces flux de connaissances par l'ensemble des acteurs et des institutions ainsi que par la nature des relations et de l'environnement (y compris les règles explicites et implicites) qui constituent le système d'innovation du pays d'accueil. Difficile donc de partir du principe que la

présence d'une STN entraînera obligatoirement un apprentissage technologique dans le pays d'accueil, d'autant que les entreprises détenant les connaissances ont souvent intérêt à rendre leur diffusion moins facile.

12. Le transfert et la diffusion de la technologie se traduisent par des flux internationaux de biens matériels et de connaissances tacites ou explicites. Ces dernières, de plus en plus importantes, consistent en l'acquisition de compétences nouvelles et de connaissances spécialisées en matière de gestion. À court terme, les bénéficiaires directs des technologies nouvelles et avancées peuvent enregistrer une hausse de leur productivité, créer de nouveaux produits et/ou réduire leurs coûts; mais, à long terme, les avantages dépendront de la mesure dans laquelle ils auront su approfondir et développer leurs capacités. Au niveau d'un pays, ces avantages s'accompagnent aussi de nombreuses externalités, par exemple, la diffusion de la technologie et ses retombées sur d'autres entités.

13. Si le transfert de technologie est mesuré selon les montants perçus et versés au titre des redevances et des droits de licence, les pays développés demeurent les principaux pays d'accueil et d'origine (tableau 4). Toutefois, les pays en développement et les pays en transition gagnent du terrain dans les pays d'accueil comme dans les pays d'origine; leur part dans le total des versements mondiaux a doublé entre 1990 et 2009 pour s'établir à 26 %, cependant que du côté des montants perçus cette part a quadruplé. C'est l'Asie qui s'est taillé la part du lion. Le transfert de technologie mesuré selon cette méthode fait toutefois abstraction de la grande majorité des efforts de modernisation technologique auxquels les systèmes de production de pays en développement d'accueil se sont astreints, en adoptant de meilleures technologies, des processus plus performants et des compétences de gestion supérieures qui ne sont pas forcément soumis à licence ou à brevet et qui ne sont pas non plus les plus récents.

Tableau 4

Redevances et droits de licence, 1990, 2000 et 2009

(En millions de dollars)

Région	Perçu			Versé		
	1990	2000	2009	1990	2000	2009
Monde	27 323	79 383	179 688	24 267	83 242	184 674
Pays développés	27 037	77 482	172 055	21 360	66 254	136 987
Union européenne	10 039	20 686	55 779	17 172	32 734	85 231
États-Unis	16 640	43 233	89 791	3 140	16 468	25 230
Japon	2 866	10 227	21 698	6 051	11 007	16 835
Pays en développement	278	1 733	6 879	2 859	16 164	42 436
Afrique	38	193	106	230	840	2 279
Amérique latine et Caraïbes	195	457	1 627	984	3 371	5 305
Asie	41	1 080	5 146	1 646	11 953	34 761
Asie occidentale	0	0	0	0	173	649
Asie du Sud, de l'Est et du Sud-Est	41	1 080	5 146	1 646	11 780	34 112
Océanie	3	3	0	0	1	1
Pays en transition	8	168	754	48	824	5 341
<i>Mémorandum</i>						
Part des pays en développement et des pays en transition dans le total mondial	1,0	2,4	4,2	12,0	20,4	25,8

Source: CNUCED, d'après la base de données sur les statistiques de balance des paiements du FMI.

A. Transfert direct de technologie

14. Les STN peuvent procéder au transfert de technologie dans le cadre de l'IED ou dans le cadre d'opérations sans prise de participation. Un certain nombre de facteurs d'ordre économique, stratégique et politique déterminent le mode de transfert retenu: la nature et la rapidité de l'évolution technologique, les coûts et les risques liés au transfert, la perception qu'a l'entreprise des avantages et des risques liés au transfert, et les politiques publiques entrent tous en ligne de compte (CNUCED, 1999).

1. Dans le cadre de l'IED

15. L'essentiel de la diffusion technologique se fait par le réseau interne des STN. Si l'on en juge par le montant des redevances et des droits de licence perçus par les STN des pays développés auprès de leurs filiales dans les pays en développement (tableau 5), l'IED est aujourd'hui devenu une importante source de transfert de nouvelles technologies à destination de ces pays. Toutefois, l'ampleur de ce transfert varie sensiblement d'une région et d'un pays d'accueil à l'autre. Si certains pays en développement (la Chine, par exemple) ont acquis des capacités technologiques grâce à l'IED, il semble que celui-ci n'ait pas beaucoup contribué au développement des capacités technologiques des PMA (CNUCED, 2007a).

16. Le Japon offre un exemple intéressant du niveau des technologies transférées et utilisées par les filiales de sociétés étrangères comparé à celui de leur société mère. Dans les régions en développement d'accueil, les technologies transférées aux filiales sont d'un niveau inférieur ou équivalent à celles des sociétés mères. Toutefois, dans les nouveaux pays industrialisés d'Asie, elles ne diffèrent guère des technologies transférées aux filiales installées dans les pays développés; s'agissant des filiales d'entreprises japonaises, les quatre cinquièmes d'entre elles bénéficient du même niveau technologique que leur société mère au Japon (tableau 6).

Tableau 5

Redevances et droits de licence perçus par des STN basées dans certains pays développés auprès de leurs filiales étrangères, pour diverses années

(En millions de dollars)

Région d'accueil	Allemagne (2006)	Japon (2007)	États-Unis (2009)
Total mondial	1 281	9 001	55 430
Pays développés	1 244	5 037	42 656
Union européenne	437	1 091	34 753
États-Unis	652	3 400	-
Japon	70	-	3 276
Pays en développement	30	3 965	12 774
Afrique	3	15	522
Amérique latine et Caraïbes	6	148	5 011
Asie occidentale	..	0	387
Asie du Sud, de l'Est et du Sud-Est	9	3 354	6 854
Europe du Sud-Est et CEI	..	..	..

Source: CNUCED, base de données IED/STN (www.unctad.org/fdistatistics).

Tableau 6
Niveau technologique des filiales manufacturières étrangères d'entreprises japonaises, comparé à celui des sociétés mères, 2008
 (Répartition)

<i>Région/Pays d'accueil</i>	<i>Niveau technologique</i>		
	<i>Supérieur au niveau du Japon</i>	<i>Égal au niveau du Japon</i>	<i>Inférieur au niveau du Japon</i>
Monde	1,4	73,6	25,1
Pays développés			
Union européenne	3,9	86,7	9,4
États-Unis	3,9	83,9	12,3
Pays en développement			
Afrique	-	33,3	66,7
Amérique latine et Caraïbes	1,9	68,5	29,6
Asie occidentale	-	100,0	-
Asie du Sud, de l'Est et du Sud-Est	0,7	71,1	28,2
Chine	0,9	69,7	29,4
Hong Kong (Chine)	-	80,0	20,0
<i>Mémorandum</i>			
ASEAN (4)	0,5	70,6	28,8
NEI (3)	-	79,5	20,5

Source: Japon, Ministère de l'économie, du commerce et de l'industrie, 2010.

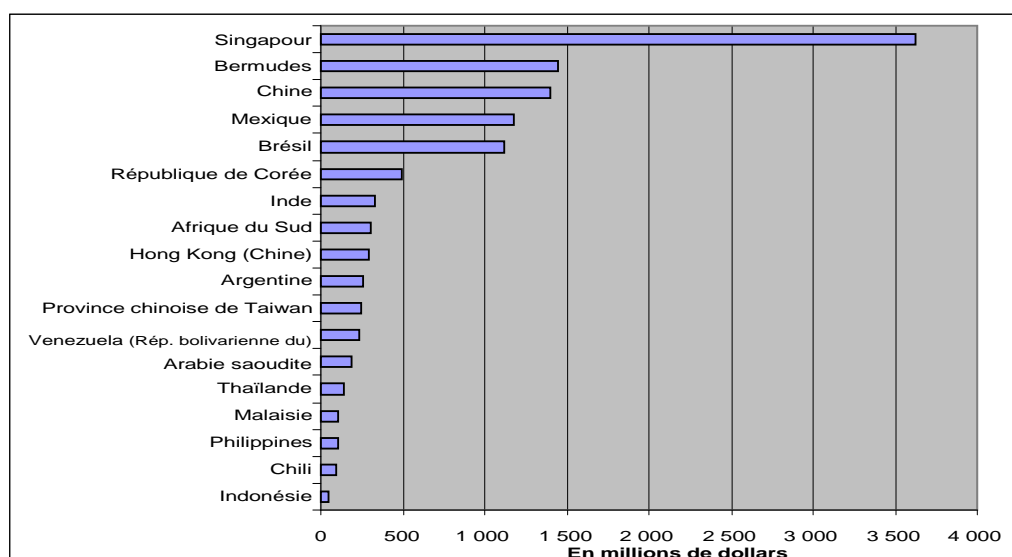
Note: Chiffres portant sur 2 052 STN japonaises interrogées sur le niveau technologique de leurs filiales manufacturières étrangères. L'ASEAN (4) comprend l'Indonésie, la Malaisie, les Philippines et la Thaïlande. Les NEI (3) sont la République de Corée, Singapour et la province chinoise de Taiwan.

17. L'acquisition de la technologie auprès des sociétés mères se limite d'une manière générale à quelques pays en développement seulement. Selon les données relatives au versement de redevances et de droits de licence, quelques pays émergents (Chine, Mexique, Brésil, République de Corée, Inde et Afrique du Sud, en ordre décroissant) figurent au nombre des premiers bénéficiaires du transfert de technologie de STN basées aux États-Unis (fig. 1).

Figure 1

Classement des pays en développement en fonction du montant des redevances et des droits de licence versés à des sociétés mères aux États-Unis, 2009

(En millions de dollars)



Source: CNUCED, base de données IED/STN (www.unctad.org/fdistatistics).

2. Dans le cadre d'opérations sans prise de participation des STN

18. Les STN peuvent également procéder au transfert de technologies par des moyens externes n'impliquant pas de prise de participation, tels que le franchisage, la cession de licences et la sous-traitance. Elles ne sont, naturellement, pas les seules sources de technologie externe, mais elles occupent une place très importante dans les activités de haute technologie et dans la fourniture de tout un éventail de connaissances, par exemple la technologie et les compétences en matière de gestion.

19. Parmi les pays qui ont su développer leurs capacités technologiques, plusieurs de ceux qui ont le mieux réussi – République de Corée et province chinoise de Taiwan – se sont appuyés principalement sur les voies externes de transfert. Cela dit, les entreprises locales entretiennent souvent des relations de longue date avec les STN étrangères auxquelles elles sont liées par des contrats de sous-traitance ou des contrats de fabrication d'éléments d'origine (CNUCED, 1999). Dans un contexte économique fortement orienté vers les exportations, les STN ont souvent encouragé les entreprises locales à absorber des technologies importées, les contraignant à développer et à approfondir leurs compétences technologiques (Lall, 1995). À mesure que ces entreprises devenaient compétitives sur le plan international, elles ont dû importer des technologies dans un cadre contractuel (franchisage ou fabrication d'éléments d'origine) et/ou investir dans leur propre R-D. Certaines d'entre elles, en Chine, en République de Corée et dans la province chinoise de Taiwan notamment, sont devenues des entreprises innovantes importantes (chap. I) qui investissent à l'étranger pour y reprendre d'autres entreprises innovantes ou créer des unités d'observation dans les grands pôles d'innovation des pays développés (CNUCED, 2005 et 2006).

20. Dans le secteur agricole, par exemple, l'agriculture contractuelle permet aux STN de fournir aux exploitants locaux une assistance technique, des semences, des engrais, ainsi que d'autres intrants incorporant technologie et savoir-faire; elles ont tout intérêt à fournir des services de vulgarisation efficaces pour obtenir des produits de qualité supérieure à

faible coût (CNUCED, 1999). Dans une étude menée en Inde en 2001, la CNUCED a montré que les principales filiales de sociétés étrangères présentes dans l'industrie alimentaire avaient été très actives dans ce domaine. En Chine, les STN ont contribué à introduire plus de 100 000 copies de germoplasmes animaux et végétaux ainsi que de nombreuses technologies de pointe ayant des applications pratiques, ainsi les techniques du paillage plastique, de la riziculture en milieu sec, de la télédétection adaptée à l'agriculture, du traitement des pailles à l'ammoniac et de la transformation des fruits et des légumes frais⁴.

B. Diffusion de la technologie: relations interentreprises et effets d'entraînement

21. Les filiales de sociétés étrangères peuvent diffuser la technologie et les compétences auprès de leurs fournisseurs, de leurs clients et des organismes nationaux avec lesquels elles traitent directement ou indirectement. Les relations en amont qui s'établissent entre elles et les entreprises nationales contribuent à favoriser la diffusion de la technologie. Pour s'assurer que les intrants locaux soient conformes à leurs strictes exigences techniques, les filiales de sociétés étrangères ne se contentent pas de communiquer le cahier des charges à leurs fournisseurs locaux, elles les aident aussi parfois à développer leurs capacités technologiques. Ce type d'assistance tend à être plus fréquent dans les pays en développement, et le transfert de connaissances a eu des effets positifs sur la compétitivité des fournisseurs (CNUCED, 2001).

22. Dans les PMA, le transfert direct de technologie par les STN est limité par la faible ampleur des flux d'IED, lesquels sont en outre souvent concentrés sur l'exploitation des ressources naturelles. En effet, dans l'industrie extractive, surtout celle des pays à faible revenu, les fournisseurs nationaux bénéficient peu des relations avec les STN, à la différence de ce qui se passe dans le secteur manufacturier et le secteur des services (CNUCED, 2007b). Plus important encore, le manque de capacités locales et les carences de l'apprentissage technologique dans ces pays freinent le dynamisme commercial nécessaire à une modernisation technologique continue et en étouffe des incidences indirectes favorisées par l'établissement de relations interentreprises et les effets d'entraînement.

C. Internationalisation de la R-D par les STN: nouvelles perspectives en vue

23. La R-D fait sans doute partie des segments les moins internationalisés de la chaîne de valeur des STN, la production, la commercialisation et d'autres activités ayant été déplacées à l'étranger beaucoup plus tôt. Les réponses à l'enquête de la CNUCED sur les perspectives de l'investissement dans le monde – *World Investment Prospects Survey* – confirment que les activités les moins internationalisées sont le siège, les services financiers et la R-D (CNUCED, 2009b). Les chiffres pour les États-Unis, par exemple, montrent que 14 % seulement de la R-D des entreprises nationales étaient réalisés par des filiales à l'étranger en 2008, taux inchangé par rapport aux 13 % de 1998 (Anderson, 2010:53).

24. De plus en plus de STN déplacent leur R-D dans les pays en développement, même si les pays développés demeurent les principaux lieux d'implantation à l'étranger. Les chiffres pour le Japon et les États-Unis le montrent (tableau 7). En 2007, les STN

⁴ CNUCED, d'après des informations des Ministères chinois de l'agriculture et du commerce.

japonaises ont réalisé 38 % de la R-D qu'elles mènent à l'étranger dans les pays en développement, contre 6 % en 1993. Dans le même temps les STN basées aux États-Unis, même si elles n'ont guère utilisé leurs filiales installées dans des pays en développement dans ce domaine, ont tout de même vu cette part passer de 12 % à 15 %. Plusieurs pays en développement d'Asie, tels que la Chine et l'Inde, sont devenus des centres mondiaux pour la R-D des STN⁵.

Tableau 7

Dépenses de R-D des filiales étrangères des STN du Japon et des États-Unis, 1993, 1998 et 2007

(En millions de dollars)

Région/pays de destination	1993		1999		2007	
	États-Unis	Japon	États-Unis	Japon	États-Unis	Japon
Total mondial	10 951,0	1 838,8	18 144,0	3 648,9	35 019,0	4 371,2
Pays développés	9 626,0	1 721,7	16 107,0	3 250,8	29 780,0	2 704,1
Union européenne	7 392,0	690,7	11 953,0	807,1	21 779,0	931,6
États-Unis	-	974,7	-	-	2 231,1	-
Pays en développement	1 315,0	117,1	2 038,0	398,1	5 138,0	1 667,1
Afrique	18,0	0,1	18,0	0,2	65,0	1,4
Nigéria	1,0	..	-	..	3,0	..
Afrique du Sud	14,0	..	14,0	..	53,0	..
Amérique latine et Caraïbes	383,0	8,1	612,0	8,2	1 149,0	761,1
Argentine	26,0	..	26,0	..	64,0	..
Brésil	220,0	..	288,0	..	629,0	..
Chili	4,0	..	4,0	..	48,0	..
Colombie	6,0	..	6,0	..	16,0	..
Pérou	1,0	..	2,0	..	-	..
Venezuela	19,0	..	40,0	..	20,0	..
Asie	914,0	108,9	1 408,0	389,6	3 926,0	904,6
Asie occidentale	11,0	..	6,0	..	56,0	8,8
Turquie	7,0	..	6,0	..	54,0	..
Asie du Sud, de l'Est et du Sud-Est	903,0	1,9	1 402,0	60,3	3 870,0	619,6
Chine	5,0	1,9	319,0	60,3	1 141,0	314,2
Hong Kong, Chine	74,0	..	214,0	..	96,0	34,0
Inde	3,0	..	20,0	..	449,0	..
Malaisie	18,0	..	161,0	..	396,0	..
Philippines	13,0	..	31,0	..	45,0	..
République de Corée	16,0	..	101,0	..	995,0	..
Singapour	312,0	..	426,0	..	578,0	..
Thaïlande	7,0	..	7,0	..	55,0	..
Europe du Sud-Est et CEI	-	..	1,0	..	100,0	..
Fédération de Russie	-	..	1,0	..	100,0	..

Source: CNUCED, base de données IED/STN.

Note: Les données relatives aux États-Unis concernent uniquement les filiales à participation majoritaire.

⁵ À la fin du premier semestre de 2010, la Chine comptait un total de 1 400 centres de R-D à capitaux étrangers. (Source: Ministère chinois du commerce).

25. Les pays en développement d'Asie ont accueilli de nombreux centres ou services de R-D créés grâce à des investissements de création de capacités. La Chine et l'Inde ont, à elles seules, attiré près de la moitié de tous les centres et services de R-D établis par les STN dans les pays en développement et les pays en transition en 2009 (tableau 8). Toutefois, des pans entiers du monde en développement restent complètement à l'écart de ce mouvement (CNUCED, 2005). Entre 2005 et 2009, seuls trois PMA – Angola, Bangladesh et Népal⁶ – ont accueilli un centre de R-D créé *ex nihilo* sur un nombre total de 649 projets de ce type réalisés dans des pays en développement et des pays en transition (tableau 8). Ces trois centres de R-D ont été créés par des STN de pays en développement. Les STN de pays en développement et de pays en transition commencent à créer des projets de R-D non seulement dans les PMA mais aussi dans d'autres pays en développement. Elles deviennent des acteurs dans ce secteur, représentant un dixième du total des 649 projets. Les STN du Sud sont appelées à jouer un rôle important dans la coopération Sud-Sud à la recherche-développement.

Tableau 8

**Projets d'investissement de création de capacités dans la R-D,
par région/pays d'accueil, 2005-2009**
(Nombre)

Région/pays d'accueil	2005	2006	2007	2008	2009
Monde	330	369	188	224	198
Pays développés	149	187	97	125	102
Pays en développement	171	179	87	97	91
Afrique	5	2	2	7	3
Amérique latine et Caraïbes	3	10	3	9	13
Brésil	2	4	2	3	6
Mexique	1	2	1	4	1
Asie occidentale	3	8	8	7	5
Asie du Sud, de l'Est et du Sud-Est	160	159	74	74	70
China	72	63	25	23	21
Inde	57	56	24	20	23
République de Corée	7	10	1	2	4
Singapour	10	17	15	15	14
Pays en transition	10	3	4	2	5
Fédération de Russie	9	1	3	2	2
<i>Mémorandum</i>					
Part des pays en développement et des pays en transition dans le nombre total	55	49	48	44	48

Source: CNUCED, d'après le Financial Times Ltd., fDi Markets (www.fDimarkets.com).

⁶ Les projets de R-D sont les suivants: ZTE (Chine) investit actuellement en Angola pour créer un laboratoire de recherche. À l'Université d'ingénierie et de technologie du Bangladesh, Huawei (Chine) a dépensé 3 millions de dollars pour créer un laboratoire sur les systèmes de communication sans fil. Dabur India (Inde) réalise des investissements au Népal pour créer un laboratoire d'analyses médicales.

26. L'internationalisation de la R-D par les STN ouvre de nouvelles perspectives aux pays en développement qui pourront développer leurs propres capacités d'innovation. L'IED dans ce domaine peut apporter de nombreux avantages aux pays d'accueil. Si les exemples sont rares, ceux qui existent montrent que lorsqu'ils sont soutenus et accompagnés par des mesures actives, ces avantages – mise en valeur des ressources humaines, diffusion de savoir-faire, renforcement de la compétitivité industrielle – peuvent avoir un effet considérable sur l'apprentissage technologique dans les pays en développement (CNUCED, 2005). Par exemple, au Brésil, les filiales de sociétés étrangères dont l'intensité en R-D est supérieure à celle des entreprises nationales ont une plus forte propension à innover et à introduire de nouveaux produits et de nouveaux procédés sur le marché (Franco et Carvalho, 2004). On constate, toutefois, que les centres de R-D à vocation internationale situés dans des pays en développement n'établissent pas forcément des relations significatives avec les entreprises locales en ce qui concerne le transfert de connaissances et qu'ils deviennent parfois des «îlots d'excellence», coupés du système d'innovation du pays d'accueil. Cette absence de liens résulte peut-être, dans certains cas, de l'absence d'un réseau suffisamment riche d'homologues compétents dans le système national d'innovation du pays d'accueil (Boehe, 2004). Dans le secteur manufacturier de la République-Unie de Tanzanie, par exemple, l'innovation et la diffusion des connaissances dans les entreprises locales s'appuient sur l'apprentissage et sur les relations existant avec d'autres entreprises nationales plutôt qu'avec les filiales de sociétés étrangères (Goedhuys, 2007).

27. La mobilité de la main-d'œuvre, l'essaimage d'entreprises et les effets d'entraînement peuvent contribuer à la diffusion des connaissances. Dans des pays asiatiques, tels que la Chine, l'Inde et la Malaisie, les exemples ne manquent pas de chercheurs et d'ingénieurs locaux ayant quitté des centres de R-D à capitaux étrangers pour des entreprises locales ou pour créer leur propre entreprise.

28. Tout récemment encore, seuls quelques pays en développement parvenaient à attirer des IED en quantité appréciable dans le secteur de la R-D. La plupart des PMA ne font pas partie des réseaux mondiaux de R-D et ne profitent donc pas des avantages qu'ils peuvent offrir. Ces pays n'ont ni les compétences scientifiques et techniques ni le large réservoir de chercheurs à bas coût, indispensables pour attirer les centres de R-D; ils n'ont pas davantage les capacités de production auxquelles la R-D destinée à l'adaptation des produits au marché local est étroitement associée. C'est pourquoi, il est essentiel que les PMA commencent par renforcer le cadre institutionnel de base nécessaire à l'innovation et à la formation des ressources humaines.

III. Facteurs influant sur le transfert et la diffusion de la technologie: enseignements tirés d'expériences positives

29. Le présent chapitre décrit quelques expériences positives faites dans les pays en développement à différents niveaux – entreprises, secteurs d'activité et pays.

A. Au niveau des entreprises

30. Les STN peuvent faire beaucoup pour renforcer les capacités technologiques locales des pays. Mais, elles n'ont souvent aucun intérêt particulier à transférer des connaissances à leurs filiales étrangères ni à soutenir leur innovation au-delà de ce qui est nécessaire au produit ou au processus de production. En ce qui concerne les coentreprises ou les autres types d'accords avec des entreprises étrangères, le transfert de connaissances aux entreprises locales et leur diffusion dans l'économie nationale seront encore plus limités à moins que les entreprises locales utilisent depuis longtemps les technologies étrangères et

qu'elles les aient acquises au titre d'accords de licence ou autres. Pour faciliter l'acquisition ou l'utilisation de ces technologies et des processus d'apprentissage correspondants, l'appui des pouvoirs publics est indispensable, comme l'illustre cet exemple de coentreprise créée en Éthiopie – l'un des PMA – dans le secteur pharmaceutique qui est un secteur de très haute technicité.

31. En 2007, Cadila Pharmaceuticals Ltd (Inde) et Almeta Impex PLC (Éthiopie) ont créé la coentreprise Cadila Pharmaceuticals Ethiopia PLC (CPEL) en vue de fabriquer des produits pharmaceutiques en Éthiopie. CPEL a importé les équipements d'Inde au titre d'un accord de transfert de technologie (accord de licence) conclu avec Cadila Pharmaceuticals Ltd, qui permet à l'entreprise éthiopienne d'utiliser la technologie de formulation et le nom de marque de l'entreprise indienne. De cette manière, le délai d'enregistrement des produits qui devaient être fabriqués par CPEL a été très court, et l'usine a pu démarrer la production dès sa mise en route; normalement, le délai nécessaire à l'obtention des autorisations de mise sur le marché peut dépasser dix ans pour les nouvelles préparations pharmaceutiques (Pugatch, 2006, p. 115), et prendre entre trois et six ans pour les préparations génériques⁷. Les deux entreprises avaient déjà eu des contacts auparavant, d'où le choix par Cadila Pharmaceuticals Ltd de ce partenaire pour créer une coentreprise en Éthiopie (CNUCED, 2010, à paraître a)).

32. La réussite d'un projet de transfert de technologie au niveau d'une entreprise passe en partie par l'existence d'organismes nationaux capables de l'aider à s'adapter aux situations nouvelles qu'elle rencontre. Dans le cas examiné, l'Éthiopie a mis en œuvre un plan d'abaissement des droits d'importation sur les matières premières, d'amélioration des marchés publics et de solutions de prépaiement en faveur des producteurs locaux. La Banque de développement d'Éthiopie est la principale source de crédits à des conditions préférentielles. Le Programme de renforcement des capacités d'ingénierie du Gouvernement éthiopien, qui est réalisé avec l'appui du Gouvernement allemand, dispose d'un volet destiné au secteur pharmaceutique et axé, notamment, sur la modernisation des unités de production et des processus de fabrication pour l'obtention du certificat de conformité aux bonnes pratiques de fabrication⁸.

B. Au niveau des secteurs d'activité

33. Deux secteurs sont examinés: a) le secteur pharmaceutique, jugé représentatif des secteurs à forte technicité; et b) le secteur du vêtement, qui est un secteur d'activité à faible intensité de technologie.

34. Beaucoup d'entreprises pharmaceutiques colombiennes ont acquis les capacités technologiques nécessaires pour lancer leur propre production sous licence étrangère. Dans les années 1990, les sociétés pharmaceutiques internationales ont engagé un processus de cession d'actifs qui s'est traduit par la baisse du nombre d'usines détenues par des laboratoires étrangers (de 100 en 1995 à 10 en 2010) et l'augmentation concomitante du

⁷ Voir le rapport du Groupe spécial de l'OMC, *Canada – Protection conférée par un brevet pour les produits pharmaceutiques*, document WT/DS114/R du 17 mars 2000, par. 7.48: «Il faut environ de trois à six ans et demi aux producteurs de médicaments génériques pour mettre au point leurs produits et obtenir l'approbation réglementaire. [...]».

⁸ Rainer Engels, «Examples for GTZ experience in promoting pharmaceutical manufacturing: Ethiopia and BE center». Exposé présenté à l'occasion de la réunion informelle du Groupe interorganisations de coordination pharmaceutique sur la production locale de médicaments génériques essentiels, 30 septembre 2009, Organisation mondiale de la santé, Genève.

nombre d'usines détenues par des laboratoires nationaux (de 32 en 1995 à 133 en 2010)⁹, qui ont ainsi renforcé leur capacités.

35. Le processus a suivi son cours malgré la mise en place d'un régime de propriété intellectuelle parmi les plus efficaces au monde et l'adoption de mesures d'incitation très intéressantes destinées à attirer l'IED et à favoriser l'exportation de produits pharmaceutiques dans le cadre d'accords commerciaux bilatéraux¹⁰. Si cette évolution s'est poursuivie, c'est notamment parce que les entreprises locales avaient les moyens de se développer sur le plan technologique pour devenir des producteurs viables, en mettant à profit les compétences qu'elles avaient acquises afin de créer de nouvelles filières d'apprentissage technologique après l'extinction de la plupart des accords de licence conclus avec les STN. Certaines entreprises bénéficient à présent de transferts de savoir-faire et de technologie de la part de leurs fournisseurs étrangers de principes pharmaceutiques actifs, de consultants et d'anciens employés de STN. Ces fournisseurs et les fournisseurs d'équipements les conseillent aussi sur la conception des installations, les procédés de fabrication et les formulations pharmaceutiques. En ce qui concerne les améliorations auxquelles il convient de procéder pour se conformer aux bonnes pratiques de fabrication et à d'autres normes de qualité, les entreprises locales font appel à des consultants étrangers, sur une base contractuelle.

36. L'industrie du vêtement des zones franches de la République dominicaine est un autre secteur où l'IED a amené les entreprises locales à adopter de nouveaux processus de production et les a fait bénéficier d'un transfert de technologie et de compétences. Il est possible que l'effet d'émulation et l'ouverture de nouveaux marchés aux investisseurs locaux qu'entraîne le transfert des connaissances soient les meilleurs moyens de renforcer les capacités locales et le secteur privé local. Si ces retombées sont généralement difficiles à évaluer, il existe en République dominicaine des exemples concrets d'employés locaux d'entreprises étrangères installées dans les zones franches qui ont acquis des compétences en travaillant pour ces filiales de STN avant de créer leur propre entreprise (CNUCED, 2008a).

37. Le premier exemple est celui de Fernando Capellan, un entrepreneur dominicain qui, après une carrière dans une entreprise de confection des États-Unis, a créé sa propre société, Grupo M. Celle-ci est aujourd'hui le premier employeur privé du pays et le premier producteur de vêtements de la région Caraïbes/Amérique centrale. Un autre exemple de transfert de compétences aux travailleurs locaux est l'expérience faite à La Romana où, dans les années 1990, d'anciens employés d'entreprises textiles de la zone franche se sont spécialisés dans la production de sous-vêtements pour le marché local. Peu à peu, les ateliers sont devenus de petites usines dont, aujourd'hui, les produits sont vendus dans plusieurs grands magasins de confection dominicains et qui ont créé 240 emplois directs et une centaine d'emplois indirects.

38. Ces deux cas mettent en lumière le transfert de technologie et de connaissances résultant de l'exposition aux IED et les facultés d'apprentissage de la main-d'œuvre locale qui reproduit avec succès les produits ou les activités commerciales pour le marché local (dans le cas de l'industrie pharmaceutique colombienne) et le marché local et d'exportation (dans le cas de l'industrie du vêtement en République dominicaine). Au niveau local, le secteur pharmaceutique, qui nécessite une technologie avancée, et le secteur du textile et

⁹ Voir Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA), 2010, «Establecimientos Nacionales Fabricantes de Medicamentos Autorizados a 15 de Julio 2010»; Gallo et Jairo, 2010: 32.

¹⁰ CNUCED, entretiens réalisés en Colombie.

des vêtements, qui se contente d'une technologie simple, sont généralement des secteurs présentant une faible capacité d'absorption.

C. Au niveau des pays

39. L'expérience acquise par les pays en développement qui ont exploité les réseaux de connaissances des STN montre que l'IED peut contribuer au développement et au transfert des compétences ainsi qu'à la valorisation des ressources humaines. Par exemple, les IED ont joué un rôle déterminant dans la transformation de l'économie vietnamienne. Cette transformation a non seulement fait progresser la croissance économique et réduit la pauvreté, mais elle a aussi accru la demande de main-d'œuvre qualifiée. Face aux carences du marché du travail qui ne parvient pas à répondre aux besoins de secteurs avancés sur le plan technologique et à fort coefficient de compétences, certaines entreprises étrangères ont mis en place leurs propres programmes de formation. Ainsi, 58 % des entreprises à capitaux étrangers forment leurs employés, contre 41 % des entreprises nationales¹¹.

40. Dans l'industrie électronique, Intel applique une politique de recrutement consistant à envoyer ses futurs cadres vietnamiens dans d'autres usines d'Asie où ils sont formés par des cadres expérimentés. L'entreprise s'est aussi attelée activement à la question de la formation de diplômés en engageant des discussions avec des universités des États-Unis en vue de créer des campus au Viet Nam. Foxconn a recruté 500 diplômés universitaires vietnamiens qu'il a envoyés en Chine pour les préparer à occuper des postes clefs¹². Les investisseurs étrangers de l'usine électrique Phu My 3 ont adopté un plan visant à remettre la plupart des fonctions à des employés locaux. Formés à l'utilisation du système informatique pour assurer la gestion de l'usine, ces personnels apprennent également à traiter les questions environnementales et les questions de sécurité et de santé touchant les employés de l'usine et les habitants des communautés environnantes. Dans le secteur de l'agro-industrie, Nestlé, qui est l'un des principaux investisseurs étrangers dans l'agriculture vietnamienne, a mis au point, avec l'aide d'experts, un programme de coopération avec des organisations et des planteurs de café vietnamiens pour améliorer la qualité du produit en vue de sa transformation.

41. Si ces programmes menés à l'initiative des entreprises sont un excellent moyen de renforcer et de transférer les compétences, ils ne suffisent pas à satisfaire une économie vietnamienne en pleine croissance qui a besoin d'importants effectifs de travailleurs qualifiés. Un autre bon moyen de procéder à ces transferts à une plus grande échelle est de contribuer au système d'enseignement classique (CNUCED, 2008b). Un exemple d'IED dans le secteur éducatif est la création au Viet Nam, par le Royal Melbourne Institute of Technology, d'une université à capitaux étrangers, qui compte un campus à Hanoi et un à Hô Chi Minh-Ville. L'université propose des programmes de licence en langue anglaise dans les domaines du commerce, de la gestion, de la conception et des sciences appliquées ainsi qu'un programme de maîtrise en gestion d'entreprise (MBA). Cette université compte quelque 3 800 étudiants, dont des étrangers venus d'Australie, des pays voisins et d'Europe. Les diplômes sont reconnus au niveau national et sont contrôlés par l'organisme de vérification de la qualité des universités australiennes.

42. Tous les cas et les exemples qui viennent d'être présentés montrent qu'un élément déterminant de l'effet de la technologie sur le développement du pays acquéreur est la capacité d'absorption de ce dernier. Il faut en effet que les entreprises du secteur privé et les institutions techniques nationales aient les capacités technologiques nécessaires non

¹¹ Banque mondiale, Investment Climate Assessment Survey 2009 (www.enterprisesurveys.org).

¹² Source: CNUCED, entretien mené en 2007.

seulement pour attirer des IED à forte intensité de R-D mais aussi pour bénéficier de leurs retombées. Les entreprises locales du pays d'accueil doivent avoir un minimum de compétences (ou capacité d'absorption) pour pouvoir exploiter les connaissances liées à l'IED (CNUCED, 2010c).

IV. Promouvoir le transfert et la diffusion de la technologie: nécessité d'adopter des mesures cohérentes

43. Comme les cas présentés ci-dessus le montrent, l'exploitation optimale du transfert et de la diffusion de la technologie par les STN passe par des mesures de soutien qui doivent être prises dans le pays d'accueil comme dans le pays d'origine, aux niveaux national et international. Les pays en développement d'accueil doivent se doter de stratégies clairement définies et trouver le bon dosage de mesures et de conditions commerciales. S'appuyant sur les expériences positives décrites dans la section précédente, le présent chapitre énonce des principes visant à renforcer la contribution des STN au progrès technologique et à l'innovation dans les pays en développement d'accueil. Il examine aussi les effets que peuvent avoir les mesures prises par le pays d'origine et les règles internationales.

A. Mesures prises par les pays d'accueil

44. Le transfert et la diffusion de technologie est un processus complexe, et beaucoup de pays en développement ont bien des difficultés à élaborer des politiques efficaces dans ce domaine. Il ne suffit pas de s'ouvrir aux investisseurs étrangers pour transformer sa base technologique; l'effectivité du transfert de la technologie et des activités par les STN dépend largement des stratégies mises en place par les pouvoirs publics et des capacités locales. Les politiques publiques doivent en particulier encourager les investisseurs nationaux et étrangers en renforçant les capacités productives et les capacités d'adaptation et en facilitant les relations intersectorielles, qui amplifient les effets d'entraînement et favorisent les avancées technologiques.

45. Les stratégies mises en place par les pays en développement en matière de transfert et de diffusion de technologie sont passées d'une approche restrictive (autonome) de l'IED à une approche plus centrée sur les STN. Selon cette deuxième approche, les gouvernements peuvent chercher activement à attirer l'IED en fonction de cibles précises – formation et renforcement des institutions comprises – afin d'encourager les filiales de STN à s'orienter vers des activités à plus haute valeur ajoutée. Ils peuvent également opter pour un comportement plus passif, avec peu d'interventions, et se concentrer sur la création de conditions propices à l'IED. En fait, la plupart des pays en développement combinent ces deux approches. Cependant, toute stratégie quelle qu'elle soit présente des avantages mais aussi des risques, et les gouvernements doivent s'efforcer d'optimiser les uns et de minimiser les autres.

46. Pour créer un cadre propice au transfert et à la diffusion de technologie, il convient de prendre les principales mesures suivantes:

a) Créer des systèmes d'innovation à divers niveaux: dans la plupart des pays en développement, les systèmes d'innovation tendent à être faibles et cloisonnés. Les mesures prises dans ce domaine s'efforceront de remédier aux faiblesses systémiques qui entravent l'acquisition, la diffusion et l'exploitation des connaissances dans le secteur productif. Elles viseront les acteurs commerciaux et non commerciaux et auront pour objectif global de corriger les dysfonctionnements qui font qu'une innovation ne répond pas à l'optimum social bien que les acteurs économiques bénéficient de mesures d'incitation pour la réaliser.

Les objectifs poursuivis seront notamment la réduction des risques inhérents à l'innovation, la suppression des obstacles à la coordination entre les différents acteurs et l'examen du problème des externalités liées à l'innovation. Pour les réaliser, il faut disposer, notamment, de mesures d'incitation et de référentiels bien étalonnés, d'un suivi et d'une évaluation systématiques, et de structures de gouvernance responsables dotées de personnels compétents et bénéficiant d'un appui politique concret. La création de capacités technologiques au niveau des entreprises et des secteurs est également essentielle à l'efficacité du système d'innovation et réclame des mesures qui favorisent l'établissement de relations facilitant l'échange de connaissances entre les entreprises et entre elles et les centres d'enseignement et de recherche, ainsi que l'émergence d'intermédiaires technologiques. Enfin, les conditions générales (environnement financier, esprit d'entreprise, efficience des marchés, mesures d'incitation) et les infrastructures matérielles et immatérielles (capital-risque, régime de propriété intellectuelle, services de vulgarisation, normes et règles, laboratoires, connections Internet, infrastructure matérielle) sont également essentielles;

b) Doper les capacités d'absorption des entreprises nationales: tous les cas examinés dans le chapitre précédent montrent que, pour optimiser la diffusion des technologies, il est impératif que les gouvernements élaborent et appliquent des stratégies qui contribuent à renforcer les capacités d'absorption et d'adaptation des entreprises locales. Il faut pour cela créer une main-d'œuvre qualifiée, non pas seulement pour les STN, mais aussi pour favoriser l'éclosion d'entreprises nationales compétitives de qualité. Pour accélérer la formation dans les disciplines déficitaires, les gouvernements doivent être informés des qualifications qui manquent. Les politiques éducatives doivent aussi évoluer en fonction des besoins de l'industrie et du développement du pays. Les gouvernements peuvent renforcer les capacités des petites et moyennes entreprises en améliorant les services de formation et de vulgarisation. Ils peuvent aussi fournir du capital-risque pour encourager les entrepreneurs et les employés locaux des STN à créer des entreprises qui mettront à profit les compétences et les technologies acquises auprès des STN;

c) Cibler les technologies et les entreprises: les gouvernements doivent cibler les technologies qu'ils veulent promouvoir selon leurs priorités de développement. Ils peuvent attirer les STN dans les secteurs de pointe ainsi identifiés en adoptant des mesures d'incitation fiscale ou financière. De même, la création de parcs technologiques – souvent à proximité d'universités et d'autres instituts de recherche publics – peut servir à créer un environnement plus propice à l'innovation et à la R-D dans les entreprises. Dotés d'infrastructures de qualité, ces parcs technologiques peuvent en outre attirer les investissements de haute technologie. Les partenariats public-privé dans la R-D peuvent aussi jouer un rôle important. Attirer les STN déjà présentes dans le pays, par exemple en adoptant des mesures qui les incitent à s'orienter vers des technologies plus complexes et à étendre ou moderniser les activités de R-D qu'elles réalisent au niveau local, peut également s'inscrire dans une stratégie de ce type. Il faudra peut-être pour cela améliorer tous les intrants nécessaires aux STN (infrastructures, compétences, système d'information, etc.) et prendre en leur faveur des mesures d'incitation assorties d'objectifs pour qu'elles confient de nouvelles activités à leurs filiales dans le pays ou pour attirer des investissements séquentiels dans la haute technologie. Enfin, les gouvernements peuvent réunir, compiler et diffuser de l'information auprès des STN sur les centres techniques et les centres de recherche et de formation existant dans le pays et fournir aux entreprises locales des renseignements sur les sources locales et étrangères de technologie afin de leur en faciliter l'accès. Les organismes de promotion de l'investissement peuvent jouer un rôle capital pour sélectionner les STN leaders et assurer le suivi des projets;

d) Promouvoir la diffusion des technologies par les relations interentreprises: les alliances et les relations technologiques entre STN et entreprises nationales figurent parmi les principaux modes de transmission des connaissances et de la technologie. L'acquisition

de la technologie par les entreprises nationales auprès des STN, son ampleur et sa rapidité dépendent du type, de l'étendue et de la qualité des relations existant entre elles. Ces relations peuvent être des relations de coentreprises, de concurrents, de fournisseurs ou de partenaires au sein d'un partenariat public-privé. Ainsi, le transfert de technologie dans le cadre d'une coentreprise peut être profitable pour autant que les partenaires soient liés par des liens de confiance réciproque et qu'il existe des capacités d'absorption. Dans le cadre d'un partenariat public-privé avec une STN, par exemple un accord de construction-exploitation-transfert (CET), il peut être prévu de diffuser la technologie auprès des partenaires locaux en assurant une formation et le transfert de l'installation ou de l'usine à l'entreprise locale dans un délai convenu. Les programmes de création de relations en amont entre STN et fournisseurs nationaux pourraient associer consultations intensives, formation et transfert de technologie. Les pouvoirs publics pourraient encourager les relations en accordant des avantages fiscaux pour les activités de R-D ou leur application ou en mettant à disposition d'autres moyens, par exemple des infrastructures peu coûteuses. De même, la formation de groupements technologiques et industriels locaux, avec la participation d'entreprises locales et aussi de filiales étrangères peut favoriser l'échange de connaissances et de compétences;

e) Protéger les droits de propriété intellectuelle (PI): l'instauration d'un régime de propriété intellectuelle clairement défini, équilibré et applicable encourage la production de connaissances et facilite les flux internationaux de technologie. Dans les pays qui disposent de capacités d'innovation relativement développées surtout, cela peut favoriser le transfert et la diffusion de technologie par les STN et protéger les intérêts des entreprises et des institutions du pays hôte en garantissant qu'elles sont dûment récompensées de leur collaboration en matière de R-D avec les STN. Cela étant, des droits exclusifs trop nombreux et une application non équilibrée des règles en matière de propriété intellectuelle risquent de freiner les efforts déployés pour modifier les technologies, qui sont un facteur de création technologique dans beaucoup de pays en développement. Le régime de propriété intellectuelle doit aussi être conçu et appliqué de manière à garantir un large accès aux technologies appropriées. L'Accord de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) sur les aspects des droits de propriété intellectuelle qui touchent au commerce (ADPIC) énonce les règles minimales internationales de protection et d'application des droits de propriété intellectuelle liés à la R-D, tels que les brevets. Il reconnaît que l'un des objectifs de la protection et du respect des droits de propriété intellectuelle est de «contribuer à la promotion de l'innovation technologique et au transfert et à la diffusion de la technologie, [...] d'une manière propice au bien-être social et économique, et à assurer un équilibre de droits et d'obligations».

47. La cohérence entre les stratégies en matière d'IED et d'autres stratégies s'y rapportant (en matière d'innovation, de science et de technologie, notamment) est importante pour que les IED et les activités des STN sans participation au capital puissent renforcer l'efficacité et l'efficience des systèmes nationaux d'innovation. Un système d'innovation ouvert, inscrit dans un cadre propice à l'investissement et aux entreprises, est essentiel pour accélérer le transfert et la diffusion de la technologie. L'ouverture, seule, ne suffit pas. Les gouvernements doivent créer un cadre institutionnel qui encourage et récompense l'innovation, attire l'IED dans la haute technologie et les activités à forte intensité de connaissances, et encourage les relations entre les filiales de sociétés étrangères, les entreprises nationales et les instituts de recherche. Il est donc essentiel de coordonner les stratégies. En canalisant l'IED dans le système national d'innovation, les gouvernements des pays d'accueil doivent insister sur le principal objectif visé: renforcer les capacités technologiques et les capacités d'innovation nationales.

B. Mesures prises par les pays d'origine et soutien international

48. Il est rare que les pays en développement aient les moyens de développer seuls les capacités qu'il faut pour que le transfert et la diffusion de la technologie soient efficaces. Il leur faut des appuis internationaux, surtout s'ils font partie des PMA. Les pays développés peuvent les aider à profiter de l'internationalisation de la R-D de diverses manières, notamment en encourageant les STN à s'engager dans cette voie et en prenant des mesures propres à soutenir la mise en place du cadre présenté ci-dessus pour faciliter le transfert de technologie. À ce titre, ils pourraient, par exemple, aider les pays en développement à élaborer des normes techniques et des systèmes de certification en leur donnant accès à du matériel d'essai. Ils pourraient aussi leur apporter leur concours pour élaborer un régime de propriété intellectuelle et nouer des collaborations entre leurs institutions de R-D.

49. Les activités de R-D sont également mentionnées dans un certain nombre d'accords internationaux, qui vont des accords internationaux d'investissement – les accords de libre-échange, notamment – aux régimes internationaux de droit de propriété intellectuelle et aux accords de coopération internationale dans le domaine de la science et de la technologie. Ces textes peuvent contribuer à la promotion du transfert de technologie, en particulier par l'établissement de relations de coopération entre parties, créant ainsi un cadre propice aux projets de R-D du secteur privé et à l'IED dans ce domaine. Toutefois, ces accords risquent aussi de comporter des obligations qui limitent la capacité des pays d'élaborer leurs propres stratégies et de développer leurs capacités d'innovation, notamment par l'internationalisation de la R-D.

50. Enfin les pays en développement pourraient faire appel à l'aide publique au développement et l'affecter au renforcement des compétences en général et aux activités liées à la production de technologies de pointe et à la R-D en particulier.

C. Thèmes de discussion proposés

51. Les questions ci-dessous sont proposées comme pistes de discussion:

- a) Quels enseignements peut-on tirer de l'expérience des pays qui ont réussi à faire en sorte que les IED contribuent à leur développement technologique?
- b) Comment promouvoir le transfert de technologie par l'IED et par les activités des STN sans participation au capital? Quelles sont les mesures possibles?
- c) Comment attirer l'IED dans le secteur de la R-D et faire partie des réseaux de connaissances des STN?
- d) Comment accroître la contribution technologique des filiales de sociétés étrangères? Quelles capacités d'absorption faut-il développer et quelles sont les mesures à prendre?
- e) Quel rôle l'IED et les politiques en la matière peuvent-ils jouer dans l'établissement et le développement de systèmes nationaux d'innovation dans les pays en développement?
- f) Quel rôle l'action menée par les pays d'origine peut-elle jouer dans la promotion du transfert et de la diffusion de la technologie dans les pays à faible revenu?
- g) Quelles sont les mesures concrètes qui peuvent être prises pour renforcer l'appui international en faveur de la promotion du transfert et de la diffusion de la technologie à travers l'IED dans les pays en développement, en particulier les PMA?

Annexe

Dépenses de R-D: 50 premières STN, 2009

<i>Rangs</i>	<i>Entreprise</i>	<i>Pays</i>	<i>Secteur</i>	<i>Dépenses R-D</i> <i>(En millions de dollars)</i>	<i>Ventes nettes</i> <i>(En millions de dollars)</i>	<i>Employés</i> <i>(Nombre)</i>
1	Toyota Motor	Japon	Automobiles et équipementiers	9 403	213 515	320 808
2	Roche	Suisse	Pharmacie	8 893	45 943	81 507
3	Microsoft	États-Unis	Logiciels	8 437	60 497	89 000
4	Volkswagen	Allemagne	Automobiles et équipementiers	8 043	142 250	338 499
5	Pfizer	États-Unis	Pharmacie	7 507	48 418	116 500
6	Novartis	Suisse	Pharmacie	7 163	42 859	99 834
7	Nokia	Finlande	Équipements de télécommunication	6 942	56 935	123 171
8	Johnson & Johnson	États-Unis	Pharmacie	6 764	59 928	115 500
9	Sanofi-Aventis	France	Pharmacie	6 347	41 377	104 867
10	Samsung Electronics	République de Corée	Équipements électroniques	6 265	115 569	..
11	Siemens	Allemagne	Composants et équipements électriques	5 949	106 504	413 650
12	General Motors	États-Unis	Automobiles et équipementiers	5 875	111 292	217 000
13	Honda Motor	Japon	Automobiles et équipementiers	5 857	104 120	181 876
14	Daimler	Allemagne	Automobiles et équipementiers	5 785	109 641	258 628
15	GlaxoSmithKline	Royaume-Uni	Pharmacie	5 674	44 354	98 854
16	Merck	États-Unis	Pharmacie	5 659	26 556	100 000
17	Intel	États-Unis	Semi-conducteurs	5 473	34 010	79 800
18	Panasonic	Japon	Équipements de loisirs	5 386	80 764	292 250
19	Sony	Japon	Équipements de loisirs	5 172	79 390	171 300
20	Cisco Systems	États-Unis	Équipements de télécommunication	5 042	34 968	65 550
21	Robert Bosch	Allemagne	Automobiles et équipementiers	4 971	53 031	274 530
22	IBM	États-Unis	Services informatiques	4 787	92 712	399 409
23	Ford Motor	États-Unis	Automobiles et équipementiers	4 744	114 545	198 000
24	Nissan Motor	Japon	Automobiles et équipementiers	4 737	87 747	175 766
25	Takeda Pharmaceutical	Japon	Pharmacie	4 712	15 999	19 362
26	Hitachi	Japon	Matériels informatiques	4 332	104 007	400 129
27	AstraZeneca	Royaume-Uni	Pharmacie	4 293	31 761	63 900
28	Eli Lilly	États-Unis	Pharmacie	4 189	21 141	40 360
29	Bayer	Allemagne	Chimie	4 118	43 298	108 595
30	EADS	Pays-Bas	Aérospatiale et défense	3 998	59 488	119 506
31	Toshiba	Japon	Industries généralistes	3 934	69 209	199 000

<i>Rangs</i>	<i>Entreprise</i>	<i>Pays</i>	<i>Secteur</i>	<i>Dépenses R-D</i> <i>(En millions de dollars)</i>	<i>Ventes nettes</i> <i>(En millions de dollars)</i>	<i>Employés</i> <i>(Nombre)</i>
32	Alcatel-Lucent	France	Équipements de télécommunication	3 770	21 056	78 373
33	NEC	Japon	Matériels informatiques	3 604	43 844	143 327
34	Bristol-Myers Squibb	États-Unis	Pharmacie	3 531	20 946	28 000
35	BMW	Allemagne	Automobiles et équipementiers	3 401	66 406	96 207
36	Boeing	États-Unis	Aérospatiale et défense	3 360	66 109	157 100
37	Ericsson	Suède	Équipements de télécommunication	3 336	27 999	86 360
38	General Electric	États-Unis	Industries généralistes	3 218	150 003	304 000
39	Peugeot (PSA)	France	Automobiles et équipementiers	3 215	67 260	186 220
40	Canon	Japon	Équipements électroniques de bureau	3 168	33 377	168 879
41	Oracle	États-Unis	Logiciels	3 151	25 967	105 000
42	Denso	Japon	Automobiles et équipementiers	3 090	32 685	119 919
43	Motorola	États-Unis	Équipements de télécommunication	3 082	21 361	53 000
44	Boehringer Ingelheim	Allemagne	Pharmacie	3 077	17 672	41 534
45	NTT	Japon	Télécommunications filiales	2 789	108 333	196 296
46	Amgen	États-Unis	Biotechnologie	2 773	14 176	17 200
47	Google	États-Unis	Internet	2 753	22 898	19 835
48	Hewlett-Packard	États-Unis	Matériels informatiques	2 729	110 908	304 000
49	Finmeccanica	Italie	Aérospatiale et défense	2 676	22 923	72 537
50	Abott Laboratories	États-Unis	Pharmacie	2 656	29 786	73 000

Source: CNUCED, d'après la Commission européenne, 2010.

Bibliographie

- Anderson T. (2010). U.S. affiliates of foreign companies operations in 2008. *Survey of Current Business*. Vol. 90, n° 11, novembre, pp. 45-58.
- Boehe D. M. (2004). Interaction between TNC subsidiaries and the host country innovation system: The case of TNC subsidiaries in Brazil. Université fédérale de Rio Grande do Sul, Institut de gestion.
- Castro G. et Jairo J. (2010). Estudio de la relación proveedor – productor en la gestión de materiales del sector farmacéutico industrial productivo (SFIP) de la ciudad de Bogotá. Mimeo, Université nationale de Bogota, Faculté des sciences.
- Commission européenne (2010). *The 2009 EU Industrial R&D Investment Scoreboard*. Seville. Directions générales du Centre commun de recherche (CCR) et de la recherche et l'innovation.
- Franco E. et Carvalho R. Q. (2004). Technological strategies of transnational corporations affiliates in Brazil. *Brazilian Administration Review*. Vol. 1, n° 1.
- Goedhuys M. (2007). Learning, product innovation and firm heterogeneity in developing countries: Evidence from Tanzania. *Industrial and Corporate Change*. Vol. 16, n° 2, pp. 269-292.
- Lall S. (1995). Industrial strategy and policies on foreign direct investment in East Asia. *Transnational Corporations*. Vol. 4, n° 3, pp. 1-26.
- Pugatch M. P. (2006). Intellectual property, data exclusivity, innovation and market access. In Roffe P., Tansey G. et Vivas-Eugui D. (éd.). *Negotiating Health. Intellectual Property and Access to Medicines*. Earthscan, Londres.
- CNUCED (1999). *World Investment Report 1999: Foreign Direct Investment and the Challenge of Development*. Publication des Nations Unies, numéro de vente E.99.II.D.3. New York et Genève.
- CNUCED (2001). *World Investment Report 2001: Promoting Linkages*. Publication des Nations Unies, numéro de vente E.01.II.D.12. New York et Genève.
- CNUCED (2005). *World Investment Report 2005: Transnational Corporations and the Internationalization of R&D*. Publication des Nations Unies, numéro de vente E.05.II.D.10. New York et Genève.
- CNUCED (2006). *World Investment Report 2006: FDI from Developing and Transition Economies – Implications for Development*. Publication des Nations Unies, numéro de vente E.06.II.D.11. New York et Genève.
- CNUCED (2007a). *Rapport 2007 sur les pays les moins avancés: Savoir, apprentissage technologique et innovation pour le développement*. Publication des Nations Unies, numéro de vente F.07.II.D.8. New York et Genève.
- CNUCED (2007b). *World Investment Report 2007: Transnational Corporations, Extractive Industries and Development*. Publication des Nations Unies, numéro de vente E.07.II.D.9. New York et Genève.
- CNUCED (2008a). *Investment Policy Review of the Dominican Republic*. Publication des Nations Unies, numéro de vente E.08.II.D.10. New York et Genève.
- CNUCED (2008b). *Investment Policy Review of Viet Nam*. Publication des Nations Unies, numéro de vente E.08.II.D.12. New York et Genève.

- CNUCED (2009a). *World Investment Report 2009: Transnational Corporations, Agricultural Production and Development*. Publication des Nations Unies, numéro de vente E.09.II.D.15. New York et Genève.
- CNUCED (2009b). *World Investment Prospects Survey 2009-2011*. Publication des Nations Unies. UNCTAD/DIAE/IA/2009/8. New York et Genève.
- CNUCED (2010a). *Information Economy Report 2010: ICTs, Enterprises and Poverty Alleviation*. Publication des Nations Unies, numéro de vente E.10.II.D.17. New York et Genève.
- CNUCED (2010b). *Rapport 2010 sur la technologie et l'innovation: Renforcer la sécurité alimentaire en Afrique grâce à la science, à la technologie et à l'innovation*. Publication des Nations Unies, numéro de vente F.09.II.D.22. New York et Genève.
- CNUCED (2010c). *World Investment Report 2010: Investing in a Low-Carbon Economy*. Publication des Nations Unies, numéro de vente E.10.II.D.10. New York et Genève.
- CNUCED (2010, à paraître a)). The local production of pharmaceuticals and related technology transfer: Ethiopia. A case study by the UNCTAD secretariat. Publication des Nations Unies. New York et Genève.
- CNUCED (2010, à paraître b)). The Local Production of Pharmaceuticals and related Technology Transfer: Colombia. A case study by the UNCTAD secretariat. Publication des Nations Unies. New York et Genève.
- CNUCED et PNUE (2008). *L'agriculture biologique et la sécurité alimentaire en Afrique*. Publication des Nations Unies. New York et Genève.
- United States National Science Board (2010). *Globalization of Science and Engineering Research: A Companion to Science and Engineering Indicators 2010*. Arlington, Virginia: National Science Foundation.
- Banque mondiale (2008). *Global Economic Prospects 2008: Technology Diffusion in the Developing World*. Banque mondiale. Washington.
-