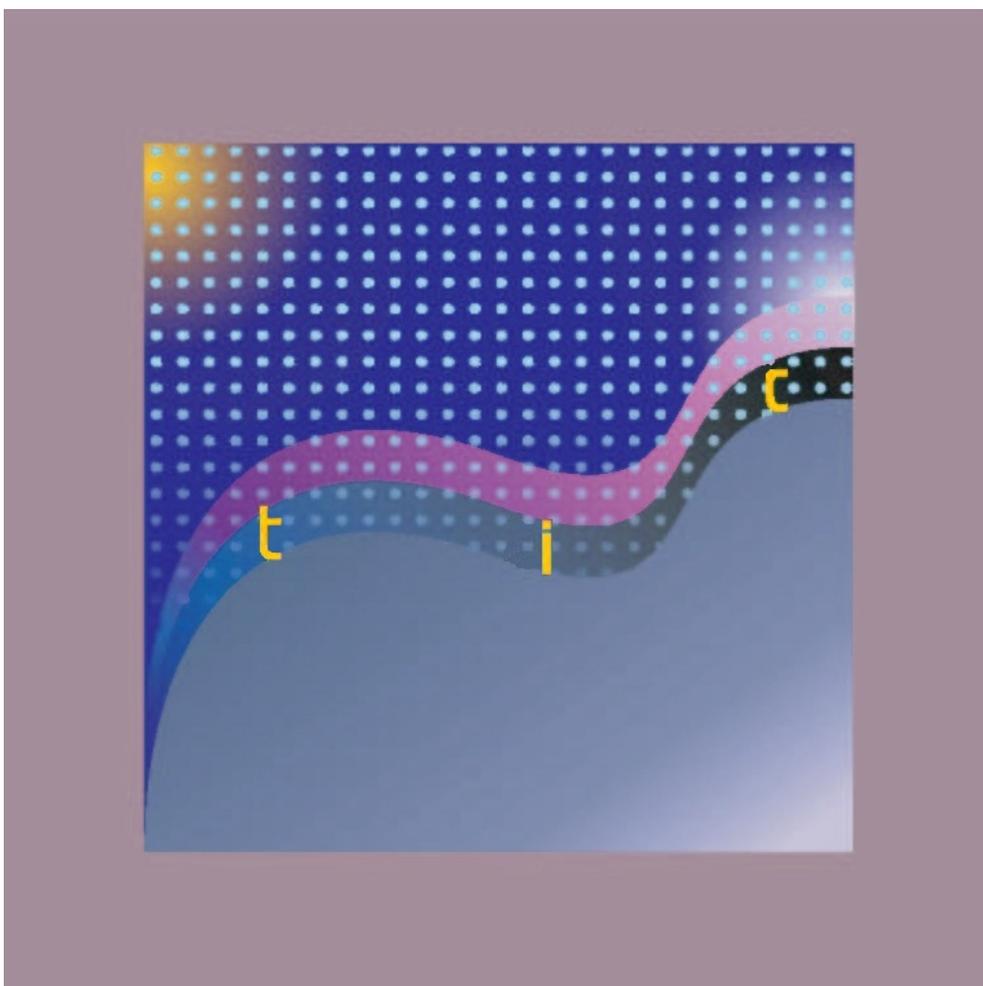


Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement

RAPPORT SUR LE COMMERCE ÉLECTRONIQUE ET LE DÉVELOPPEMENT 2003

Établi par le Secrétariat de la CNUCED



Nations Unies
New York et Genève, 2003

NOTE

Les cotes des documents de l'Organisation des Nations Unies se composent de lettres majuscules et de chiffres. La simple mention d'une cote dans un texte signifie qu'il s'agit d'un document de l'Organisation.

Les appellations employées dans la présente publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part du Secrétariat de l'Organisation des Nations Unies aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

Le texte de la présente publication peut être cité ou reproduit sans autorisation, sous réserve qu'il soit fait mention de ladite publication et de sa cote et qu'un justificatif soit adressé au Secrétariat de la CNUCED, Palais des Nations, CH-1211 Genève 10 (Suisse).

La version anglaise du texte intégral du rapport et les traductions en anglais, espagnol et français de l'aperçu général sont actuellement affichées sur l'Internet à l'adresse ci-dessous. Les traductions dans d'autres langues seront affichées dès qu'elles seront disponibles.

<http://www.unctad.org/ecommerce>

UNCTAD/SDTE/ECB2003/1

PUBLICATION DES NATIONS UNIES

<i>Numéro de vente</i> : E.03.II.D.30

ISBN 92-1-112602-9

Copyright © Nations Unies, 2003
Tous droits réservés

PRÉFACE

Rarement manifestation du pouvoir créateur de l'humanité aura transformé aussi profondément et rapidement la société que l'essor d'Internet et d'autres technologies de l'information et de la communication (TIC) au cours de la décennie écoulée. Or, si spectaculaires que soient ces changements, nous ne faisons que commencer à les assimiler et à en tirer les leçons.

Les TIC peuvent avoir un effet bénéfique sur l'enseignement, la santé, la gouvernance et le commerce. Elles modifient radicalement les rapports et les liens sociaux et économiques en offrant aux particuliers, aux entreprises et aux gouvernements les moyens de bâtir des sociétés et des économies plus productives, plus ouvertes à tous et plus favorables au développement. Or, pour l'instant, force est toujours de constater, malheureusement, que ceux qui auraient le plus besoin des avancées découlant de cette révolution sont aussi ceux qui ont le moins accès aux nouvelles technologies.

L'Organisation des Nations Unies est fermement décidée à aider les pays en développement à tirer pleinement parti des possibilités de stimuler et de favoriser le développement qu'offrent les TIC. Nous collaborons avec les gouvernements et avec des partenaires dans l'industrie, la société civile et les milieux intellectuels et universitaires pour appliquer les TIC à l'enseignement, à la santé, à la gestion des catastrophes naturelles et à bien d'autres domaines fondamentaux de l'activité et du bien-être de l'espèce humaine. Le commerce électronique compte parmi les plus prometteuses de ces applications parce qu'il permet de participer aux marchés mondiaux selon des modalités nouvelles, qu'il ouvre de nouvelles perspectives de diversification aux économies nationales et qu'il offre aux jeunes de nouveaux emplois, plus intéressants.

Cette troisième édition du *Rapport sur le commerce électronique et le développement*, publié par la Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement, passe en revue certaines des conséquences que la croissance de l'économie électronique peut avoir pour les pays en développement. Elle vise à permettre aux professionnels et aux décideurs de ces pays de mieux comprendre les options qui s'offrent à eux dans des secteurs économiques phares. Elle vise également à apporter une contribution aux débats du Sommet mondial sur la société de l'information et aux efforts visant à créer une société de l'information qui soit véritablement ouverte à tous et qui soit véritablement au service de tous. Par-dessus tout, si le présent rapport aide les pays en développement à adopter les nouvelles techniques numériques et à en tirer parti, il aura atteint son but.



Kofi A. Annan
Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies

REMERCIEMENTS

Le *Rapport 2003 sur le commerce électronique et le développement* a été établi sous la direction générale de Zhongzhou Li et, depuis mai 2003, de John Burley, qui lui a succédé à la tête de la Division de l'infrastructure des services pour le développement et l'efficacité commerciale (SCE) de la CNUCED. L'équipe responsable de la rédaction du rapport a été encadrée par Yusuf Kalindaga, responsable du Service du commerce électronique de cette division. Elle se composait des fonctionnaires de la CNUCED suivants : Cécile Barayre, Dimo Calovski, Angel González Sanz, Rouben Indjikian, Yutian Meng, Carlos Moreno, Marta Pérez Cusó et Susan Teltscher. Pilar Borque Fernández et Mohammed Muwaabe ont assuré l'appui administratif.

La maquette de la couverture a été conçue par Diego Oyarzun, qui a également mis en forme les graphiques, et le texte a été révisé par Talvi Laev.

L'équipe de la CNUCED tient à rendre hommage à l'apport des consultants ci-après qui ont fourni des éléments pour différents chapitres : Martha Gilbert, Ethan Katsh, Thaweesak Koanantakool, Robin Mansell, Colin Rule, Donald Siegel et Steven Weber.

L'équipe souhaite aussi remercier les personnes ci-après des renseignements, observations et avis qu'elles ont donnés au sujet de différents aspects du rapport : Jean-François Baylocq, Soumitra Dutta, Markus Fischer, Titus Gitau, Colin Howard, Bruno Lanvin, Girish Minocha, Matti Pohjola, Morten Scholer, Sanjit Sinha, Assefa Tigneh et Graham Vickery.

Rocío Rico Cantillo a fourni une aide pour la recherche dans le cadre de son stage à la CNUCED.

TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>
<i>Préface</i>	<i>iii</i>
<i>Remerciements</i>	<i>iv</i>
<i>Liste des encadrés</i>	<i>vii</i>
<i>Liste des graphiques</i>	<i>viii</i>
<i>Liste des sigles</i>	<i>ix</i>
<i>Notes explicatives</i>	<i>xiv</i>
<i>Aperçu général</i>	<i>xv</i>
1. Évolution récente de l'internet : accès, utilisation et applications commerciales	1
A. L'internet : accès, disponibilité et utilisation.....	2
B. Le poids du commerce électronique dans le monde	14
C. Évolutions de la technologie ayant des incidences sur le commerce électronique	24
D. Conclusion	36
Notes	38
Bibliographie.....	41
2. Les TIC, l'Internet et la performance économique : incidences pour les pays en développement	45
A. L'émergence de l'économie de l'information.....	45
B. Le débat sur la productivité.....	46
C. Les effets des TIC sur les salaires et sur l'environnement du travail.....	52
D. Conclusion	56
Notes	59
Bibliographie.....	59
Annexe I : Études empiriques récentes de l'impact des TIC sur la performance économique ...	63
Annexe II : Études empiriques récentes de l'impact des TIC sur les salaires et sur la composition de la main-d'œuvre.....	66
Annexe III : Exemples de projets novateurs employant les TIC dans les pays en développement.....	68
3. La stratégie des tic au service du développement	69
A. Introduction.....	69
B. Éléments clés d'une stratégie des TIC	71
C. Parties prenantes et mise en œuvre des stratégies.....	90

	<i>Page</i>
D. Conclusion	92
Notes	100
Bibliographie.....	102
4. Les logiciels libres et leurs incidences sur la politique et le développement des TIC	105
A. Introduction.....	105
B. Le processus et le défi.....	107
C. L’histoire de la production de logiciels	109
D. Les logiciels libres sont-ils meilleurs ?.....	113
E. Le marché du logiciel libre	115
F. La justification du logiciel libre.....	118
G. Les logiciels libres et le développement	122
H. Politiques envisageables en matière de logiciels libres.....	127
I. Conclusion	134
Notes	135
Bibliographie.....	138
Annexe I : Licence publique générale GNU	140
Annexe II : La définition du logiciel libre.....	146
Annexe III : Déclaration de la Free and Open Source Software Foundation for Africa (FOSSFA).....	149
5. La sous-traitance et le développement économique	151
A. Introduction.....	151
B. Les possibilités de sous-traitance des TIC	152
C. L’offre de services de sous-traitance	156
D. Études de cas concernant des pays en développement.....	159
E. Conclusion	163
Notes	168
Bibliographie.....	169
6. La commercialisation des produits agricoles d’exportation des pays en développement par l’Internet	171
A. Introduction.....	171
B. L’importance des exportations de produits agricoles pour les pays en développement ...	173
C. La commercialisation des produits agricoles exportés par les pays en développement....	173
D. L’utilisation de l’Internet pour commercialiser les produits agricoles d’exportation.....	179
E. La commercialisation en ligne du café et du thé.....	183

	<i>Page</i>
F. Conclusion	191
Notes	193
Bibliographie.....	194
Annexe : Quelques exemples de bourses électroniques pour des produits agricoles.....	196
7. Le règlement des différends en ligne dans le domaine du commerce électronique et au-delà	197
A. Introduction.....	197
B. Histoire du règlement des différends en ligne	201
C. Choix d'un mécanisme de règlement des différends en ligne : eBay et ICANN.....	202
D. Le règlement en ligne de différends traditionnels : amélioration des mécanismes extrajudiciaires et dégroupage du règlement en ligne.....	206
E. Les problèmes de la mise en œuvre du règlement des différends en ligne dans les pays en développement	215
F. Conclusion	218
Notes	222
Bibliographie.....	223

LISTE DES ENCADRÉS

<i>Encadrés</i>	<i>Page</i>
1.1 L'utilisation du Wi-Fi dans l'entreprise.....	28
1.2 Évolution de la loi et de la réglementation.....	34
3.1 Les femmes et les TIC.....	74
3.2 Le projet Jhai.....	78
3.3 Le Simputer indien.....	79
3.4 Red Enlaces : 10 ans d'enseignement de l'informatique au Chili.....	80
3.5 Les projets de formation informatique aux Philippines	81
3.6 La promotion de l'industrie des TIC peut-elle être une stratégie de développement ?.....	87
3.7 Le cadre de la politique du commerce électronique en Thaïlande	93
4.1 La Free Software Foundation et la Licence générale publique	110
4.2 Définition du logiciel libre	111
4.3 Exemples de logiciels libres.....	117
4.4 Qu'est-ce qui motive les programmeurs de logiciels libres ?.....	121
4.5 Les processus libres en dehors du secteur du logiciel.....	123

<i>Encadrés</i>	<i>Page</i>
4.6 Résumé de la lettre de E. Villanueva à Microsoft Pérou.....	124
4.7 Mesures stratégiques définies par le conseil de la politique du logiciel libre du Gouvernement sud-africain.....	129
4.8 Les recommandations de la Free and Open Source Software Foundation for Africa	130
5.1 Trois définitions de la sous-traitance des processus.....	154
5.2 La migration des emplois : une menace pour la sous-traitance off-shore ?	155
6.1 La production et la commercialisation du thé en Inde	180
6.2 ExImWare	184
6.3 La première vente aux enchères de café brésilien sur l'Internet	185
6.4 Les cafés spéciaux : qualité et prix.....	186
6.5 Africanlion.com	189
7.1 Principales difficultés rencontrées par les pays en développement pour la mise en œuvre du règlement des différends en ligne.....	218
7.2 Étude de cas : Singapour	219

LISTE DES GRAPHIQUES

<i>Graphiques</i>	<i>Page</i>
1.1 Utilisateurs de l'Internet par région, 2002	5
1.2 Utilisateurs de l'Internet (milliers), 2000-2002.....	5
1.3 Utilisateurs de l'Internet pour 10 000 habitants, 2002	8
1.4 Hôtes Internet par région, 2002.....	10
1.5 Coût d'un demi-circuit international de 1 Mbps dans certains pays de la région Asie-Pacifique (en dollars).....	12
1.6 Nombre de serveurs sécurisés avec cryptage a fort dans le monde, 1997-2002, en milliers	17
1.7 Taux de pénétration du haut débit (abonnés pour 100 habitants), par technologie, 2002.....	26
1.8 L'explosion du spam, par région, 2003-2005	29
1.9 Pays ayant subi le plus d'attaques informatiques, 2002.....	30
1.10 Attaques visant des systèmes en ligne d'administrations publiques, 2002	31
1.11 Principaux pays d'origine des attaques (pourcentage du nombre total), 1er juillet – 31 décembre 2002.....	32
1.12 Nombre d'attaques pour 10 000 utilisateurs de l'Internet, 1er juillet – 31 décembre	32
3.1 Cadre de la politique des TIC.....	71
3.2 Fossé stratégique entre pays développés et pays en développement.....	72
3.3 Accès Internet et structure du marché (2001)	75

<i>Graphiques</i>	<i>Page</i>
3.4 Parties prenantes concernées par l'élaboration de la politique des TIC	90
4.1 Part de marché des logiciels de serveur Web	116
5.1 Hiérarchie des services fournis en sous-traitance.....	156
6.1 Comparaison entre les prix à la production et les prix de détail	172
6.2 Part du café dans le total des exportations, moyenne 1996-2000	172
6.3 Circuit de commercialisation du café.....	176
6.4 Intermédiaires du commerce du thé	179
7.1 Types de services proposés par les fournisseurs de services de règlement des différends en ligne	197
7.2 L'éventail des processus de règlement des différends	198
7.3 L'arbre de décision de la politique uniforme de règlement des différends de l'ICANN	207
7.4 La "quatrième partie"	211
7.5 Moyens de promouvoir le règlement des différends en ligne	216
7.6 Services en ligne et hors ligne.....	217
7.7 Régions en développement où des services de règlement des différends en ligne sont offerts.....	217
7.8 Outils de règlement des différends en ligne	219

LISTE DES TABLEAUX

<i>Tableaux</i>	<i>Page</i>
1.1 Utilisateurs de l'Internet (en milliers) par région, 2000-2002.....	2
1.2 Utilisateurs de l'Internet (en milliers), dans différents pays, 2000-2002	3
1.3 Utilisateurs de l'Internet pour 10 000 habitants, par région, 2000-2002	5
1.4 Utilisateurs de l'Internet pour 10 000 habitants dans différents pays, 2000-2002.....	6
1.5 Pourcentage de femmes parmi les utilisateurs de l'Internet dans différents pays, 2002	8
1.6 Ordinateurs hôtes d'Internet (milliers) par région, 2000-2002	9
1.7 Hôtes Internet pour 10 000 habitants, par région, 2000-2002.....	10
1.8 Le Web en 2002	11
1.9 Bande passante internationale de l'Internet (Mbps), par région, 2000-2002	11
1.10 Mbps de bande passante internationale pour 1000 utilisateurs, par région.....	12
1.11 Comparaison du NRI et de l'ERI	15
1.12 Estimations du chiffre d'affaires du commerce électronique avec les particuliers aux États-Unis en 2002 (en milliards de dollars)	18

<i>Tableaux</i>	<i>Page</i>
1.13 Commerce interentreprises aux États-Unis : chiffre d'affaires, recettes et transactions électroniques, 2000 et 2001 (en milliards de dollars)	22
1.14 Quelques données de l'enquête CRITO sur le commerce électronique au Brésil et au Mexique (pourcentage d'entreprises interrogées)	24
1.15 Pénétration du haut débit dans le monde.....	25
2.1 Les sources de la croissance aux États-Unis, 1959-2001	47
2.2 Pourcentage du PIB consacré aux dépenses liées aux TIC dans différents pays, 1993-2001	49
4.1 Les 10 premières entreprises de production de logiciels, classées en fonction du chiffre d'affaires et de la capitalisation boursière	106
4.2 Serveurs Web ayant la plus longue durée de fonctionnement moyenne sans interruption	114
4.3 Les grandes entreprises d'informatique et les logiciels libres.....	119
5.1 Liste de services couramment fournis en sous-traitance	158
6.1 Production agricole en pourcentage du PIB	174
6.2 Prix du thé lors de diverses enchères (en cents des États-Unis).....	178
6.3 Information sur les enchères de café par Internet réalisées dans différents pays	188
7.1 Fournisseurs de services de règlement des différends en ligne, en mars 2003	203
7.2 Qu'est-ce que la médiation ?.....	205
7.3 Nombre d'articles offerts à la vente sur l'eBay (par pays).....	220

LISTE DES SIGLES

3G Troisième générale de technologies sans fil

A

ADSL Ligne d'abonné numérique asymétrique
AGCS Accord général sur le commerce des services
ANASE Association des nations de l'Asie du Sud-Est
APEC Coopération économique Asie-Pacifique

B

BSD Berkeley Software Distribution

C

CAO Conception assistée par ordinateur
CCI Centre du commerce international CNUCED/OMC
CCI Chambre de commerce internationale
CD Disque compact
CD-Rom Mémoire morte sur disque compact
CEPALC Commission économique pour l'Amérique latine et les Caraïbes
CESAP Commission économique pour l'Asie et le Pacifique
CFPP Fonds commun pour les produits de base
CNUCED Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement
CNUDCI Commission des Nations Unies sur le droit commercial international

D

DSL Ligne d'abonné numérique

E

EDI Échange de données informatisées

F

FAI Fournisseur d'accès Internet
FAO Fabrication assistée par ordinateur
FOSSFA Free and Open Source Software Foundation for Africa
FSF Free Software Foundation
FTP Protocole de transfert de fichiers

G

GNU GNU n'est pas UNIX

H

HTTP Protocole de transfert hypertexte

ICANN Internet Corporation for Assigned Names and Numbers

IED Investissement étranger direct

IP Protocole Internet

J

J2EE Java 2 Platform Enterprise Edition

K

Kbps Kilobits par seconde

O

OCDE Organisation de coopération et de développement économiques

ODM Objectifs de développement du Millénaire

OIC Organisation internationale du café

OMC Organisation mondiale du commerce

OMPI Organisation mondiale de la propriété intellectuelle

ONG Organisation non gouvernementale

OSI Open Source Initiative

P

PIB Produits intérieur brut

PME Petites et moyennes entreprises

PNB Produit national brut

PNUD Programme des Nations Unies pour le développement

R

R&D Recherche-développement

RNB Revenu national brut

RNSI Réseau numérique à intégration de services

S

SCAA Specialty Coffee Association of America

SIC Classification internationale type

SIG Système d'information géographique

SSL Secure sockets layer (protocole)

T

TIC Technologies de l'information et de la communication

U

UIT Union internationale des télécommunications

URDP Uniform Dispute Resolution Policy (de l'ICANN)

V

VoIP Protocole « voice-over Internet » (téléphonie par Internet)

W

Wi-Fi Fidélité sans fil

X

XML Langage XML (extensible markup language)

NOTES EXPLICATIVES

Le mot dollar (\$) s'entend du dollar des États-Unis sauf indication contraire.

Deux points (..) signifient que les données ne sont pas disponibles ou ne sont pas communiquées à part.

Un tiret (-) indique que le montant est nul ou négligeable.

Les chiffres ayant été arrondis, la somme des pourcentages et des nombres ne correspond pas nécessairement aux totaux indiqués.

APERÇU GÉNÉRAL

Il est maintenant communément admis par les décideurs, les entreprises et la société dans son ensemble que les technologies de l'information et de la communication (TIC) sont au centre d'une transformation économique et sociale qui touche tous les pays. Les TIC et la mondialisation, conjuguées, ont façonné un nouveau paysage économique et social et modifié fondamentalement la manière dont les entreprises et les économies dans leur ensemble fonctionnent.

Le grand nombre d'initiatives, en particulier au niveau international, visant à favoriser la mise au point et l'adoption des TIC illustre l'importance que la société attache à ces technologies. Cette constatation est particulièrement digne d'intérêt à la veille du Sommet mondial sur la société de l'information, premier sommet de l'ONU consacré aux TIC. Cette initiative et d'autres, comme le Groupe d'experts du G-8 sur l'accès aux nouvelles technologies, le Groupe d'étude de l'ONU sur les TIC et toute une série d'autres programmes régionaux et nationaux qui y sont consacrés témoignent de l'importance que la société leur accorde. Le rôle important qu'elles jouent dans la réalisation des objectifs de développement du Millénaire, notamment en matière de lutte contre la pauvreté, est sans doute à l'origine de ces initiatives.

Alors que l'on s'accorde à reconnaître que les TIC touchent tous les secteurs de la société et de l'économie, il convient d'attacher une attention particulière à leur rôle de catalyseur du développement et de la croissance économique. Comme le montre le *Rapport sur le commerce électronique et le développement 2003* de la CNUCED, leur contribution à la croissance de la productivité est maintenant un fait de plus en plus généralement admis. Leur application permettra aux entreprises de devenir plus compétitives, d'avoir accès à de nouveaux débouchés et de créer de nouveaux emplois; elle sera donc source de richesse et donnera lieu à une croissance économique durable.

Les TIC sont à l'origine d'une intensification des flux d'information qui influe sur les résultats et

la compétitivité des entreprises et des secteurs et se traduit par des transferts de connaissances et des gains organisationnels.

Les TIC sont notamment devenues un outil important d'amélioration de la capacité de production et de la compétitivité au niveau international en réduisant les coûts de transaction induits par la production et l'échange de biens et de services, en rendant les fonctions de gestion plus efficaces et en permettant aux entreprises d'échanger et de consulter un plus grand volume d'informations.

Non seulement les TIC améliorent la productivité des activités de production actuelles, mais elles permettent aussi à de nouvelles activités de voir le jour, comme l'externalisation des services en ligne et la production de différents types de biens. Ces activités permettent aux pays, dont les pays en développement, de diversifier leur économie, d'être plus compétitifs à l'exportation et de produire des services à forte valeur ajoutée qui stimulent l'économie locale.

Malgré les multiples avantages que les TIC sont susceptibles d'apporter, les pays en développement ont jusqu'à présent mis au point ou adopté peu de nouvelles technologies. Les raisons de cet état de choses ont été bien étudiées: méconnaissance des possibilités offertes, insuffisance des infrastructures de télécommunication et des raccordements à Internet, coût de l'accès à Internet, absence de cadres juridiques et réglementaires, pénurie de personnel compétent, impossibilité d'utiliser les langues et les contenus locaux, manque d'esprit d'entreprise et d'une culture d'entreprise ouverte au changement, transparente et démocratique.

Le *Rapport sur le commerce électronique et le développement* vise à informer de l'évolution du commerce électronique et des TIC, en particulier dans leurs rapports avec les pays en développement. Il recense les domaines dans lesquels le recours aux TIC peut avoir un effet sur les entreprises et l'économie des pays en développement. En examinant de façon critique l'actualité la plus récente en matière de TIC et

d'économie du savoir et ses conséquences pour les pays en développement, il constitue un corpus d'analyses et d'observations pratiques qui permet aux responsables de prendre les décisions qui s'imposent concernant les TIC et le commerce électronique. Il faut également voir ce rapport comme une contribution au débat sur le développement économique qui aura lieu au Sommet mondial sur la société de l'information qui se tiendra prochainement.

Le rapport commence par reconnaître le rôle positif joué par les TIC dans le processus de développement. Prenant en compte les difficultés auxquelles se heurtent les pays en développement qui optent pour le commerce électronique et ces technologies, il axe sa réflexion sur les politiques et stratégies à mettre en œuvre pour y remédier. Il fait le point des connaissances en matière de commerce électronique et de TIC et examine la

manière dont les nouvelles technologies peuvent être appliquées dans les pays en développement. Il renferme également des études de cas consacrées à certains secteurs et à d'autres activités économiques ainsi qu'à des questions de réglementation. Dans tous les cas, il adresse des recommandations concrètes aux pays en développement pour les aider à mieux comprendre ces questions et à adopter le commerce électronique et les TIC.

Les sujets traités dans le rapport n'ayant pas été choisis parce qu'ils seraient plus importants que d'autres questions relatives aux TIC et au développement économique, il convient de considérer la présente édition comme formant un tout avec les deux précédentes (2001 et 2002). Ensemble, elles visent à constituer, avec des éditions futures, une étude complète et continue consacrée aux TIC et au développement économique.

1. Tendances d'Internet: Accès, utilisation et applications commerciales

Le rapport observe que la vision du rôle révolutionnaire qu'Internet était censé jouer dans l'économie et la déception provoquée par son échec à se transformer en réalité cèdent la place à un jugement plus nuancé, mais largement positif, de l'effet d'Internet sur les résultats des entreprises. Bien des avantages que l'on escomptait d'Internet sur le plan économique semblent se concrétiser. Ce que voyant, les entreprises se préparent à se tourner vers le commerce électronique: alors que l'investissement total dans les technologies de l'information a chuté de 6,2 % depuis 2001, des estimations font état d'une augmentation de 11 % en 2002 des crédits affectés au commerce électronique. Le taux de croissance annuelle des investissements réalisés dans ce secteur, qui n'était plus que de 4 % en 2003, représente quand même le double de celui de la croissance de l'investissement total dans les technologies de l'information.

Le rapport montre que le nombre d'utilisateurs d'Internet dans le monde a atteint 591 millions en 2002, même si le taux de croissance annuel a ralenti pour s'établir à 20 %. Fin 2002, les pays en développement en totalisaient 32 %, alors que l'Amérique du Nord et

l'Europe regroupaient 89 % des serveurs mondiaux. Cela étant dit, l'internaute africain moyen doit se contenter d'une largeur de bande environ 20 fois plus petite que celle dont dispose l'utilisateur européen moyen et 8,4 fois moindre que celle d'un Nord-Américain.

Même si les pays en développement sont moins prêts à utiliser les moyens de communication électroniques que les régions du monde à revenu élevé, toutes les zones du globe comptent un certain nombre d'utilisateurs de TIC relativement avancés et aucun pays en développement ne semble avoir fait machine arrière sur la voie de l'intégration à l'économie numérique. Au nombre des facteurs qui permettent d'expliquer l'avantage relatif dont jouissent les utilisateurs précoces des TIC parmi les pays en développement figurent les politiques menées par les pouvoirs publics pour développer la société de l'information. Reste que le développement de l'économie électronique de la plupart de ces pays est limité en raison du faible niveau des revenus et de taux d'alphabétisation peu élevés, de l'absence de systèmes de paiement capables de supporter les transactions en ligne et de la résistance culturelle au commerce en ligne.

Le rapport relève que presque toutes les estimations officielles de l'activité relative au commerce électronique concernent les économies de marché à revenu élevé. Des chiffres recueillis par l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) dans des enquêtes consacrées à ses pays membres pour 2000-2001 étayaient la thèse selon laquelle ce serait dans les pays nordiques, au Royaume-Uni et aux États-Unis – avec 38 % des utilisateurs – que l'on trouve la plus grande proportion d'internautes ayant fait des achats en ligne, la proportion la plus faible (moins de 0,6 %) revenant au Mexique. La part des achats des ménages dans les ventes totales réalisées sur Internet allait d'un maximum de 30 % environ (Finlande et Luxembourg) à un minimum d'environ 1 % (Singapour). Les ventes de détail sur Internet ne représentent toujours qu'une modeste part du chiffre du total des ventes (quelque 1,5 % aux États-Unis et dans l'Union européenne), bien que les consommateurs soient beaucoup plus nombreux à se renseigner en ligne pour des achats qu'ils feront ensuite en magasin. Pour 2002, on estimait le total des ventes de détail en ligne à 43,47 milliards de dollars É.-U. pour les États-Unis (73 milliards en comptant les voyages), 28,29 milliards de dollars É.-U. pour l'Union européenne, 15 milliards de dollars É.-U. pour la région Asie-Pacifique, 2,3 milliards de dollars É.-U. pour l'Amérique latine et 4 millions de dollars É.-U. seulement pour l'Afrique.

Quant aux transactions interentreprises, les statistiques officielles des États-Unis montrent leur prédominance dans le commerce électronique total. En 2001, les ventes interentreprises annuelles en ligne s'y élevaient à 995 milliards de dollars É.-U., soit 93,3 % du commerce électronique total dans ce pays. Pour l'année 2002, le secteur privé estimait que la valeur des transactions interentreprises dans l'Union européenne était comprise entre presque 185 et 200 milliards de dollars É.-U. En Europe centrale et orientale, d'après certaines prévisions, ce chiffre sera de quelque 4 milliards de dollars É.-U. en 2003. Dans la région Asie-Pacifique, il devrait augmenter rapidement, passant d'environ 120 milliards de dollars É.-U. en 2002 à quelque 200 milliards de dollars É.-U. en 2003 et à 300 milliards en 2004. En Amérique latine, les prévisions avancent le chiffre de 6,5 milliards de dollars É.-U. pour 2002 et de 12,5 milliards de dollars É.-U. pour 2003, et d'autres estimations sont beaucoup plus optimistes. Selon les prévisions de 2001, les transactions interentreprises en Afrique devaient atteindre 0,5 milliard de dollars É.-U. en

2002 et 0,9 milliard de dollars É.-U. en 2003, dont 80 % à 85 % pour la seule Afrique du Sud.

L'accès à Internet à large bande peut accélérer la croissance du trafic Internet et changer la manière dont les particuliers et les entreprises l'utilisent. En matière de transactions entre entreprises et particuliers, les abonnés aux services à large bande sont plus susceptibles de se livrer au commerce électronique et représentent donc une part du trafic et des dépenses en ligne en forte progression. Quant à l'influence de la large bande sur l'organisation des entreprises ou sur les transactions qui ont lieu entre celles-ci, en dépit de plusieurs initiatives visant à bâtir de nouveaux modèles commerciaux sur cette technologie, elle n'a donné lieu à aucune application ayant un effet radicalement différent des applications commerciales antérieures d'Internet sur le fonctionnement des marchés ou la gestion des entreprises. Par rapport aux particuliers, ces dernières achètent toutefois beaucoup plus de contenu en ligne, que la large bande rend plus accessible, plus facile d'utilisation et, partant, plus facile à vendre, surtout aux petites et moyennes entreprises (PME). La large bande permet à plusieurs utilisateurs de partager une connexion Internet, ce qui peut abaisser le coût de chaque connexion, aspect qui a son importance pour les PME. Pour ce qui est des entreprises plus grandes, la possibilité de centraliser les données et les applications en un lieu unique tout en permettant à de nombreux utilisateurs distants les uns des autres de consulter et d'utiliser une grande masse d'informations peut faciliter l'adoption de nouvelles formes d'organisation.

Le rapport laisse entendre qu'à mesure que le commerce électronique devient partie intégrante de la vie quotidienne de la majorité des gens, la sécurité sous tous ses aspects acquiert une importance vitale, préoccupation qui touche les pays développés comme les pays en développement. En associant logiciels, matériels et stratégies de gestion des risques prenant en compte tous les facteurs de risque potentiels, il est possible d'obtenir un niveau raisonnable de protection contre les risques liés à Internet.

Le rapport examine également le développement des services du Web, technologie qui permet l'interaction automatisée via Internet d'ordinateurs gérant différentes procédures internes. Les services du Web représentent une nouvelle tendance d'une importance majeure qui

pourrait devenir un important facteur de changement, car elle se trouve au carrefour de plusieurs évolutions dont certaines modifient l'organisation des entreprises et les rapports que celles-ci entretiennent entre elles et dont d'autres pourraient imprimer une nouvelle direction à l'informatique du futur.

Les services du Web peuvent influencer de manière spectaculaire sur l'efficacité d'activités telles que la gestion des stocks et les achats récurrents. Ils peuvent aussi être très utiles pour intégrer des systèmes de technologies de l'information disparates. Pour que ces possibilités puissent se concrétiser, il est essentiel d'assurer l'interfonctionnement de services du Web mis au point sur des plates-formes concurrentes.

Il n'en reste pas moins que, malgré leurs capacités d'améliorer l'efficacité des transactions commerciales, les services du Web ne peuvent remplacer l'intervention de l'homme dans l'établissement de relations commerciales. S'il est possible de mettre en œuvre des services simples pour un coût relativement modique, le niveau actuel de maturité atteint par la technologie peut rendre problématique cette mise en œuvre à grande échelle. À moyen terme, les services du Web introduiront des changements considérables dans la façon dont les entreprises utilisent les technologies de l'information, mais une telle révolution ne se fera pas en un jour. Les effets de cette technologie se feront sentir progressivement, quoique assez rapidement, sur la structure des entreprises et des secteurs.

2. TIC, Internet et résultats économiques

Il ressort du rapport que l'économie mondiale repose de plus en plus sur les TIC. En diminuant les coûts de transaction, Internet fait tomber les obstacles géographiques qui ont généralement conditionné l'implantation des prestataires de services et des bons producteurs. Par ailleurs, les données dont on dispose sur les gains de productivité liés à l'utilisation des TIC proviennent encore en grande partie d'un petit groupe de pays développés, menés par les États-Unis, et de certains pays émergents comme Singapour et la République de Corée. Même dans ces pays, le débat relatif à l'ampleur de l'impact des TIC sur la productivité n'est pas clos. Avec le débat concernant l'effet des TIC sur le taux de croissance économique, qui a lieu en particulier aux États-Unis, il influe grandement sur l'action des pouvoirs publics aussi bien dans les pays développés que dans les pays en développement.

Le rapport examine la documentation consacrée à l'impact économique des TIC et présente les opinions diverses existant à ce sujet. De nombreuses études constatent que les TIC ont un impact positif, voire notable, sur le renforcement du capital, sur la productivité du travail et sur la productivité totale des facteurs, et que ces technologies, et en particulier Internet, stimulent la hausse de la productivité aux

États-Unis et dans d'autres pays où elles sont bien implantées. L'impact des TIC sur les entreprises et sur les secteurs a été examiné dans le cadre d'études réalisées sur des grandes entreprises et des secteurs représentatifs et sur des périodes différentes, ainsi que sur divers pays et régions.

On constate que même si les pays en développement disposent de peu de statistiques concrètes sur les conséquences économiques des TIC, ils peuvent en tirer un grand parti. L'analyse de l'impact des TIC contribue à renforcer les recommandations contenues dans d'autres chapitres du rapport. Les gouvernements devraient en particulier s'attacher à mieux faire connaître les meilleures pratiques dans le domaine des TIC, afin d'optimiser les choix qui peuvent être faits quant à l'utilisation la plus efficace de ces technologies. Ils devraient aussi soutenir le développement d'infrastructures permettant d'élargir l'accès à Internet – raccords bon marché et à large bande – et d'utiliser des logiciels peu onéreux, et devraient jouer un rôle prépondérant pour remédier au manque de qualifications de la main-d'œuvre grâce à la formation et à l'éducation. Il est aussi préconisé, dans le rapport, de promouvoir la collaboration, notamment par des partenariats public-privé, des alliances et des consortiums, afin de développer et de diffuser les TIC.

3. Stratégies relatives aux TIC et développement

Le rapport constate que malgré une évolution favorable et les possibilités importantes de croissance et de développement que l'économie du savoir offre aux pays en développement, la plupart des entreprises de ces pays sont encore exclues pour les raisons mentionnées plus haut. En conséquence, l'écart entre les pays développés et les pays en développement concernant l'utilisation des TIC reste important.

Afin de résoudre ces difficultés, depuis la fin des années 90, les pays en développement sont de plus en plus nombreux à suivre l'exemple des pays développés et à lancer leurs propres programmes et stratégies dans le domaine des TIC. Les secteurs visés sont variés et les actions portent notamment sur la sensibilisation, le renforcement des infrastructures, la déréglementation des télécommunications, l'éducation et la formation de la main-d'œuvre, la modification de la législation et le gouvernement électronique. À cet égard, la CNUCED a organisé une série d'ateliers et de conférences sur les politiques et stratégies nationales favorisant l'essor des TIC et du commerce électronique dans les pays en développement.

Le rapport s'inspire des différentes contributions soumises à ces réunions, expose les principaux domaines et secteurs d'intervention, examine les meilleures pratiques tirées de l'expérience des pays développés et des pays en développement, et formule des suggestions concernant l'application de ces stratégies. La stratégie thaïlandaise en matière de TIC est présentée comme un exemple de stratégie subie par un pays en développement pour promouvoir la société de l'information.

Un cadre type décrivant tous les secteurs et les domaines d'intervention pour l'élaboration d'une stratégie nationale relative aux TIC, est présenté dans le rapport. Dans ce cadre général, l'accent est mis avant tout sur les orientations en matière de commerce électronique et sur certaines questions intersectorielles – notamment celles liées à la mise en place d'une infrastructure de télécommunication ou à l'acquisition de connaissances et de qualifications en matière de

TI – qui influent sur l'économie de l'information et sur l'adoption des TIC par les entreprises. Les TIC étant considérées comme un catalyseur du développement et de la croissance économiques, elles méritent une attention particulière dans les cadres nationaux de développement. Grâce à l'application des TIC, les entreprises deviendront plus compétitives, de nouveaux marchés s'ouvriront et de nouveaux emplois seront créés. Tout cela contribuera à produire des richesses et à garantir une croissance économique durable.

Selon le rapport, l'expérience montre que les composantes et les priorités des stratégies nationales relatives aux TIC peuvent être différentes entre les pays développés et les pays en développement. Dans de nombreux pays, les entreprises méconnaissent encore largement les possibilités qu'offre Internet. Il est donc souvent important de commencer dans les pays en développement par expliquer au public les bienfaits des TIC. Les autres priorités de ces pays sont notamment de permettre un accès de base aux TIC, à un matériel et à des logiciels bon marché, ainsi qu'à des sites Web en langue locale. En outre, dans de nombreux pays en développement, l'absence de sites Internet locaux amène la plupart des utilisateurs à réaliser leurs achats en ligne sur des sites étrangers (essentiellement dans les pays développés, plutôt que sur des sites locaux, voire régionaux).

L'élaboration et l'application de stratégies nationales relatives aux TIC sont peut-être la tâche la plus ardue qui attend les décideurs. Compte tenu de la complexité et du caractère intersectoriel des TIC, il est essentiel que la stratégie électronique nationale soit fondée sur une approche holistique visant tous les secteurs et associant tous les acteurs. Il est difficile de mener une campagne de sensibilisation au niveau politique ou d'adopter un cadre réglementaire moderne si les éléments de cette stratégie ne sont pas enracinés dans la réalité de l'économie nationale. Les acteurs de tous les secteurs de la société et de l'économie doivent donc être partie prenante.

L'élaboration d'un cadre directif favorable à la diffusion des TIC soulève de nombreuses

difficultés. Les utilisateurs doivent être formés aux TIC et savoir exploiter commercialement les informations et les connaissances qui deviennent accessibles; des cadres réglementaires doivent être mis en place pour que les entreprises et consommateurs aient confiance dans la sécurité des transactions sur Internet; il faut disposer de fonds pour financer à la fois l'infrastructure (notamment grâce à l'investissement étranger direct) et le développement des PME; des sites locaux doivent être créés pour que les petites entreprises et les personnes défavorisées puissent avoir accès à Internet. Si la sensibilisation est importante, dans certains pays, le commerce électronique mettra du temps à s'implanter et la population n'utilisera les TIC que lorsqu'elle y aura trouvé des avantages immédiats. Là où les conceptions de la gestion ou des affaires sont plus ouvertes et réceptives au changement, l'utilisation des nouvelles technologies et la numérisation des opérations des entreprises se développeront plus rapidement.

Dans le rapport, les gouvernements des pays développés et des pays en développement sont invités à jouer un rôle important en vue de favoriser et de faciliter l'essor de la société et de l'économie de l'information. Ils devraient avant tout montrer l'exemple en adoptant des pratiques de gouvernement électronique. L'expérience montre que dans de nombreux pays développés où les TIC ont connu une croissance rapide, les pouvoirs publics ont été étroitement associés à la promotion de leur développement. Les gouvernements jouent un rôle important en tant que chef de file, surtout au début, en élaborant un projet, en

sensibilisant la population et en faisant du développement des TIC une priorité nationale.

Les gouvernements devraient jouer un rôle actif sans se substituer à l'initiative privée; ils devraient favoriser l'entrée d'acteurs plus petits et défavorisés sur le marché. L'intervention publique est particulièrement nécessaire pour raccorder les zones rurales et éloignées, qui en général n'intéressent pas le secteur privé, et dans les domaines liés à l'éducation et aux questions juridiques et réglementaires. Les gouvernements ont aussi un rôle à jouer dans l'intégration des PME à l'économie de l'information.

Même si les pouvoirs publics jouent un rôle important dans le lancement et la mise en œuvre de stratégies nationales, l'expérience montre que le secteur privé est l'acteur le plus innovant et le principal moteur de l'essor du commerce électronique et de la diffusion des TIC. La seule option viable est d'adopter une stratégie associant de manière synergique l'intervention publique et l'initiative privée.

Enfin, il importe que les stratégies et programmes soient fondés sur une approche globale qui intègre les TIC dans le cadre plus large des stratégies et politiques nationales de développement. Cette intégration (par exemple dans les domaines de l'éducation, du commerce et de l'investissement) permet de profiter de synergies entre les différents éléments des stratégies et politiques mises en place et permet de diffuser plus largement les TIC.

4. Incidences des logiciels libres sur les orientations en matière de TIC et le développement

Il ressort de l'examen de ce phénomène relativement nouveau que l'essor des logiciels libres constitue une évolution importante qui a été favorisée par Internet et qui remet en cause les préjugés sur la manière dont les logiciels devraient être produits et distribués, avec à la clef des incidences importantes sur le développement.

Un logiciel libre est un logiciel dont le code source a été rendu public. Le code source contient les instructions qui sont propres au logiciel d'application concerné, par exemple un traitement

de texte ou une base de données. Selon le rapport, rendre un code source public est bien plus qu'un simple geste technique. Cela permet de produire des logiciels en collaboration, de les intégrer plus facilement à d'autres programmes qui peuvent être produits par des programmeurs indépendants, et de les adapter aux besoins particuliers des utilisateurs sur les plans commercial, réglementaire, culturel et linguistique. En revanche, les logiciels protégés ou exclusifs exigent des investissements importants au départ sous forme de redevances de licence et ne sont pas toujours adaptables aux besoins locaux. En

outre, leur utilisation ne contribue pas forcément à la mise en valeur des compétences locales en matière de TIC. Les logiciels libres ne devraient pas être considérés simplement comme un produit différent. Ils sont un moyen différent d'élaborer, de préserver et de modifier les règles qui régissent les flux d'information. Ils bouleversent la conception que l'on a de l'écriture de logiciels – des personnes habilitées à les modifier et sous quelles conditions – ainsi que des libertés et des responsabilités y afférentes. Ils donnent aux peuples et aux nations non seulement la possibilité, mais aussi, de manière plus importante, le pouvoir de gérer eux-mêmes le développement des TIC.

Selon le rapport, les logiciels libres procurent de nombreux autres avantages aux pays en développement. Jusqu'à présent, l'expérience montre que la diffusion publique du code source permet souvent de produire des logiciels fiables, sûrs et évolutifs à un coût relativement bas pour les utilisateurs. Les logiciels libres permettent de mieux traiter les questions de sécurité et de mieux satisfaire aux besoins de normes publiques et ouvertes. Ils évitent les pertes économiques résultant, pour un pays, du chevauchement d'activités dans la mise au point de logiciels.

Les logiciels libres peuvent avoir un effet antimonopolistique sur le marché et le secteur

des TI, aux niveaux national et international. De par leur caractère non restrictif, ils permettent à quiconque de fournir des services dans le domaine des TI et réduisent ainsi les obstacles à l'entrée. Si certains peuvent acquérir une position dominante, aucune institution ou entreprise en particulier ne peut s'en prévaloir pour constituer un monopole pour son propre compte. Les logiciels libres peuvent contribuer à créer des entreprises plus qualifiées et à accroître le nombre d'employés qualifiés, entraînant ainsi la création d'emplois. L'adoption croissante de logiciels libres par les grandes sociétés et institutions du monde développé ouvre des débouchés à l'exportation de logiciels personnalisés par les entreprises naissantes des pays en développement. Enfin, les logiciels libres peuvent permettre de mieux traiter les questions de sécurité car leurs codes sont transparents; si un défaut de sécurité est détecté, on peut retrouver le code responsable et le corriger.

Pour tirer parti de ces avantages, le rapport conseille aux pays en développement d'envisager d'adopter les logiciels libres en tant que moyen de combler le fossé numérique. À cette fin, les pays en développement devraient élaborer et appliquer de bonnes politiques de mise en valeur des ressources humaines, de formation et de gouvernement électronique dans la mise au point de logiciels et dans les domaines connexes.

5. Services de sous-traitance pour le développement économique

Les services de sous-traitance offrent aux pays en développement des possibilités qui sont examinées dans le rapport. Leur essor résulte de la diffusion des TIC dans ces pays, conjuguée à la demande croissante des entreprises des pays développés (essentiellement aux États-Unis et en Europe) désireuses d'externaliser à faible coût les fonctions non essentielles. La sous-traitance consiste à confier à un prestataire de services l'ensemble de la gestion, de l'exécution et de l'exploitation d'une ou plusieurs activités (par exemple centres de données, réseaux, informatique répartie et logiciels d'application). Le rapport examine les tendances constatées et les questions soulevées dans ce domaine, et met en évidence les principales conditions à remplir pour que les pays en développement puissent fournir durablement des services de sous-traitance.

La sous-traitance existe depuis des dizaines d'années, surtout dans le secteur manufacturier, où elle est un moyen de réduire les coûts. Les premiers services sous-traités, essentiellement par de grandes entreprises, ont concerné les TI. Grâce aux progrès réalisés dans la technologie des réseaux, dans les réseaux de transmission de données à grande vitesse et dans la largeur de bande, la sous-traitance concerne désormais un large éventail de services de gestion et permet à des entreprises de se délester de fonctions entières dans des domaines tels que la finance, l'assurance, la santé, les ressources humaines, les hypothèques, les cartes de crédit, la gestion d'actifs, les relations avec la clientèle, la vente et la commercialisation.

Le rapport montre que le marché des services de sous-traitance se développe et représentera, selon

certaines sources, entre 300 et 585 milliards de dollars dans les deux prochaines années. Près de la moitié des entreprises figurant dans le classement Fortune 500 sous-traitent certains services; la plupart d'entre elles sont situées aux États-Unis ou en Europe. Si l'Inde est un des principaux prestataires de services de sous-traitance, d'autres pays comme le Bangladesh, le Brésil, la Chine, les Philippines, la Roumanie, la Russie, Singapour, la Thaïlande, le Venezuela et le Vietnam sont aussi présents sur ce marché. Le rapport quantifie certains des avantages que les services de sous-traitance procurent à un pays comme l'Inde. Il contient aussi des études de cas portant sur des prestataires de services de sous-traitance dans plusieurs pays en développement, y compris des pays moins avancés. À cet égard, il convient de noter que des pays en développement échangent aussi des services de sous-traitance.

Le rapport note que les services de sous-traitance sont d'une complexité variable, allant des fonctions administratives de base telles que la saisie de données ou les services de facturation à des tâches plus complexes qui exigent la prise de décisions et la résolution de problèmes. Les qualifications nécessaires pour fournir des services de sous-traitance augmentent avec la complexité des tâches exécutées.

Le rapport recense un certain nombre de facteurs qui jouent un rôle crucial dans l'essor des services de sous-traitance dans le pays fournisseur – infrastructure et accès Internet

adéquats, stabilité politique, soutien fort des pouvoirs publics, investissements suffisants, main-d'œuvre instruite et qualifiée et bonne connaissance de la langue du client. Parmi les autres facteurs figurent la compatibilité des cultures et des mentalités du client et du prestataire de services. La proximité géographique est également un élément important car elle permet au client de se rendre régulièrement chez le prestataire de services.

Selon le rapport, les pays en développement désireux de fournir des services de sous-traitance doivent s'efforcer de réunir les facteurs susmentionnés. Les entreprises et les gouvernements devraient s'efforcer de former la main-d'œuvre pour répondre aux exigences des clients. Pour entrer sur ce marché, les entreprises devraient commencer par fournir des services de base à faible risque, puis proposer des services plus complexes au fur et à mesure où elles acquièrent de l'expérience et des compétences. Les prestataires de services de sous-traitance doivent être présents sur Internet; ils devraient ouvrir des bureaux dans les pays d'origine de leur clientèle et mettre en place des partenariats avec les principales entreprises mondiales de sous-traitance, afin de se faire connaître. Les gouvernements des pays en développement devraient favoriser l'essor des services de sous-traitance en facilitant l'accès à une infrastructure et à des services de télécommunication adéquats, en instaurant un cadre juridique et réglementaire favorable et en proposant des incitations fiscales.

6. Commercialisation des exportations agricoles des pays en développement via Internet

Le rapport examine les possibilités d'utiliser les TIC et le commerce électronique pour commercialiser les produits agricoles exportés par les pays en développement. Les cas du café et du thé sont étudiés en vue de répondre aux questions suivantes: l'utilisation d'Internet pour commercialiser les produits agricoles est-elle une solution économiquement viable? Quelles sont les expériences pertinentes menées dans le monde réel? Quels enseignements peuvent être tirés jusqu'à présent dans les pays en développement? Quelles recommandations particulières peuvent être formulées à l'intention de ces pays?

Les exportations agricoles jouent un rôle clef dans l'économie de nombreux pays en développement comme source à la fois de revenus et d'emplois. Les prix de ces produits sont en général relativement instables et accaparent l'attention de nombreux pays en développement et, du reste, de la communauté internationale. Les chaînes de commercialisation des produits de base comportent de nombreux intermédiaires, ce qui fait que les recettes d'exportation sont partagées entre de multiples négociants et transformateurs et que les producteurs ne reçoivent qu'une petite partie du prix final à la consommation.

L'un des moyens d'accroître les revenus des producteurs est de réduire le nombre d'intermédiaires. On a considéré que grâce à Internet, les producteurs pourraient obtenir davantage d'informations sur les marchés et commercialiser directement leurs produits de façon à supprimer certains intermédiaires. En outre, Internet peut permettre aux producteurs d'atteindre les marchés mondiaux en ayant des coûts de transaction moins élevés. Il a déjà servi à échanger des produits agricoles dans plusieurs pays développés, surtout aux États-Unis pour des produits tels que le coton, les céréales, la viande et les produits laitiers, entre autres. Il est aussi utilisé dans des pays en développement pour commercialiser des produits comme le café et le thé, quoique à une petite échelle.

Le rapport constate que la commercialisation en ligne des produits agricoles prend diverses formes et que les marchés électroniques et les enchères en ligne sont fréquemment utilisés pour les exportations. Au cours des dernières années, des marchés électroniques ont été mis en place pour un large éventail de produits tels que le coton, les céréales, le soja, les produits ligneux, le bétail, les produits laitiers et diverses autres denrées alimentaires. Si les enchères en ligne suivent les mêmes procédures de base que les enchères traditionnelles, elles comportent des avantages sur ces dernières: commodité, souplesse et coût réduit.

Certains pays en développement ont pris l'initiative d'utiliser les TIC et le commerce

électronique pour commercialiser leurs exportations agricoles. Par exemple, les enchères en ligne de cafés sélectionnés organisées chaque année au Brésil, au Guatemala et au Nicaragua témoignent d'une intégration réussie des TIC et des techniques traditionnelles de commercialisation visant à améliorer le circuit des exportations. Le Kenya a montré la voie dans l'organisation d'enchères en ligne pour le café qui ont prouvé que ce produit pouvait être commercialisé grâce à des techniques peu onéreuses. La commercialisation du thé sur Internet a commencé en Inde bien qu'elle en soit encore à ses balbutiements.

Le recours à Internet pour commercialiser les produits agricoles tels que le café et le thé dans les pays en développement est un modèle économique relativement nouveau. Les structures de commercialisation de ces deux produits montrent que des efforts concertés doivent être faits pour éliminer les obstacles éventuels créés par la position dominante des grandes sociétés multinationales – qui empêchent les agriculteurs de toucher directement les importateurs et d'utiliser Internet pour effectuer des transactions directes. Les gouvernements, les organisations internationales et les donateurs peuvent jouer un rôle essentiel en vue de fournir les ressources initiales et instaurer la confiance nécessaires à la commercialisation en ligne. Au niveau régional, les agriculteurs doivent être organisés en coopératives ou en associations commerciales dotées des capacités et de la taille suffisantes pour promouvoir la commercialisation en ligne.

7. Règlement en ligne des différends: commerce électronique et autres domaines

Les mécanismes de règlement en ligne des différends occupent une place de plus en plus importante. Le rapport examine leur histoire, leur nature et l'utilisation qui en est faite dans différents contextes ainsi que leur rôle potentiel dans l'instauration des relations de confiance nécessaires à l'essor du commerce électronique dans les pays en développement. Il étudie aussi le développement de ces mécanismes dans de nouveaux cadres tels que le secteur public et d'autres domaines où de nouveaux instruments sont nécessaires pour régler des différends plus complexes mettant aux prises plusieurs parties.

Les modalités de règlement des différends internationaux dans un environnement électronique sont l'une des questions les plus épineuses à résoudre. La distance entre les parties, les différences linguistiques et culturelles, les difficultés à déterminer le droit applicable et la juridiction compétente, ainsi que les problèmes d'application des jugements sont quelques-uns des principaux obstacles, en raison des importants surcoûts qu'ils peuvent entraîner, au commerce en ligne. Étant donné que les mécanismes traditionnels de règlement des différends peuvent ne pas être adaptés aux transactions électroniques,

il importe d'envisager des mécanismes de règlement extrajudiciaire des différends qui offriraient un moyen rapide et peu onéreux de régler les différends portant sur des transactions en ligne. Lorsque ces mécanismes sont eux-mêmes utilisés en ligne, on les appelle souvent «mécanismes de règlement en ligne». Les différends, qu'ils portent sur des transactions électroniques ou sur des transactions plus traditionnelles, peuvent être réglés au moyen de ces mécanismes.

Il existe trois grands types de mécanismes de règlement extrajudiciaire des différends – arbitrage, médiation et négociation – qui permettent de régler les différends à l'amiable et de manière moins formelle qu'un procès. Au cours des 20 dernières années, le recours aux mécanismes de règlement extrajudiciaire des différends s'est sensiblement développé. En effet, ces mécanismes sont beaucoup plus souvent utilisés que les procès pour régler les litiges commerciaux.

Le rapport constate que le commerce électronique est un domaine dans lequel de nouveaux mécanismes de règlement des différends sont à la fois nécessaires et possibles. À l'image de ce qui existe pour les transactions hors ligne, se met en place une infrastructure assortie d'une série de mécanismes de règlement des différends qui tiennent compte des caractéristiques particulières des transactions internationales en ligne, dans lesquelles l'échange se fait essentiellement par voie électronique.

Internet, qui est à la fois un élément perturbateur et un catalyseur, est la source non seulement du problème, mais aussi de sa solution. Des différends ne peuvent que naître en raison de l'ensemble des moyens, multiples et novateurs, qui permettent d'instaurer des relations en ligne commercialement productives, soulignant la nécessité de mettre en place des mécanismes de règlement des différends qui peuvent aider des parties qui sont parfois très éloignées les unes des autres.

Le rapport conclut que le règlement en ligne des différends, en tant que processus pouvant contribuer à renforcer la confiance, est particulière-

ment nécessaire dans des situations où de nouvelles relations sont constituées et où les voies de recours judiciaire sont inexistantes ou inefficaces.

Les premiers marchés en ligne supposaient que les utilisateurs n'exigeraient qu'une plus grande commodité et des coûts et prix réduits. Il semble désormais que l'existence de mécanismes de règlement des différends est un atout que les utilisateurs prendront aussi en compte lorsqu'ils évalueront les risques de leur participation à un nouveau marché ou cadre. Cela est d'autant plus important que l'origine géographique ou l'identité de l'acheteur est mal connue ou que l'article vendu n'est pas une marque bien établie. Le règlement des différends est donc un mécanisme auquel les pays désireux de développer les activités naissantes de commerce électronique devraient accorder une attention particulière.

Le rapport constate que même si les mécanismes de règlement en ligne des différends sont encore balbutiants ou inexistantes dans la grande majorité des pays en développement, ils ont la possibilité de se développer et de résoudre de manière équitable et peu onéreuse les litiges découlant des transactions en ligne. Il recommande aux pays en développement désireux de promouvoir et de favoriser la mise en place de mécanismes extrajudiciaires d'envisager en priorité de sensibiliser les commerçants et les consommateurs à l'impact et à l'importance croissante des mécanismes de règlement en ligne et des mécanismes extrajudiciaires de règlement des différends commerciaux. Les pays devraient aussi veiller à ce que leur législation reconnaisse la validité et le caractère exécutoire des transactions électroniques et favorise le recours à des mécanismes de règlement des différends à l'amiable. Ils devraient envisager d'adhérer à la Convention pour la reconnaissance et l'exécution des sentences arbitrales étrangères, qui permet de faire exécuter ces sentences. Ils sont aussi invités à promouvoir l'adhésion volontaire des entreprises de commerce électronique à des programmes de labellisation et de confiance, et à s'intéresser aux différences culturelles et linguistiques influant sur la fourniture de services de règlement en ligne des différends.

Chapitre premier

ÉVOLUTION RÉCENTE DE L'INTERNET : ACCÈS, UTILISATION ET APPLICATIONS COMMERCIALES

La déception causée par la faillite de nombreuses sociétés de la « nouvelle économie », aussi appelées les « points.com », en 2000 et 2001 semble avoir cédé la place à une évaluation plus positive des effets de l'Internet sur la productivité des entreprises. L'évolution a commencé aux États-Unis, qui est de loin le pays le plus avancé parmi les pionniers du commerce électronique, mais elle gagne d'autres pays. Toutefois, ce regain de confiance envers la capacité de la technologie d'améliorer le fonctionnement des entreprises prend une forme plus nuancée que la vision par trop optimiste d'une révolution qui aurait tout emporté sur son passage, très répandue à la fin des années 90.

Les réalités du cycle conjoncturel se sont réaffirmées, mettant un terme à l'idée que les technologies de l'information et de la communication (TIC) allaient permettre d'éviter un ajustement plus ou moins douloureux en cas de déséquilibre macroéconomique. En même temps, des attentes plus réalistes quant aux avantages de l'Internet pour l'économie – qu'il peut aider les entreprises à réduire leurs coûts, à accroître leurs recettes et, de façon générale, à devenir plus productives – semblent se valider.

Cela ne vaut pas seulement pour les entreprises les plus directement liées à l'Internet (par exemple, à la fin de 2000, 40 % des point.com survivantes et 70 % des entreprises faisant de la vente au détail en ligne aux États-Unis ont été bénéficiaires (voir *Business Week 2003*, Forrester Research 2003b), mais aussi pour la « vieille » économie, c'est-à-dire les entreprises industrielles ou de services qui jusqu'à récemment ne conduisaient presque aucune de leurs affaires en ligne. En fait, si l'Internet entraîne des gains de productivité (question que nous explorerons au chapitre 2) dans l'ensemble de l'économie, c'est essentiellement par l'intermédiaire des modifications que l'emploi du réseau et des autres TIC apporte à la gestion des entreprises.

On dispose d'un nombre croissant de données montrant que les entreprises qui adoptent le commerce électronique en retirent des avantages. Par exemple, d'après une enquête (Varian et al. 2002) sur l'impact de l'emploi de l'Internet sur un échantillon de quelque 2 000 entreprises des États-Unis, les entreprises interrogées ont économisé au total 155,2 milliards de dollars et leur chiffre d'affaires a progressé de 443,9 milliards de dollars entre 1998 et 2001. Les mêmes auteurs ont fait une enquête auprès de 634 entreprises en France, en Allemagne et au Royaume-Uni, d'après laquelle les économies réalisées grâce à l'Internet se montaient à 8,3 milliards de dollars et le surcroît de chiffre d'affaires à 79 milliards de dollars. On prévoit que les économies cumulées réalisées par les seules entreprises de l'échantillon des États-Unis monteront jusqu'à 528,3 milliards de dollars d'ici à 2010, tandis que le surcroît de chiffre d'affaires devrait atteindre 1 151,9 milliards de dollars. Alors que l'investissement dans l'informatique en général a diminué de 6,2 % en 2002, l'investissement dans des projets de commerce électronique (dans des domaines comme la gestion de la relation client, l'achat, la gestion de la logistique, les paiements et l'intégration des applications d'entreprise) a progressé de 11 %, ce qui montre bien que les entreprises se préparent à recueillir les fruits des TIC; en 2003, le rythme de croissance des investissements dans le commerce électronique est tombé à 4 %, mais le rythme de la croissance globale de l'investissement informatique n'a pas dépassé 2 %¹. Dans le chapitre 2 du présent rapport, nous examinerons plus en détail les données relatives à l'effet des TIC sur la productivité.

C'est dans ce cadre général que, dans le présent chapitre, nous examinerons les aspects les plus frappants de l'expansion de l'Internet et de son adoption par les entreprises du monde entier, ainsi que les effets qu'ont l'Internet et d'autres TIC sur l'activité des entreprises et en particulier sur le

commerce électronique. Nous examinerons aussi brièvement les incidences que pourraient avoir sur le développement l'évolution technologique concernant l'emploi de l'Internet par les particuliers et l'adoption de méthodes de commerce électronique par les entreprises. Certaines évolutions (comme la généralisation du haut débit) pourraient stimuler l'activité économique générale, tandis que d'autres (comme les préoccupations concernant la sécurité) pourraient avoir l'effet contraire. D'autres questions d'actualité - comme celles du cadre institutionnel nécessaire pour mettre le commerce électronique au service du développement, de l'importance socio-économique croissante des logiciels libres et du développement de la sous-traitance - sont simplement mentionnées en passant, car elles sont traitées plus en détail dans les chapitres 3, 4 et 5.

A. L'Internet : accès, disponibilité et utilisation

1. La mesure de l'accès et de l'utilisation

Le nombre d'utilisateurs de l'Internet à lui seul ne peut pas donner une idée précise du degré de diffusion et d'adoption des TIC dans une économie². Une pénétration raisonnable de l'Internet est une condition nécessaire mais pas

suffisante pour le développement du commerce électronique. La présence d'un grand nombre d'utilisateurs n'implique pas nécessairement que l'activité commerciale électronique soit très développée, mais en revanche, si les particuliers ont du mal à accéder à l'Internet (par exemple si l'accès est rationné ou à cause de l'obstacle de la langue), il est probable que les conditions de l'adoption des TIC par les entreprises ne seront pas satisfaites. De plus, l'accès n'est pas le seul goulet d'étranglement qui peut entraver l'essor de l'économie numérique. L'économie numérique a aussi besoin, entre autres choses, d'une révision du cadre juridique, d'une nouvelle culture d'entreprise et d'un changement des attitudes et des habitudes des consommateurs. Il est difficile de mesurer bon nombre de ces aspects au moyen de méthodes statistiques objectives. En l'absence de données internationales vraiment comparables concernant l'*intensité* de l'utilisation de l'Internet, par opposition au simple nombre de personnes disposant d'un accès, l'estimation du nombre d'utilisateurs permet de se faire une idée du degré auquel les conditions fondamentales de l'économie numérique - familiarité, accès, expérience et confiance - sont réunies dans une société. On trouvera dans les tableaux 1.1 et 1.2 des données sur l'évolution récente du nombre d'utilisateurs dans le monde, qui proviennent de l'Union internationale des télé-communications (UIT).

TABLEAU 1.1

Utilisateurs de l'Internet (en milliers) par région, 2000-2002

	2002	2001	2000	% variation 2001/2002	% variation 2000/2001
Afrique	7 943	6 510	4 559	22,0	42,8
Asie	201 079	150 472	109 257	33,6	37,7
Europe	166 387	143 915	110 824	15,6	29,9
Amérique latine et Caraïbes	35 459	26 163	17 673	35,5	48,0
Amérique du Nord	170 200	156 823	136 971	8,5	14,5
Océanie	10 500	9 141	8 248	14,9	10,8
Pays en développement	189 882	135 717	93 161	39,9	45,7
Pays développés	401 686	357 307	294 371	12,4	21,4
MONDE	591 567	493 024	387 531	20,0	27,2

Source : UIT (2003a) et calculs de la CNUCED.

TABLEAU 1.2

Utilisateurs de l'Internet (en milliers), dans différents pays, 2000-2002

	2002	2001	2000	% de variation 2001/2002	% de variation 2000/2001
Afrique	7 943	6 510	4 559	22,01	42,81
Afrique du Sud	3 100	2 890	2 400	7,27	20,42
Algérie	500	200	150	150,00	33,33
Égypte	600	600	450	..	33,33
Kenya	500	500	200	..	150,00
Maroc	500	400	200	25,00	100,00
Nigéria	200	115	80	73,91	43,75
Togo	200	150	100	33,33	50,00
Tunisie	506	400	250	26,38	60,00
Zimbabwe	500	100	50	400,00	100,00
Autres	1 337	1 155	679	15,76	70,21
Amérique latine et Caraïbes	35 459	26 163	17 673	35,53	48,04
Argentine	4 100	3 650	2 600	12,33	40,38
Brésil	14 300	8 000	5 000	78,75	60,00
Chili	3 102	3 102	2 537	..	22,26
Colombie	1 982	1 154	878	71,75	31,44
Mexique	4 663	3 636	2 712	28,27	34,04
Pérou	2 000	2 000	800	..	150,00
Venezuela	1 274	1 153	820	10,58	40,55
Autres	4 037	3 469	2 325	16,37	49,18
Amérique du Nord	170 200	156 823	136 971	8,53	14,49
Canada	15 200	14 000	12 971	8,57	7,93
États-Unis	155 000	142 823	124 000	8,53	15,18
Asie	201 079	150 472	109 257	33,63	37,72
Chine	59 100	33 700	22 500	75,37	49,78
Hong Kong (Chine)	2 919	2 601	1 855	12,21	40,22
Inde	16 580	7 000	5 500	136,86	27,27
Indonésie	4 000	4 000	2 000	..	100,00
Israël	2 000	1 800	1 270	11,11	41,73
Japon	57 200	48 900	38 000	16,97	28,68
Malaisie	6 500	6 500	4 000	..	62,50
Philippines	2 000	2 000	1 540	..	29,87

TABLEAU 1.2 (suite)

	2002	2001	2000	% de variation 2001/2002	% de variation 2000/2001
Province chinoise de Taiwan	8 590	7 820	6 260	9,85	24,92
République de Corée	26 270	24 380	19 040	7,75	28,05
Singapour	2 247	1 700	1 300	32,18	30,77
Thaïlande	4 800	3 536	2 300	35,75	53,74
Autres	8 873	6 534	3 692	35,80	77,00
Europe	166 387	143 915	110 824	15,61	29,86
Allemagne	35 000	30 800	24 800	13,64	24,19
Espagne	7 856	7 388	5 486	6,33	34,67
France	18 761	15 653	8 460	19,86	85,02
Italie	17 000	15 600	13 200	8,97	18,18
Pays-Bas	8 590	7 900	7 000	8,73	12,86
Pologne	3 800	3 800	2 800	..	35,71
Royaume-Uni	24 000	19 800	15 800	21,21	25,32
Russie	6 000	4 300	2 900	39,53	48,28
Suède	5 125	4 600	4 048	11,41	13,64
Turquie	4 900	4 000	2 000	22,50	100,00
Autres	35 355	30 074	24 330	17,56	23,61
Océanie	10 500	9 141	8 248	14,87	10,83
Australie	8 400	7 200	6 600	16,67	9,09
Nouvelle-Zélande	1 908	1 762	1 515	8,29	16,30
Autres	192	179	133	7,43	34,97
Pays en développement	189 882	135 717	93 161	39,91	45,68
Pays développés	401 686	357 307	294 371	12,42	21,38
MONDE	591 567	493 024	387 531	19,99	27,22

Source : UIT (2003a) et calculs de la CNUCED.

Le graphique 1.1 donne la répartition des utilisateurs de l'Internet par région. On dispose de données ventilées pour un nombre variable de pays dans chaque région. Nous avons choisi ces pays soit en raison du poids de leur économie dans leur région, soit parce que l'expansion du nombre d'utilisateurs y est supérieure à la moyenne. Le nombre total d'utilisateurs de l'Internet dans le monde a continué d'augmenter en 2002, atteignant 591 millions à la fin de l'année.

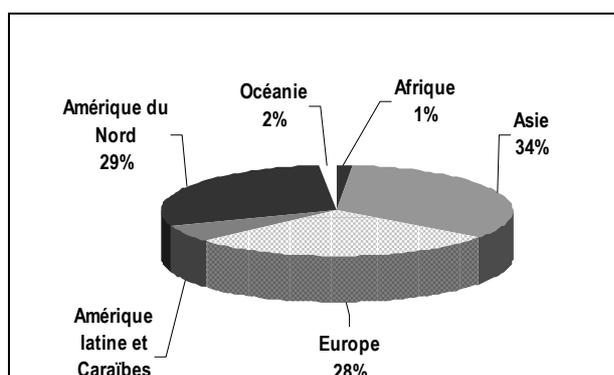
Toutefois, le rythme de croissance annuelle est tombé de 27,3 % à 20 %. Ce ralentissement a été observé dans toutes les régions, sauf l'Océanie, où le taux de croissance est passé de 10,8 % à 14,9 %. Les pays en développement sont toujours ceux où le nombre d'utilisateurs augmente le plus vite, ce qui est dû en partie à leur démographie (population jeune et forte croissance démographique). À la fin de 2002, les utilisateurs des pays en développement représentaient 32 %

du total mondial, contre 28 % en 2001. Si cette évolution se poursuit, les utilisateurs des pays en développement représenteront 50 % du nombre total d'utilisateurs de l'Internet d'ici à cinq ans.

Le graphique 1.2 montre l'évolution de la part des pays développés et des pays en développement dans l'utilisation totale de l'Internet entre 2000 et 2002.

GRAPHIQUE 1.1

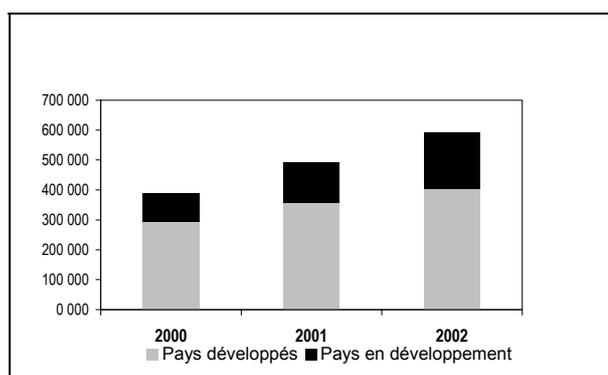
Utilisateurs de l'Internet par région, 2002



Source : CNUCED d'après les données d'UIT (2003a)

GRAPHIQUE 1.2

Utilisateurs de l'Internet (milliers), 2000-2002



Source : CNUCED d'après les données d'UIT (2003a)

TABLEAU 1.3

Utilisateurs de l'Internet pour 10 000 habitants, par région, 2000-2002

	2002	2001	2000	% de variation 2001/2002
Afrique	100	83	59	20,61
Asie	558	416	307	33,88
Europe	2 079	1 799	1 391	15,59
Amérique centrale et Caraïbes	669	499	342	34,06
Amérique du Nord	5 322	4 982	4 401	6,84
Océanie	3 330	2 939	2 694	13,32
Pays en développement	391	280	195	39,67
Pays développés	3 262	2 914	2 416	11,94
MONDE	3 653	3 194	2 611	14,37

Source : UIT (2003a) et calculs de la CNUCED.

À la fin de 2002, un peu moins de 10 % de la population mondiale avaient accès à l'Internet. Il y a de très grandes disparités : alors que dans les pays développés un tiers environ de la population emploie l'Internet, la proportion est huit fois moins

élevée dans les pays en développement (voir tableaux 1.3 et 1.4 et graphique 1.3). Il y a aussi de grandes disparités au sein de chaque catégorie de pays. Entre deux pays à niveau de revenu comparable, comme le Nigéria et le Togo³, le taux

TABLEAU 1.4

Utilisateurs de l'Internet pour 10 000 habitants dans différents pays, 2000-2002

	2002	2001	2000
Afrique	100	83	59
Afrique du Sud	..682	..649	..549
Algérie	160	65	49
Égypte	93	93	71
Kenya	160	160	65
Maroc	169	137	70
Maurice	1 487	1 316	729
Nigéria	17	10	7
Togo	427	322	216
Tunisie	515	412	261
Zimbabwe	..430	..87	..44
Autres	26	22	14
Amérique latine et Caraïbes	669	499	342
Argentine	1 120	1 008	725
Brésil	822	466	294
Chili	2 014	2 014	1 668
Colombie	458	270	207
Mexique	458	362	274
Pérou	766	766	312
Venezuela	504	468	339
Autres	376	325	221
Amérique du Nord	5 322	4 982	4 401
Canada	4 839	4 666	4 357
États-Unis	5 375	5 015	4 406
Asie	558	416	307
Bahreïn	2 475	2 034	630
Brunéi-Darussalam	1 023	1 023	904
Chine	460	257	173
Émirats arabes unis	3 674	3 148	2 604
Hong Kong (Chine)	4 309	3 868	2 784
Inde	159	68	54
Indonésie	191	191	97
Israël	3 014	2 766	2 026
Japon	4 493	3 842	2 994
Koweït	879	879	685
Liban	1 171	776	913
Macao (Chine)	2 627	2 254	1 364

TABLEAU 1.4 (suite)

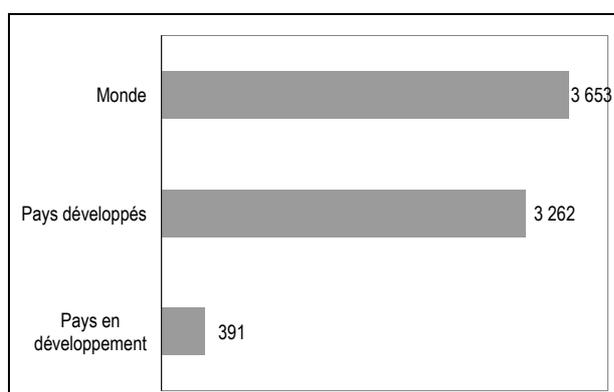
	2002	2001	2000
Malaisie	2 731	2 731	1 719
Philippines	256	256	201
Province chinoise de Taiwan	3 825	3 490	2 810
République de Corée	5 519	5 211	4 140
Singapour	5 397	4 115	3 236
Thaïlande	776	577	379
Autres	100	71	36
Europe	2 079	1 799	1 391
Allemagne	4 237	3 736	3 015
Autriche	4 094	3 870	3 325
Danemark	4 652	4 295	3 921
Espagne	1 931	1 827	1 367
Estonie	4 133	3 005	2 721
Finlande	5 089	4 303	3 723
France	3 138	2 638	1 437
Islande	6 076	5 993	5 979
Italie	3 011	2 689	2 304
Norvège	5 048	4 638	4 348
Pays-Bas	5 304	4 905	4 379
Pologne	984	984	725
Royaume-Uni	4 062	3 296	2 644
Russie	409	293	197
Slovénie	4 008	3 008	1 508
Suède	5 731	5 163	4 558
Turquie	728	604	306
Autres	1 168	973	756
Océanie	3 330	2 939	2 694
Australie	4 272	3 714	3 445
Nouvelle-Zélande	4 844	4 612	4 013
Pays en développement	391	280	195
Pays développés	3 262	2 914	2 416
Monde	972	812	647

*2001

Source : UIT (2003a) et calculs de la CNUCED.

GRAPHIQUE 1.3

**Utilisateurs de l'Internet pour
10 000 habitants, 2002**



Source : CNUCED d'après les données d'UIT (2003a)

de pénétration de l'Internet peut différer dans une proportion allant jusqu'à 1 à 25. A contrario, des pays dans lesquels le taux de pénétration est identique peuvent avoir des niveaux de revenu par habitant très différents⁴. Il y a des écarts similaires dans toutes les régions du monde (par exemple entre le Chili et le Venezuela, l'Estonie et la Pologne, Bahreïn et le Koweït) et ces disparités apparaissent aussi lorsqu'on analyse des indicateurs plus fins du développement de la société de l'information⁵. Même si l'on tient compte des problèmes que

soulève la quantification de la pénétration de l'Internet, il est clair que, si les pays en développement rencontrent de nombreux obstacles similaires lorsqu'ils cherchent à s'intégrer dans la société de l'information, d'autres facteurs, tels que le niveau de sensibilisation, le dynamisme de la société civile et l'importance qu'y attachent les pouvoirs publics, les entreprises et les autres acteurs sociaux (ainsi que les choix explicites ou implicites qu'ils font) sont tout autant, voire plus, déterminants que la disponibilité des ressources financières. Nous examinerons quelques-unes de ces questions au chapitre 3.

Les disparités entre hommes et femmes sont une question dont il importe de tenir compte lorsqu'on analyse l'accès d'une société à l'Internet dans la perspective du développement⁶. Les TIC et l'Internet devenant des instruments de plus en plus employés par les entreprises, les écarts entre hommes et femmes en ce qui concerne l'accès à l'information vont creuser encore les écarts de revenu et de bien-être, et de façon plus générale limiter encore plus la capacité des femmes de contribuer au développement socio-économique et d'en bénéficier. On trouvera dans le tableau 1.5 des données sur l'utilisation de l'Internet par les femmes dans certains pays développés et en développement.

TABLEAU 1.5

Pourcentage de femmes parmi les utilisateurs de l'Internet dans différents pays, 2002

États-Unis 1a	51	République tchèque 3	45	Japon 2a	41
Canada	51	Province chinoise de		Philippines 2	41
Hong Kong (Chine) 1	49	Taiwan 2a	44	Pays-Bas 2a	41
Thaïlande 1b	49	Espagne 1	43	Afrique du Sud 2a	40
Islande 1a	49	Norvège 2a	43	Chine 1	39
Australie 2a	48	Autriche 2a	43	Belgique 2a	39
Suède 1	48	Argentine 1b	43	Suisse 1	39
Chili 1b	47	Royaume-Uni 2a	43	France 2a	39
Singapour 1b	47	Luxembourg 1a	42	Italie 2a	37
Nouvelle-Zélande 2a	46	Venezuela 1	42	Allemagne 2a	37
Finlande	46	Brésil 2a	42	Malaisie 3	36
République de Corée	45	Pologne 3	42	Indonésie 1b	35
Irlande	45	Mexique 3	42	Luxembourg 1a	42
Danemark	45	Israël 2a	42	Venezuela 1	42

Note : 1 = source nationale ; 2 = Nielsen/NetRatings ; 3 = TNS ; a = 2001 ; b = 2000.

Source : UIT (2003b).

En général, il semble ne pas y avoir de corrélation entre le niveau de développement économique d'un pays et la part des femmes dans le nombre total d'utilisateurs de l'Internet. Parmi les cinq pays les plus égalitaires, il y a deux pays en développement dans lesquels la participation des femmes est quasiment identique à celle des hommes. À l'autre extrême, il y a trois pays développés parmi les cinq les plus mal classés. Toutefois, cette analyse serait probablement beaucoup moins encourageante si l'on incluait dans l'échantillon davantage de pays en développement, en particulier ceux d'Afrique et du Moyen-Orient, où les femmes constituent en général moins de 35 % de la population totale d'utilisateurs de l'Internet, soit la proportion

constatée en Indonésie, dernier pays du classement du tableau 1.5.

Alors que les données de l'UIT (tableaux 1.6 et 1.7) semblent indiquer un ralentissement considérable du taux d'expansion du nombre d'hôtes Internet en 2002, d'après l'Internet Domain Survey, enquête réalisée sous l'égide de l'Internet Software Consortium, le nombre total d'hôtes dans le monde aurait progressé de 16,48 % entre janvier 2002 et janvier 2003 (Internet Software Consortium 2003)⁷. Ce rythme est certes en net recul par rapport aux 34 % d'augmentation constatés par la même enquête entre janvier 2001 et janvier 2002, mais il indique que l'utilisation de l'Internet continue de progresser rapidement.

TABLEAU 1.6

Ordinateurs hôtes d'Internet (milliers) par région, 2000-2002

	2002	2001	2000	% de variation 2001/2002	% de variation 2000/2001
Afrique	281	274	217	2,68	25,92
Asie	10 803	10 809	7 172	-0,05	50,70
Europe	18 363	15 325	12 533	19,83	22,27
Amérique latine et Caraïbes	3 412	3 413	1 968	-	73,40
Amérique du Nord*	109 084	109 084	82 931	-	31,54
Océanie	3 035	2 732	1 973	11,09	38,48
Pays en développement	7 279	7 212	12 392	0,93	-41,81
Pays développés	137 700	134 424	94 402	2,44	42,39
MONDE	144 979	141 636	106 795	2,36	32,62

*2001.

Source : UIT (2003) et calculs de la CNUCED.

Les hôtes sont encore plus concentrés dans les pays développés que les utilisateurs. Le graphique 1.4 donne la ventilation géographique des hôtes. Les hôtes d'Amérique du Nord et d'Europe constituent 89 % du total mondial. Contrairement à ce qui se passe dans le cas des utilisateurs, le nombre d'hôtes croît plus vite dans les pays développés que dans les pays en développement. Toutefois, l'indicateur qui met le plus en évidence le fossé qui sépare les pays développés des pays en développement est la densité d'hôtes Internet. En 2002, le nombre d'utilisateurs de l'Internet rapporté à la population était 53 fois plus élevé en Amérique du Nord qu'en Afrique, mais le nombre d'hôtes rapporté à la

population était 984 fois plus élevé. En d'autres termes, les personnes relativement peu nombreuses qui emploient l'Internet dans les pays en développement doivent rivaliser pour accéder à un nombre proportionnellement beaucoup moins élevé d'ordinateurs raccordés à l'Internet et le contenu d'origine locale qu'ils peuvent consulter est beaucoup plus limité⁸. Pour certaines entreprises des pays en développement, il peut être préférable d'utiliser un hôte implanté dans un pays développé, par exemple lorsqu'il s'agit de fournir des renseignements sur une destination touristique par l'intermédiaire d'un serveur situé dans le pays d'origine des touristes ou à proximité.

TABLEAU 1.7

Hôtes Internet pour 10 000 habitants, par région, 2000-2002

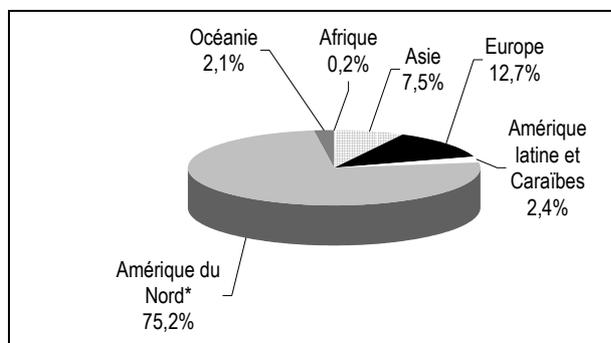
	2002	2001	2000	% de variation 2001/2002	% de variation 2000/2001
Afrique	4	3	3	1,44	22,61
Asie	30	30	20	-0,20	48,51
Europe	230	192	157	19,91	21,75
Amérique latine et Caraïbes	65	66	38	-0,60	72,08
Amérique du Nord*	3 465	3 465	2 665	..	30,03
Océanie	956	877	643	8,98	36,33
Pays en développement	15	15	25	-0,15	-40,96
Pays développés	1 124	1 067	855	5,42	24,77
MONDE	238	233	179	2,08	30,74

*2001.

Source : UIT (2003) et calculs de la CNUCED.

GRAPHIQUE 1.4

Hôtes Internet par région, 2002



Source : CNUCED d'après les données d'UIT (2003a)

L'enquête Netcraft Web Server Survey complète les renseignements de l'UIT par des données précises sur l'évolution du nombre de serveurs Internet en 2002. En mai 2003, le questionnaire distribué dans le cadre de cette enquête a été renvoyé par 40 936 076 sites du monde entier, soit 15,17 % de plus qu'en décembre 2002, alors que le nombre de noms d'hôtes a diminué de 3,12 % en 2002 (Netcraft.com 2003)⁹. D'autres indicateurs établis par Netcraft (tableau 1.8) montrent que le nombre de sites actifs croît très rapidement (17 % en 2002). Le nombre

d'adresses IP employant un langage d'information en code machine a augmenté de 52,1 %, ce qui signifie que l'interactivité se développe et que l'intérêt des sites pour les utilisateurs augmente¹⁰. De même, l'augmentation de 14 % du nombre de sites employant le protocole secure sockets layer (SSL) signifie qu'il y a de plus en plus de sites à orientation commerciale, qui ont besoin d'offrir des transactions sécurisées¹¹. Autre évolution intéressante mise en évidence par l'enquête Netcraft, le nombre de noms d'hôtes a diminué en 2002 aux États-Unis, tandis qu'en Europe, en Asie et en Océanie il a augmenté de plus de 4 millions. Cela pourrait être dû à la délocalisation de sites auparavant hébergés aux États-Unis acquis par des entreprises d'autres pays.

Le rythme d'expansion de la bande passante Internet internationale, qui avait doublé tous les ans pendant dix ans, est tombé à 40 % en 2002, contre 122 % en 2001 (TeleGeography 2002). Ce ralentissement a touché toutes les régions du monde. Il a été particulièrement marqué en Amérique latine (de 471 % en 2001 à 65 % en 2002), en Europe (de 191 % à 35 %), en Amérique du Nord (de 143 % à 40 %), en Asie (de 122 % à 55 %) et en Afrique, où il a été plus élevé que dans toutes les autres régions (72 %), mais néanmoins

TABLEAU 1.8

Le Web en 2002

	Janvier 2002	Décembre 2002	Pourcentage de croissance
Noms d'hôtes	36 689 008	35 543 105	-3,12
Sites actifs	14 134 142	16 629 876	17,66
Adresses IP	3 801 101	4 007 918	5,44
Adresses IP en langage machine	612 420	931 468	52,10
Serveurs SSL	153 072	174 745	14,16

Source : Netcraft (2003).

en retrait après les 90 % enregistrés en 2001. Cela semble dû au fait que les entreprises hésitent à faire de nouveaux investissements alors qu'il y a des excédents de capacités et que la conjoncture économique générale n'est pas très bonne et à la réduction des capacités des réseaux d'entreprises. Les surcapacités ont fait baisser les prix sur les principaux marchés d'Amérique du Nord et d'Europe, où ils ont chuté de façon spectaculaire pendant les trois dernières années, mais la situation semble s'être stabilisée à partir du milieu de 2003.

La capacité de la bande passante internationale (tableaux 1.9 et 1.10) est particulièrement importante pour les pays en développement, car, compte tenu de la relative pénurie de contenus d'origine locale, une grande partie du trafic Internet de ces pays (entre 70 et 80 % selon la plupart des estimations) est international. On peut estimer approximativement la disponibilité de la bande passante dans chaque

région en comparant les chiffres des tableaux 1.1 et 1.9. Malgré un taux de croissance relativement élevé ces trois dernières années, l'utilisateur Internet basé en Afrique dispose toujours d'une capacité environ 20 fois inférieure à celle dont dispose l'utilisateur européen et 8,4 fois inférieure à celle dont dispose l'utilisateur nord-américain. En outre, certains des pays les plus pauvres d'Afrique sont presque coupés du monde numérique : la bande passante internationale disponible peut s'y mesurer en kilobits par seconde (Kbps), ce qui correspond aux besoins d'une entreprise européenne ou américaine de taille moyenne. Enfin, les liaisons internationales disponibles sont en général des liaisons avec les États-Unis et l'Europe, et seule une poignée de pays africains (principalement d'Afrique australe et plus récemment d'Afrique de l'Ouest) ont établi des liaisons avec leurs voisins. Cela oblige à faire passer une grande partie du trafic Internet intra-africain par des circuits intercontinentaux plus coûteux.

TABLEAU 1.9

Bande passante internationale de l'Internet (Mbps), par région, 2000-2002

	2002	2001	2000
Afrique	2 118	1 231	649
Asie	78 584	51 044	22 965
Europe	909 159	675 348	232 317
Amérique latine	26 287	15 893	2 785
Amérique du Nord	381 904	272 187	112 222

^a Les données correspondent à la largeur de bande (et non au trafic) des raccordements internationaux en milieu d'année. Les liaisons internes ne sont pas prises en compte.

Source : TeleGeography (2002).

TABLEAU 1.10

Mbps de bande passante internationale pour 1000 utilisateurs, par région

	2002	2001	2000
Afrique	0,27	0,19	0,14
Asie	0,39	0,34	0,21
Europe	5,46	4,69	2,10
Amérique latine et Caraïbes	0,74	0,61	0,16
Amérique du Nord	2,24	1,74	0,82

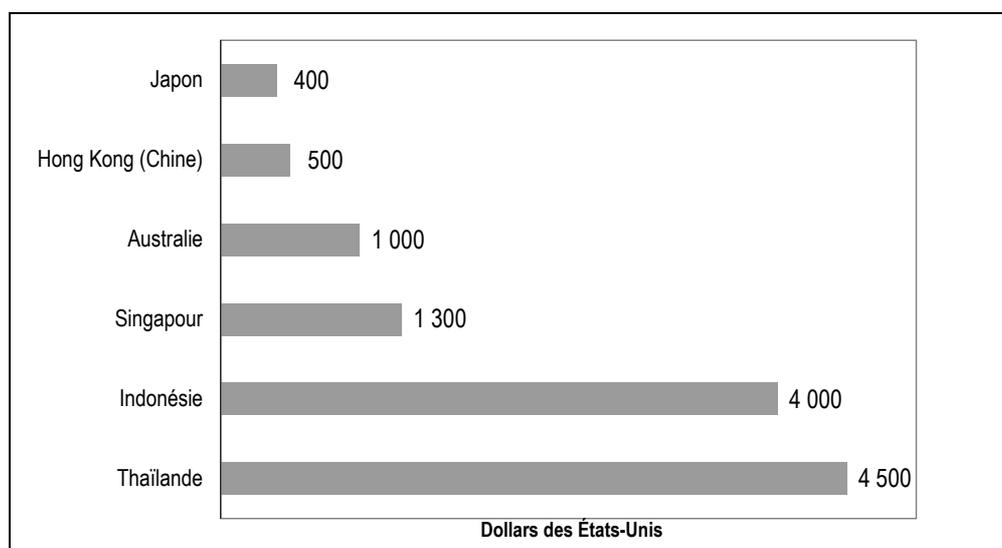
Source : d'après les données d'UIT (2003a) et Telegeography (2002)

Le déploiement de micro-stations terrestres¹² (à condition que leurs capacités ne soient pas limitées par une réglementation inadaptée) et la pose de nouveaux câbles sous-marins pourraient accroître considérablement la bande passante disponible dans un certain nombre de pays d'Afrique. En Asie et en Amérique latine, la situation est généralement meilleure, mais l'insuffisance du réseau continue de limiter la participation de ces régions à l'économie mondiale de l'information.

En général, l'augmentation des capacités et la baisse des prix sont associées à un cadre réglementaire qui encourage la concurrence. La pénurie de bande passante peut être due au fait qu'il est coûteux de raccorder des petits pays pauvres (et donc faibles utilisateurs) ou sans

littoral au réseau principal¹³. Dans certains cas, les effets de l'absence d'économies d'échelle peuvent être aggravés par des situations de monopoles privés ou publics ou par d'autres dispositifs anticoncurrentiels¹⁴ qui limitent artificiellement les capacités et font monter les prix. Les prix peuvent aussi être gonflés par le fait que les FAI des pays en développement sont parfois obligés de payer l'intégralité du coût de la liaison avec un pays développé¹⁵. Comme, pour de nombreux FAI des pays en développement, le coût de la liaison internationale représente une très grande partie du prix de revient, ils doivent le répercuter intégralement sur leurs abonnés (voir graphique 1.5); en définitive, cela signifie que les utilisateurs des pays en développement subventionnent l'accès de ceux des pays riches à l'information stockée dans leur pays.

GRAPHIQUE 1.5

Coût d'un demi-circuit international de 1 Mbps dans certains pays de la région Asie-Pacifique (en dollars)

Source : Gartner (2003).

2. Évaluation de la réceptivité

Dans le paragraphe ci-dessus, nous avons traité des aspects de l'infrastructure de l'économie numérique qu'il est assez facile de quantifier. Toutefois, il est difficile d'évaluer le degré auquel un pays est prêt à s'intégrer dans la société mondiale de l'information sans compléter les données quantitatives par d'autres indicateurs d'aspects plus qualitatifs de l'économie, du cadre juridique et du cadre institutionnel. Divers instituts universitaires, organisations privées et éditeurs publient des indicateurs qui visent à faire la synthèse des données relatives à ces aspects. Parmi la littérature récente, on peut citer notamment le *Global Information Technology Report (GITR) 2002-2003*, publié par le Forum économique mondial (WEF) et l'INSEAD, et le classement établi par l'Economist Intelligence Unit.

Le *GITR* classe 82 pays ou territoires sur la base d'un indicateur de réceptivité (Networked Readiness Index (NRI)), censé indiquer le « degré auquel un pays ou une communauté est prêt à utiliser et à exploiter les progrès des TIC » (Dutta, Lanvin and Paua 2003). Le NRI, qui se fonde surtout sur une évaluation des institutions, mesure trois aspects pertinents : l'environnement, la réceptivité et l'utilisation. La dimension environnement indique dans quelle mesure le marché, le système politique et juridique et les infrastructures du pays permettent le développement et l'emploi des TIC. La réceptivité est une évaluation de l'aptitude des principaux agents économiques – individus, entreprises et pouvoirs publics – à exploiter les TIC. L'utilisation est un indicateur du degré auquel ces agents emploient déjà les TIC.

L'Economist Intelligence Unit (EIU) emploie une approche similaire, mais en attachant plus d'importance aux applications économiques des TIC, et son classement (ERI), qui porte sur 65 pays ou territoires, vise à évaluer « dans quelle mesure un marché est propice à l'exploitation de l'Internet » (Economist Intelligence Unit 2003).

Une des grandes difficultés qu'on rencontre lorsqu'on cherche à formuler des conclusions générales applicables aux pays en développement et au degré de réceptivité des différentes régions du monde est l'absence de statistiques fiables sur l'existence des conditions de l'adoption des TIC dans certains pays en développement. C'est pourquoi de nombreux pays en développement ne

sont pas inclus dans ces deux classements. Six pays en développement, dont les quatre classés en dernier dans l'enquête de l'EIU, ne sont pas pris en considération dans le *GITR*, tandis que 21 des 22 pays non classés par l'EIU mais classés dans le *GITR* sont des pays en développement. Il faut aussi tenir compte des différences entre les variables étudiées, des méthodes de transformation des données et des critères employés pour l'évaluation des aspects qualitatifs.

En dépit de tous ces facteurs, le degré de concordance entre ces deux classements est remarquable. Six des dix premiers pays sont les mêmes dans les deux cas : Canada, Danemark, États-Unis, Finlande, Suède et Royaume-Uni. Dans les 15 premiers pays des deux classements, on retrouve la même concordance, avec la présence de l'Allemagne, de l'Australie, des Pays-Bas, de Singapour et de la Suisse. Comme on pouvait s'y attendre, tous ces pays sont des pays riches. En raison des différences entre les deux échantillons, on ne peut pas faire de comparaison similaire parmi les pays moins bien classés. Les 15 derniers pays des deux classements sont des pays en développement, mais cela ne signifie pas que tous les pays en développement soient au même niveau. Dans toutes les régions, les deux classements mentionnent un certain nombre de pionniers en matière d'utilisation des TIC :

- En Amérique latine, le Brésil et le Chili ont une note supérieure à la médiane dans le *GITR*, mais seul le Chili obtient un même résultat dans le classement de l'EIU. (Le Mexique est classé 36^e sur 60 et sa note est de 5,56, la médiane étant de 5,565.)
- Parmi les pays en développement d'Asie, Singapour, la Province chinoise de Taiwan, la République de Corée, Hong Kong (Chine), la Malaisie, l'Inde et la Thaïlande ont une note supérieure à la médiane dans le classement *GITR*. Dans le classement de l'EIU, Hong Kong (Chine), Singapour, la République de Corée et la Province chinoise de Taiwan ont une note supérieure à la médiane.
- La Tunisie et l'Afrique du Sud sont les seuls pays d'Afrique (sur un total de neuf) à obtenir une note supérieure à la moyenne dans le classement *GITR*. Aucun des quatre pays d'Afrique étudiés par l'EIU ne se trouve dans la première moitié du classement. L'Afrique du Sud, classée 31^e comme le Mexique, a une note inférieure de 0,05 point à la médiane.

- En Europe centrale et orientale, l'Estonie, la Hongrie, la Slovénie, la Lettonie, la Pologne, la République slovaque et la République tchèque ont un classement supérieur à la médiane dans le *GITR*. La République tchèque, la Hongrie et la Pologne sont les seuls pays de la région à figurer dans la première moitié du classement de l'EIU.

Le tableau 1.11 permet de comparer le NRI et l'ERI. Malgré la concordance générale, il y a quelques différences frappantes. Les notes de l'ERI sont plus dispersées, allant, pour les 25 pays les mieux placés, de 8,67 (Suède) à 6,96 (Israël), tandis que dans le NRI, la note la plus élevée est de 5,92 (Finlande) et celle du pays classé au 25^e rang (Espagne) est de 4,67. Les notes les plus basses sont celles de l'Azerbaïdjan, classé au 60^e rang dans l'ERI (avec une note de 2,37) et d'Haïti, classé au 82^e rang dans le NRI (2,07).

Le *GITR* analyse la corrélation entre le produit intérieur brut (PIB) et le classement du NRI, ce qui montre que le PIB par habitant a une forte influence sur la note dans le cas des pays pauvres et que la note s'améliore rapidement avec une progression relativement modique du PIB, tandis que l'influence du PIB diminue rapidement dès qu'il dépasse 9 000 dollars par habitant. Le niveau des dépenses consacrées aux TIC est beaucoup moins corrélé avec le PIB, c'est-à-dire que la note est très dispersée quel que soit le niveau des dépenses en pourcentage du PIB. Le fait que pour un même investissement le degré de réceptivité peut varier beaucoup souligne l'importance d'autres facteurs tels que le marché et la réglementation. Cette observation est corroborée par le classement relativement médiocre du Japon, qui est le deuxième producteur mondial de produits liés aux TIC (il est classé au 20^e rang dans le NRI et au 24^e dans l'ERI).

Les politiques publiques de promotion de la société de l'information (mesures visant à encourager la concurrence dans les télécommunications, appui à l'investissement dans les infrastructures, projets pilotes d'informatisation des administrations publiques, de sensibilisation aux TIC et de renforcement des compétences et amélioration du cadre réglementaire) sont un des facteurs qui expliquent le bon classement de certains pays. En outre, il semble que les pays où la densité de population est élevée, ce qui réduit le coût du déploiement des infrastructures, et dont la

superficie est relativement petite obtiennent généralement de meilleurs résultats.

D'autre part, la majorité des pays en développement souffrent de handicaps qu'il est difficile de compenser par des mesures visant directement à promouvoir l'adoption du commerce électronique : faible niveau des revenus, ce qui limite les possibilités de croissance de toute activité en ligne comme de l'informatique en général et réduit l'incitation à investir, niveau d'alphabétisation insuffisant, si bien que de nombreuses personnes ne peuvent pas employer la plupart des outils informatiques, absence d'un système de paiements capable de sécuriser les transactions en ligne et résistance culturelle. Pour éliminer les obstacles à l'informatisation, il faut agir dans le cadre plus général de la stratégie nationale de développement. Mais en même temps, l'essor de la société de l'information en général et d'une économie numérique dynamique en particulier peut apporter une contribution notable à la réalisation des objectifs généraux de développement. C'est pourquoi il convient d'intégrer dans les stratégies nationales de développement les facteurs pertinents pour le développement du commerce électronique. La question de l'élaboration et de l'exécution de stratégies expressément conçues pour encourager les entreprises à adopter le commerce électronique a fait l'objet de plusieurs réunions régionales de haut niveau organisées par la CNUCED en 2002 et en 2003, auxquelles ont participé les pouvoirs publics, les entreprises et les parties prenantes de la société civile¹⁶. Les résultats de ce processus sont analysés au chapitre 3.

B. Le poids du commerce électronique dans le monde

Il est assez facile de mesurer de nombreux aspects matériels de l'économie numérique : le nombre d'ordinateurs employés dans le monde, la largeur de bande disponible pour les relier entre eux, le nombre d'entreprises qui emploient l'Internet, etc. Certains de ces aspects ont été abordés dans les paragraphes ci-dessus. Par exemple, pour mesurer l'emploi de l'Internet, on peut employer le trafic, c'est-à-dire le volume d'information transmise¹⁷. Selon certaines estimations, le trafic Internet pourrait doubler

TABLEAU 1.11
Comparaison du NRI et de l'ERI

<i>Pays</i>	<i>Note NRI</i>	<i>Rang NRI</i>	<i>Note ERI</i>	<i>Rang ERI</i>
Finlande	5,92	1	8,38	6
États-Unis	5,79	2	8,43	3
Singapour	5,74	3	8,18	12
Suède	5,58	4	8,67	1
Islande	5,51	5	-	-
Canada	5,44	6	8,2	10
Royaume-Uni	5,35	7	8,43	5
Danemark	5,33	8	8,45	2
Province chinoise de Taiwan	5,31	9	7,43	20
Allemagne	5,29	10	8,15	13
Pays-Bas	5,26	11	8,4	3
Israël	5,22	12	6,96	25
Suisse	5,18	13	8,26	8
République de Corée	5,1	14	7,8	16
Australie	5,04	15	8,2	9
Autriche	5,01	16	8,09	14
Norvège	5	17	8,2	7
Hong Kong (Chine)	4,99	18	8,2	11
France	4,97	19	7,76	19
Japon	4,95	20	7,07	24
Irlande	4,89	21	7,81	15
Belgique	4,83	22	7,78	17
Nouvelle-Zélande	4,7	23	7,78	18
Estonie	4,69	24	-	-
Espagne	4,67	25	7,12	23
Italie	4,6	26	7,37	21
Luxembourg	4,55	27	-	-
République tchèque	4,43	28	6,52	27
Brésil	4,4	29	5,25	36
Hongrie	4,3	30	6,23	29
Portugal	4,28	31	7,18	22
Malaisie	4,28	32	5,55	33
Slovénie	4,23	33	-	-
Tunisie	4,16	34	-	-
Chili	4,14	35	6,33	28
Afrique du Sud	3,94	36	5,5	32
Inde	3,89	37	3,95	46
Lettonie	3,87	38	-	-
Pologne	3,85	39	5,57	30
République slovaque	3,85	40	5,47	34
Thaïlande	3,8	41	4,22	42
Grèce	3,77	42	6,83	26
Chine	3,7	43	3,75	50

TABLEAU 1.11 (suite)

<i>Pays</i>	<i>Note NRI</i>	<i>Rang NRI</i>	<i>Note ERI</i>	<i>Rang ERI</i>
Botswana	3,68	44	-	-
Argentine	3,67	45	5,41	35
Lituanie	3,65	46	-	-
Mexique	3,63	47	5,56	31
Croatie	3,62	48	-	-
Costa Rica	3,57	49	-	-
Turquie	3,57	50	4,63	39
Jordanie	3,51	51	-	-
Maroc	3,5	52	-	-
Namibie	3,47	53	-	-
Sri Lanka	3,45	54	4,13	44
Uruguay	3,45	55	-	-
Maurice	3,44	56	-	-
République dominicaine	3,4	57	-	-
Trinité-et-Tobago	3,36	58	-	-
Colombie	3,33	59	4,86	37
Jamaïque	3,31	60	-	-
Panama	3,3	61	-	-
Philippines	3,25	62	3,93	47
El Salvador	3,17	63	-	-
Indonésie	3,16	64	3,31	53
Égypte	3,13	65	3,72	51
Venezuela	3,11	66	4,75	38
Pérou	3,1	67	4,47	41
Bulgarie	3,03	68	4,55	40
Fédération de Russie	2,99	69	3,88	48
Ukraine	2,98	70	3,28	54
Viet Nam	2,96	71	2,91	56
Roumanie	2,66	72	4,15	43
Guatemala	2,63	73	-	-
Nigéria	2,62	74	3,19	55
Équateur	2,6	75	3,79	49
Paraguay	2,54	76	-	-
Bangladesh	2,53	77	-	-
Bolivie	2,47	78	-	-
Nicaragua	2,44	79	-	-
Zimbabwe	2,42	80	-	-
Honduras	2,37	81	-	-
Haïti	2,07	82	-	-
Pays non classés sur le NRI				
Arabie saoudite	-	-	4,1	45
Iran	-	-	3,4	52
Pakistan	-	-	2,74	57
Algérie	-	-	2,56	58
Kazakhstan	-	-	2,52	59
Azerbaïdjan	-	-	2,37	60

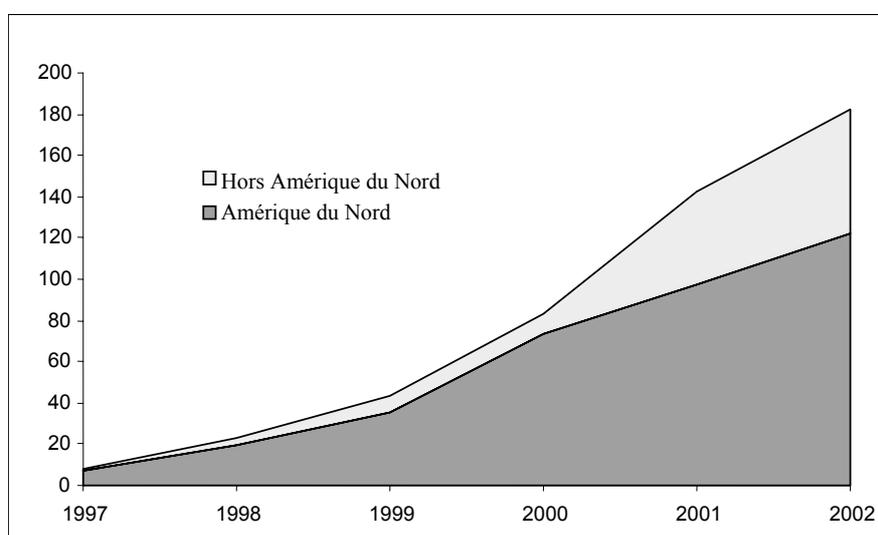
Source: Dutta, Lanvin et Paua (2003) et Economist Intelligence Unit (2003).

chaque année entre 2002 et 2007, passant de 180 petaoctets¹⁸ par jour à 1 175 petaoctets par jour (IDC 2003)¹⁹. Le trafic généré par les consommateurs constituerait quelque 60 % du total et le trafic généré par les entreprises 40 % (IDC 2003d). Cette prévision est conforme aux résultats d'études qui ont montré que, contrairement à ce qu'on disait souvent à la fin des années 90 (que le trafic Internet doublerait tous les trois ou quatre mois), le trafic Internet a doublé chaque année depuis 1997 et son expansion se poursuit au même rythme (Odlyzko, 2003).

Les infrastructures employées pour le commerce électronique peuvent fournir un autre moyen indirect de mesurer son évolution, sinon son chiffre d'affaires. On peut par exemple compter le nombre de serveurs sécurisés (c'est-à-dire ceux qui permettent d'employer un cryptage fort). Le graphique 1.6 semble confirmer l'idée que la croissance du commerce électronique s'est poursuivie malgré les revers de 2000 et de 2001 et que les agents économiques autres que ceux de l'Amérique du Nord jouent un rôle de plus en plus important dans ce commerce.

GRAPHIQUE 1.6

Nombre de serveurs sécurisés avec cryptage^a fort dans le monde, 1997-2002, en milliers



^a Cryptage fort = clé de plus de 40 bits

Source : Netcraft (www.netcraft.com).

Très peu de pays tiennent des statistiques officielles sur les transactions en ligne. Dans la grande majorité des pays en développement, il n'y a tout simplement pas de données, et même dans les pays développés les données sont lacunaires²⁰. Pour la plupart, les informations disponibles au sujet du montant des transactions électroniques sont des prévisions ou des estimations publiées par des entreprises d'études de marché ou de conseil informatique, qui souvent ne s'intéressent qu'au commerce avec les particuliers sur les marchés les plus importants. On ne dispose guère de renseignements supplémentaires qui seraient susceptibles de modifier l'image du commerce électronique mondial qui ressort des chiffres précédemment publiés par la CNUCED²¹. Cela vaut particulièrement pour l'Afrique, région pour laquelle on ne dispose d'aucun renseignement autre que ceux publiés dans le précédent *Rapport sur le commerce électronique et le développement*.

Nous avons repris ici certains de ces chiffres pour donner au lecteur au moins une idée générale du volume du commerce électronique à l'échelle mondiale. Les estimations du chiffre d'affaires pour 2003 se situent entre 1 408 milliards et 3 878 milliards de dollars, et d'après les projections les plus optimistes, il atteindrait 12 837 milliards de dollars en 2006²². Plus de 95 % des transactions sont imputées au commerce électronique réalisé dans les pays développés. D'après certaines estimations, la part totale de l'Afrique et de l'Amérique latine représentait moins de 1 % du chiffre d'affaires mondial en 2002. La plupart des personnes qui ont étudié la question estiment que les transactions interentreprises représentaient quelque 95 % du total et que le poids relatif des transactions interentreprises et des transactions avec des particuliers ne devrait guère changer à moyen terme.

1. Le commerce en ligne entre entreprises et consommateurs

Presque toutes les estimations officielles de l'activité du commerce électronique concernent les pays riches à économie de marché et l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) a fait plusieurs enquêtes sur ces pays (OCDE 2002). À la date à laquelle ont été réalisées ces enquêtes (2000 ou 2001 dans la plupart des cas), la proportion d'utilisateurs de l'Internet qui faisaient des achats en ligne était particulièrement élevée dans les pays nordiques, au Royaume-Uni et aux États-Unis (38 %). À l'autre extrême, elle ne dépassait pas 0,6 % au Mexique. La part des ventes aux particuliers dans le total s'échelonnait entre 30 % environ (Finlande et Luxembourg) et quelque 1 % (Singapour). De façon générale, le chiffre d'affaires de la vente en ligne ne représentait qu'une très petite proportion du total de la vente au détail, de 0,1 % en France à un peu plus de 1 % au Royaume-Uni²³.

Pour avoir des données plus récentes, il faut presque toujours s'adresser à des sources autres que les offices de statistique. Dans les paragraphes ci-après, nous présenterons des informations provenant essentiellement de sociétés de conseil ou d'études de marché.

Dans les pays les plus avancés d'**Amérique du Nord** et d'**Europe**, les attitudes des

consommateurs semblent converger. Aux États-Unis, 22,5 % des ménages vivant dans les 85 plus grandes agglomérations avaient fait plus de cinq achats en ligne en 2002 (eMarketer 2003b). Dans les plus grands pays d'Europe, 20 % des adultes avaient fait des achats en ligne en 2002, contre 14 % en 2001. Un grand nombre de personnes (41 millions) ont employé l'Internet pour s'informer en vue d'un achat en magasin (Forrester Research 2002d). Pour ce qui est des dépenses par personne, la moyenne dans les pays de l'Union européenne se montait à 527 euros (428 dollars) en 2002 (Forrester Research 2002d), contre 717 dollars aux États-Unis, selon la prévision de eMarketer 2003a pour 2003. Aux États-Unis, d'après les chiffres officiels publiés par le Bureau du recensement, le commerce de détail en ligne pesait 43,47 milliards de dollars en 2002, soit 25,64 % de plus qu'en 2001. Cette progression est d'autant plus remarquable qu'en 2002 le chiffre d'affaires total de la vente au détail aux États-Unis n'a augmenté que de 2,9 %. La part des achats en ligne dans le total du commerce de détail est passée de 1,1 % en 2001 à 1,34 % en 2002 (US Census Bureau 2003b).

Comme c'est souvent le cas en matière de quantification du commerce électronique, les différentes estimations du chiffre d'affaires de la vente aux particuliers aux États-Unis pour 2002 et les prévisions pour 2003 sont très dispersées²⁴. Le tableau 1.12 récapitule certaines de ces estimations.

TABLEAU 1.12

Estimations du chiffre d'affaires du commerce électronique avec les particuliers aux États-Unis en 2002 (en milliards de dollars)

	2002	2003
Bizrate.com (janv. 2003)	47,98	..
eMarketer (avril 2003)	45,54	58,23
eMarketer (avril 2003 - voyage compris)	70,3	90,1
Forrester (mai 2003)	76	96
Jupiter Research (févr. 2003)	40,4	51,7
US Census Bureau	43,47	..

Note : Les chiffres de Forrester Research comprennent la vente de voyages ; ceux du US Census Bureau ne tiennent pas compte des voyages, des activités de courtage financier, des agences de vente de billets ou des services de restauration.

Source : Tous ces chiffres sont repris de eMarketer (2003b et 2003d), sauf Forrester Research (2003b) et US Census Bureau (2003b).

La part des achats en ligne commence à être considérable pour certains produits. Ainsi, aux États-Unis, en 2002, 32 % des logiciels, 17 % des billets de spectacle et 12 % des livres ont été vendus en ligne (Forrester Research 2003b). Les voyages sont aussi un marché important. D'après une enquête réalisée en avril 2003, 52 % des personnes interrogées réalisaient en ligne plus de la moitié des transactions liées à des voyages et 29 % employaient exclusivement le commerce en ligne pour les différentes prestations (achat de billets, location de voiture, réservation d'hôtel) (CyberAtlas 2003b). Le nombre de personnes qui achètent en ligne des services liés aux voyages a progressé de 12 % en 2002 et le chiffre d'affaires correspondant a atteint 22,6 milliards de dollars (Forrester Research 2002c). D'après d'autres sources, les transactions en ligne représentent 15 % des dépenses de voyages faites aux États-Unis (International Herald Tribune 2003). Les clients considèrent qu'ils ont plus de chances d'obtenir un prix intéressant par l'Internet que par tout autre moyen.

Dans l'Union européenne, le chiffre d'affaires du commerce électronique a été estimé à 30 milliards d'euros en 2002 (28,29 milliards de dollars au taux de change moyen de 2002). Cela correspond à quelque 1,6 % du total du commerce de détail, proportion similaire à celle observée aux États-Unis (Forrester Research 2002b). Des différences d'attitude (la méfiance concernant la sécurité des transactions en ligne et la plus ou moins grande utilisation de cartes de crédit) semblent être les raisons pour lesquelles les achats en ligne durant les derniers mois de 2002 ont été moins importants en Allemagne (2,2 milliards d'euros ou 2,7 milliards de dollars) qu'au Royaume-Uni (2,6 milliards de dollars), alors même que l'Allemagne est le pays d'Europe où il y a le plus grand nombre d'acheteurs par Internet (18 millions) (Forrester Research 2002d). Une enquête auprès des utilisateurs de cartes de crédit des principaux pays d'Europe montre que le chiffre d'affaires du commerce en ligne a beaucoup progressé en 2002 pour toutes les catégories de produits, l'augmentation allant de 47 % pour les produits électroniques grand public à 112 % pour les produits informatiques et les sports. D'après cette étude, la vente en ligne de billets d'avion est le segment du commerce électronique le plus dynamique en Europe occidentale, avec une hausse de 1 236 % en un an²⁵. D'après d'autres sources, la vente en ligne de services de voyages en Europe représentera

5 % du total en 2003 et 20 % en 2007 (International Herald Tribune 2003).

En dehors des catégories de produits qui se vendent particulièrement bien en ligne, un nombre croissant de clients emploient l'Internet pour préparer des achats d'un montant important pour lesquels la transaction se fera de façon traditionnelle (immobilier, automobile par exemple). Pour cela, ils cherchent des renseignements sur les qualités des produits, lisent des articles qui ont été publiés à leur sujet, comparent des prix et font des demandes de prêts. Le financement de la consommation n'est pas la seule activité bancaire en ligne. Dans l'Union européenne, 60 millions de personnes, soit 18 % de la population adulte, emploient des services bancaires en ligne (Forrester Research 2003a).

En dehors de l'UE et des États-Unis, on n'a guère pu trouver de données récentes pour compléter celles publiées dans la version 2002 du *Rapport sur le commerce électronique et le développement*. Les observations générales faites dans ce rapport au sujet du développement du commerce électronique dans les différentes régions restent donc valables pour l'essentiel et ne sont pas reproduites dans les paragraphes suivants, qui visent à compléter et à actualiser cette information dans la mesure du possible.

Les pays en transition d'**Europe orientale** continuent d'investir dans les infrastructures, mais dans la plupart de ces pays les conditions d'une croissance dynamique du commerce électronique ne sont pas réunies. La situation est meilleure dans certains pays d'Europe centrale (République tchèque, Hongrie et Pologne). Le taux de pénétration de l'Internet augmente; d'après IDC, il atteindra 17 % à la fin de 2003 et 27 % en 2006. Cela devrait favoriser la croissance du commerce électronique pour la vente au détail, mais dans la plupart des pays de la région, le chiffre d'affaires du commerce électronique, estimé à 400 millions de dollars en 2003, ne dépassera probablement pas une infime fraction du total du chiffre d'affaires de la vente au détail pendant les prochaines années (IDC 2003a).

Dans la région **Asie-Pacifique**, la vente aux particuliers reste très modeste comparée aux transactions interentreprises. Selon certaines estimations, son chiffre d'affaires était de quelque 15 milliards de dollars en 2002 et il devrait atteindre 26 milliards de dollars en 2003

(eMarketer 2002a). Cela correspondrait à 10 % environ du chiffre d'affaires total du commerce interentreprises en ligne. L'essentiel du volume des transactions est généré par le Japon, l'Australie et la République de Corée.

Au Japon, d'après les données de l'Office national de statistique pour 2001, 10,5 % des entreprises faisaient des transactions en ligne (vente à des particuliers ou à d'autres entreprises) par l'Internet ou au moyen d'autres réseaux. Les sous-secteurs les plus avancés étaient les banques (59,2 %), les services d'information et de recherche (31,6 %), le commerce de détail de produits de grande consommation (28 %), la vente au détail de véhicules automobiles et de bicyclettes (27,5 %) et le commerce de gros de produits divers (23,7 %). La proportion d'entreprises employant l'Internet pour la vente aux particuliers était de 3,5 %. Parmi les entreprises cotées à la Bourse de Tokyo en 2000, 58,5 % n'avaient aucune intention d'adopter le commerce électronique pour la vente aux particuliers et 20,9 % avaient l'intention de le faire au cours des trois années suivantes (National Statistics Bureau of Japan 2002). L'Office japonais de statistique n'a pas publié d'estimations du chiffre d'affaires du commerce électronique²⁶. Le nombre de personnes réalisant des achats en ligne a été estimé à 20 millions en 2001 (Visa International Service Association 2002).

En République de Corée, d'après l'Office national de statistique, le montant total des transactions électroniques a atteint 177 810 milliards de won (148,12 milliards de dollars) en 2002, soit 49,4 % de plus qu'en 2001. Sur ce total, la vente aux particuliers représentait 5 043 milliards de won (4,2 milliards de dollars), soit 95,5 % de plus qu'en 2001 (Korea National Statistical Office 2003).

En Chine, la population importante et en forte croissance des internautes est réfractaire à l'achat en ligne. Les deux obstacles couramment mentionnés sont le manque de confiance et le fait que très peu de Chinois ont une carte de crédit. D'après une enquête officielle, 11 % des internautes chinois visitent des sites d'achat, 3,6 % utilisent la banque en ligne et 5,5 % visitent des sites boursiers. Les deux tiers des utilisateurs disent qu'ils n'ont jamais rien acheté en ligne, mais 24,7 % ont l'intention de le faire l'année prochaine et 42 % envisagent de le faire (China Internet Network Information Center 2003). Il est difficile

de dire quel a été l'effet de l'épidémie de syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS) sur la vente en ligne aux particuliers en Chine. D'une part, en entraînant un fléchissement conjoncturel durant le premier trimestre de 2003, elle a peut-être freiné l'expansion du commerce électronique en réduisant les revenus disponibles. D'autre part, elle a pu inciter les Chinois à employer l'Internet pour trouver des informations. La messagerie textuelle, qui dans les premiers mois de 2003 était en grande partie liée à l'épidémie, serait une importante source de recettes pour les portails Internet chinois (*Business Week* 2003).

En **Amérique latine**, d'après des études de marché, le chiffre d'affaires total du commerce de détail en ligne était de 2,3 milliards de dollars en 2002 et de 4,5 milliards de dollars en 2003 (E-Consulting 2003). Les trois marchés les plus importants sont le Brésil, l'Argentine et le Mexique. Le Brésil, avec une population d'utilisateurs beaucoup plus importante et diversifiée, est le pays le plus avancé en la matière et son marché représente aujourd'hui 50 à 60 % du total du marché latino-américain du commerce de détail en ligne. D'après une enquête faite en 2001, 85,6 % des consommateurs en ligne brésiliens étaient satisfaits des services offerts par les commerçants du pays (IDG Computerworld do Brasil 2003). Les principaux produits vendus en ligne sont les CD et les DVD (26 %), les livres et revues (23,2 %) et les produits électroniques (7,5 %). Il n'existe pas d'estimations officielles du montant total de la vente en ligne aux particuliers au Brésil. D'après des sources privées, en 2002 le chiffre d'affaires aurait été compris entre 308 millions de dollars (sans compter les ventes aux enchères, les billets d'avion et les ventes d'automobiles) (BCEC et E-Consulting 2003) et 1,4 milliard de dollars (E-Consulting 2003). L'importance de la vente d'automobiles, qui représente environ 60 % du total des ventes en ligne au détail, est une particularité du marché brésilien. Les prévisions de croissance du commerce électronique au détail vont de près de 100 % (Chambre brésilienne du commerce électronique) à 36 % (E-Consulting Corp.). Le montant moyen des achats a augmenté de 15 % en 2002, pour atteindre 78 dollars (BCEC 2003).

En Argentine et au Mexique, l'utilisation de l'Internet est surtout répandue dans les catégories socio-économiques les plus élevées. Malgré la crise économique subie par l'Argentine en 2002, le nombre d'utilisateurs dans ces pays a progressé de

plus de 12 %, pour atteindre plus de 4 millions de personnes, soit le double du nombre de lecteurs de quotidiens (D'Alessio/IROL 2003)²⁷. Le nombre d'acheteurs en ligne a légèrement progressé en 2002 (de 52 % à 53 %), tandis que le nombre de personnes employant les services en ligne pour faire des recherches puis achetant dans les magasins traditionnels est tombé de 73 % à 65 %. En 2003, il semble que le nombre de personnes achetant en ligne et le nombre de personnes achetant dans les magasins traditionnels ont tous deux diminué (tombant à 48 % et à 46 %). Comme dans de nombreux pays en développement, le manque de confiance est le principal motif mentionnés par ceux qui n'achètent pas en ligne (52 %), les autres obstacles étant l'absence de contact direct avec le vendeur, le coût relativement élevé et les difficultés de livraison (13 %).

La banque en ligne est une activité qui semble mieux se développer en Amérique latine que dans d'autres pays. Elle est le fruit d'initiatives des banques traditionnelles, qui l'ont employée pour fidéliser leurs clients et d'accroître leurs marges d'exploitation. Les banques en ligne « pures » (sans réseau traditionnel) n'ont guère eu de succès dans la région. Dans certains cas, des situations très particulières – comme la restriction des retraits bancaires imposée par les autorités argentines – ont incité les clients des banques à employer les services bancaires en ligne, en particulier pour les paiements. Dans d'autres pays, les banques ont offert un accès gratuit à l'Internet pour attirer des clients. Deux banques brésiliennes, la Bradesco et la Banco do Brasil, ont aujourd'hui plus de 4 millions de clients en ligne chacune (eMarketer 2002b). Au Mexique, le nombre d'utilisateurs de la banque en ligne a plus que triplé, passant de 700 000 en 2000 à 2,4 millions en 2001, et il pourrait atteindre 4,5 millions en 2005 (eMarketer 2002b). Une des raisons du succès de la banque en ligne en Amérique latine semble être que les banques ont veillé à offrir aux clients plusieurs moyens d'accéder à leurs comptes (Internet, téléphone, liaison sans fil). Toutefois, comme seule une proportion relativement faible de la population a un compte bancaire, l'expansion de la banque en ligne sur ce continent pourrait bientôt atteindre ses limites. Pour réduire le coût des circuits de distribution traditionnels les banques devront attirer encore davantage de clients en ligne et les inciter à employer plus souvent les services offerts.

Parmi les autres pays d'Amérique latine, le Chili est un des plus dynamiques, le chiffre d'affaires du commerce électronique atteignant 2,5 milliards de dollars en 2002, soit 75 % de plus qu'en 2001. Sur ce total, la vente aux particuliers représentait 40 millions de dollars (0,2 % du total du commerce de détail)²⁸. Cela correspond à une progression de 30 % par rapport à 2001 et de plus de 100 % par rapport à 2000.

En ce qui concerne l'Afrique, les estimations les plus récentes du commerce en ligne dont on dispose ont été publiées dans le *Rapport 2002 sur le commerce électronique et le développement*. Les chiffres indiqués dans des études de marché publiées en 2001 sont de 4 millions de dollars pour 2002 et 70,6 millions de dollars pour 2003 (Forrester Research 2001).

2. Le commerce en ligne interentreprises

Les statistiques officielles des **États-Unis** (tableau 1.13) confirment que les transactions interentreprises sont prépondérantes dans le commerce en ligne (US Census Bureau 2003a). En 2001, le chiffre d'affaires du commerce interentreprises était de 995 milliards de dollars, soit 93,3 % de l'ensemble du commerce en ligne réalisé dans le pays. Cette activité est concentrée dans un petit nombre de branches de production. Les premières entreprises qui ont adopté le commerce en ligne sont celles de l'industrie manufacturière, dont le commerce en ligne représentait 18,3 % du total en 2001, et les grossistes, avec 10 % du total. Le chiffre d'affaires du commerce interentreprises en ligne a diminué en 2001, mais seulement de 0,2 %, alors que le chiffre d'affaires global diminuait de 3,94 %. La part du commerce en ligne dans le total des échanges interentreprises est donc passée de 14,35 % à 14,9 %. Lorsque les échanges interentreprises se redresseront, il est probable que la part des transactions en ligne augmentera rapidement, d'autant plus que les systèmes d'achat par Internet sont de plus en plus intégrés dans les systèmes de gestion.

Au moment de la rédaction du présent rapport, il n'existait pas de données officielles sur les transactions interentreprises en ligne dans l'**Union européenne**. Selon des estimations privées, le chiffre d'affaires pour 2002 atteindrait entre 185 milliards et 200 milliards de dollars²⁹.

TABLEAU 1.13

Commerce interentreprises aux États-Unis : chiffre d'affaires, recettes et transactions électroniques, 2000 et 2001 (en milliards de dollars)

	2001			2000			Pourcentage de variation en 2001-2002	
	Total	Commerce électronique	Commerce électronique en pour cent du total	Total	Commerce électronique	Commerce électronique en pour cent du total	Total	Commerce électronique
Total	6 676	995	14,90	6 950	997	14,35	-3,94	-0,20
Industrie manufacturière	3 971	725	18,26	4 209	756	17,96	-5,65	-4,10
Commerce de gros	2 705	270	9,98	2 741	241	8,79	-1,31	12,03

Source : US Census Bureau (2003a).

Forrester Research prévoit un chiffre d'environ 520 milliards de dollars (465 milliards d'euros à l'époque) pour 2003, de 945 milliards d'euros en 2004 et de 2 219 milliards d'euros en 2006. D'après cette étude, en 2004 le commerce en ligne représenterait près de 10 % du total des transactions interentreprises, ce qui supposerait un taux de croissance spectaculaire étant donné que la proportion était inférieure à 1 % en 2001. À la fin de la période couverte par cette prévision, les branches d'activité dans lesquelles le pourcentage de transaction interentreprises en ligne serait le plus élevé sont celles des équipements électriques (40 %), de la logistique et du stockage (30 %), des produits chimiques, caoutchoucs et matières plastiques (30 %), de l'énergie et des services d'utilité publique (28 %), des industries minières et métallurgiques (27 %) et de la construction de véhicules (27 %). Les volumes les plus importants se trouveraient en France, en Allemagne et au Royaume-Uni, pays dans lesquels, d'après l'étude, au moins 26 % des transactions interentreprises se feraient ligne. En ce qui concerne l'intensité de l'utilisation, les pays nordiques devraient ouvrir la voie, avec 17 % d'échanges interentreprises en ligne en 2004, tandis que l'Italie, l'Espagne et plus encore les autres pays du sud de l'Europe devraient rester en retard. Ces différences reflètent les différences de l'investissement annuel moyen par habitant dans l'informatique. La Suède et le Danemark y consacrent plus de 150 % de la moyenne (588 euros par habitant), contre 57 % en Italie et 46 % en Espagne.

En **Europe centrale et orientale** (où 90 % du commerce en ligne sont imputables à trois pays seulement, la République tchèque, la Hongrie et la

Pologne), selon certaines projections le commerce interentreprises en ligne atteindra quelque 4 milliards de dollars en 2003. Ce chiffre pourrait monter à 17,6 milliards en 2006 (IDC 2003a). Bien que dans ces trois pays l'accès à l'Internet et son utilisation soient aujourd'hui largement répandus, il est clair que dans les petites entreprises en particulier l'Internet n'est pas encore employé pour réaliser des transactions.

Dans les économies les plus dynamiques de la région **Asie-Pacifique**, le commerce en ligne est de plus en plus perçu par les entreprises comme une évolution inéluctable. Les gouvernements de la région ont souvent fait de l'amélioration des infrastructures et des compétences qui sont nécessaires pour s'intégrer efficacement dans l'économie numérique une de leurs priorités. En conséquence, le commerce interentreprises en ligne devrait croître rapidement, passant d'environ 120 milliards de dollars en 2002 à quelque 200 milliards en 2003 et 300 milliards en 2004 (eMarketer 2002a).

Au Japon, 8,1 % des entreprises font des transactions en ligne avec d'autres entreprises et la proportion de celles qui emploient le commerce en ligne pour vendre aux particuliers est deux fois moins élevée (National Statistics Bureau of Japan 2002); 4,6 % des entreprises l'emploient pour la prise de commandes, 4,2 % pour le placement des commandes, 1,8 % pour le service après-vente et 1,5 % pour le transport et la distribution. Les branches d'activité qui font un emploi supérieur à la moyenne du commerce interentreprises en ligne sont les suivantes : industries manufacturières, finance et assurances, commerce de gros et de

détail, services généraux et transports et communications (National Statistics Bureau of Japan). L'Office japonais de la statistique n'a pas cherché à déterminer le chiffre d'affaires du commerce en ligne, mais d'après une enquête réalisée en 2001, le montant des transactions interentreprises aurait atteint 34 030 milliards de yen (281,36 milliards de dollars) en 2001, 43 950 milliards de yen (349,89 milliards de dollars) en 2002 et 61 270 milliards de yen (516 milliards de dollars) en 2003 (Electronic Commerce Promotion Council of Japan 2002).

En République de Corée, d'après les statistiques officielles, en 2002 les transactions interentreprises en ligne se sont chiffrées à 155 708 milliards de won (129,71 milliards de dollars) et les transactions en ligne entre les entreprises et le secteur public à 16 631 milliards de won (13,85 milliards de dollars). Le montant total de ces transactions a augmenté de 48,6 % par rapport à 2001. Ces deux catégories de transactions représentaient 97 % du commerce en ligne en 2002 (Korea National Statistical Office 2003). Sur le total du commerce interentreprises, 79,4 % étaient réalisés dans le cadre de ce que l'Office coréen de statistique appelle des transactions « fermées », c'est-à-dire des transactions entre des grandes sociétés et des fournisseurs avec lesquels elles ont établi une relation durable cimentée par le commerce en ligne. Le montant des transactions réalisées par l'Internet équivalait à 94,7 % de l'ensemble du commerce interentreprises en ligne. Les deux plus gros utilisateurs du commerce interentreprises en ligne étaient l'industrie manufacturière, avec 75,8 % du total, et le commerce de gros et de détail (16,5 %).

En Chine, d'après une enquête sur un échantillon représentatif d'entreprises manufacturières, de commerces et d'établissements financiers dans plusieurs provinces³⁰ 69,5 % des entreprises avaient un site Internet, 28,7 % avaient un réseau extranet accessible à leurs partenaires commerciaux, 21,9 % avaient un réseau extranet accessible à leurs clients et 25 % employaient l'échange de données informatisées (EDI) (CRITO 2002). Les utilisations les plus couramment mentionnées de l'Internet étaient le service après-vente, la publicité et la commercialisation, ainsi que l'échange de données opérationnelles avec les clients et les fournisseurs. Parmi les entreprises étudiées, 23 % vendaient en ligne et 21,3 % achetaient en ligne, et les transactions en ligne

représentaient en moyenne 2,1 % de leur chiffre d'affaires total.

En Inde, le commerce électronique interentreprises est très concentré dans l'exportation de services informatiques et d'autres services aux entreprises tels que les centrales d'appel, la transcription des dossiers médicaux et l'extraction de données. En 2002-2003, les exportations de logiciels et de services informatiques ont atteint 9,5 milliards de dollars, soit 26,3 % de plus qu'en 2001-2002 (Nasscom 2003). L'industrie indienne des services informatiques est une réussite exemplaire qui a été rendue possible en grande partie par l'adoption du commerce électronique. Pour l'avenir, l'Inde devra faire évoluer ses services informatiques et de sous-traitance des fonctions des entreprises vers des activités à plus forte valeur ajoutée, en particulier dans des créneaux plus lucratifs mais qui demandent aussi plus de compétences, tels que la recherche-développement ou l'ingénierie. Le lecteur trouvera au chapitre 5 des renseignements plus détaillés et des analyses approfondies de ces activités en Inde et dans le reste du monde.

En **Amérique latine**, le volume du commerce électronique interentreprises augmente surtout au Brésil, en Argentine et au Mexique. Sur le marché brésilien, d'après un indice créé durant le premier trimestre de 2003, la valeur totale des transactions interentreprises en ligne réalisées durant ce trimestre était d'environ 34 milliards de reais (environ 11,6 milliards de dollars) (BCEC et E-Consulting 2003). Ce chiffre est très supérieur aux estimations antérieures de la même source selon lesquelles le chiffre d'affaire total du commerce électronique interentreprises en Amérique latine aurait atteint 6,5 milliards de dollars en 2002 et 12,5 milliards de dollars en 2003. Sur ce total, le chiffre d'affaires généré par le Brésil devrait être de 3,7 milliards de dollars en 2002 et 6,8 milliards de dollars en 2003 (E-Consulting 2003). D'après les estimations les plus récentes, les transactions en ligne entre les entreprises et le secteur public au Brésil auraient atteint 1,2 milliard de dollars en 2002 et devraient atteindre 2,6 milliards de dollars en 2003 (E-Consulting 2003). Plus de 90 % du total des transactions électroniques interentreprises sont imputables aux 30 premières entreprises brésiliennes et le Brésil serait le premier pays d'Amérique latine pour ce qui est du commerce interentreprises en ligne (BCEC et E-Consulting 2003).

L'enquête CRITO 2002 mentionnée plus haut a aussi été faite auprès d'entreprises brésiliennes et mexicaines. Une partie des données qu'elle contient sont reproduites au tableau 1.14 pour faciliter la comparaison entre ces deux pays.

TABLEAU 1.14

Quelques données de l'enquête CRITO sur le commerce électronique au Brésil et au Mexique (pourcentage d'entreprises interrogées)

	<i>Brésil</i>	<i>Mexique</i>
Emploient...		
Le courrier électronique	100	98,3
Un site Web	70,7	79
Un Intranet	37,7	50,9
Un Extranet	33,2	31,1
Un Extranet accessible par les fournisseurs et partenaires	10,7	22,6
Un Extranet accessible par les clients	15,7	16,2
L'EDI	36,7	58,4
Emploient l'Internet pour :		
La commercialisation ou la publicité	58,6	72,9
La vente en ligne	28,2	11,8
Le service après-vente	23,1	40,2
L'achat en ligne	54,9	64,8
L'échange de données opérationnelles avec les fournisseurs	51,9	50,1
L'échange de données opérationnelles avec les entreprises clientes	49,2	46,7
L'intégration des processus similaires avec ceux des fournisseurs ou d'autres partenaires commerciaux	48,8	54,8
Ventes en ligne		
A d'autres entreprises	27,4	24
Pourcentage moyen du total des ventes à d'autres entreprises réalisées en ligne (uniquement pour les entreprises qui font du commerce électronique interentreprises)	13,4	20,2

Source : CRITO (2002).

Comme l'enquête a été portée sur des entreprises de trois branches d'activité (industrie manufacturière, distribution et finance) qui sont généralement à l'avant-garde de l'adoption du commerce électronique, il n'est pas étonnant que, dans les deux cas, elle donne l'image d'une utilisation assez sophistiquée de l'Internet. Il ne faut pas surestimer les différences, mais l'intégration croissante de certains sous-secteurs de

l'économie mexicaine et de celle des Etats-Unis pourrait expliquer pourquoi les entreprises mexicaines emploient le commerce en ligne surtout pour coordonner leurs activités avec celles de leurs partenaires, tandis qu'au Brésil les principales motivations semblent être la réduction des coûts et les gains de productivité. L'importance du commerce d'exportation et du rôle des entreprises à capitaux étrangers pourrait être un des motifs de l'adoption du commerce électronique interentreprises au Mexique, tandis qu'au Brésil les motivations semblent être liées à la pression concurrentielle sur le marché intérieur.

Pour ce qui est des autres pays de la région, au Chili le chiffre d'affaires du commerce électronique interentreprises atteignait 2,47 milliards de dollars, soit 1,6 % du total du commerce interentreprises. Le chiffre d'affaires du commerce interentreprises en ligne a progressé de 75 % par rapport à 2001 et est près de huit fois plus élevé qu'en 2000 (Baquia.com 2003). En chiffre d'affaires total, le commerce électronique reste encore modeste, mais en termes relatifs le niveau d'adoption du commerce électronique est sans doute du même ordre de grandeur que dans les pays les plus avancés de la région.

Comme nous l'avons indiqué dans l'édition 2002 du *Rapport sur le commerce électronique et le développement*, on prévoyait que le commerce électronique interentreprises en **Afrique** atteindrait 0,5 milliard de dollars en 2002 et 0,9 milliards de dollars en 2003. Quelque 80 à 85 % de ce montant étaient imputables à l'Afrique du Sud (Forrester Research 2001).

C. Évolutions de la technologie ayant des incidences sur le commerce électronique

Dans les sections précédentes, nous avons décrit la situation des différentes régions du monde en ce qui concerne l'adoption des TIC pour les activités des entreprises et le degré auquel l'adoption du commerce électronique se traduit par des transactions quantifiables. Sans viser à l'exhaustivité, dans les pages qui suivent nous examinerons certains facteurs technologiques qui ont été particulièrement importants dans le domaine du commerce électronique ces derniers mois et auront probablement une grande influence sur son évolution au cours des prochaines années.

1. Le haut débit

Nous avons donné plus haut des indications au sujet du rythme de croissance prévu et actuel du trafic Internet. Une des raisons de cette expansion rapide est la diffusion de l'accès Internet à haut débit (tableau 1.15)³¹. Le haut débit permet non seulement aux utilisateurs existants de l'Internet d'échanger plus facilement des données mais aussi d'attirer de nouveaux utilisateurs. Selon certains FAI, 30 à 50 % des nouveaux abonnés au haut débit n'avaient jamais eu d'accès Internet auparavant (Beardsley, Doman and Edin 2003).

La disponibilité du haut débit a augmenté très rapidement au cours des deux dernières années. Aujourd'hui, les réseaux à haut débit sont accessibles à près de 320 millions de ménages, pour la plupart dans les pays riches, mais aussi dans d'autres pays (Beardsley, Doman and Edin 2003). Toutefois, le nombre d'abonnés n'a pas

progressé aussi vite. On estime que le nombre d'abonnés au haut débit est compris entre 55 millions (ITU 2003d) et 100 millions (Beardsley, Doman and Edin 2003). Ces utilisateurs sont concentrés dans un très petit nombre de pays; plus de 75 % de tous les abonnés au haut débit se trouvent dans six pays. En termes relatifs, la République de Corée se place au premier rang, avec plus de 21 abonnés pour 100 habitants. Le haut débit se diffuse rapidement dans d'autres pays aussi. Aux États-Unis, par exemple, certains pensent que son adoption pourrait être plus rapide que ne l'a été celle du micro-ordinateur ou du téléphone portable (Beardsley, Doman and Edin 2003). Toutefois, dans le reste du monde, les utilisateurs n'adoptent pas le haut débit aussi rapidement qu'on pourrait le penser compte tenu de ses avantages. Le marché mondial du haut débit est dominé par deux technologies: la ligne numérique d'abonné, avec une part de 50 %, et le câble, avec une part de 45 %.

TABLEAU 1.15

Pénétration du haut débit dans le monde

Pays ou territoire	Nombre d'abonnés				Nombre de ménages	
	Total (milliers)	Pourcentage de variation (2001/2002)	Pour 100 habitants	Pourcentage d'abonnés	Pourcentage d'abonnés à l'Internet	% du total
1 République de Corée	10'128	24%	21,3	94%	83%	43%
2 Hong Kong (Chine)	989	38%	14,6	42%	68%	36%
3 Canada	3'600	27%	11,5	50% *	41%	20% *
4 Province chinoise de Taiwan	2'100	86%	9,4	28%	59%	31%
5 Islande	25	138%	8,6	21% *	12%	9% *
6 Danemark	462	107%	8,6	19%	24%	16%
7 Belgique	869	90%	8,4	51%	41%	17%
8 Suède	693	48%	7,7	23%	20%	13%
9 Autriche	540	123%	6,6	22% *	28%	14%
10 Pays-Bas	1'060	127%	6,5	10% *	29%	19%
11 États-Unis	18'700	46%	6,5	18% *	19%	10% *
12 Suisse	455	308%	6,3	5% *	9%	4%
13 Japon	7'806	176%	6,1	27%	18%	5% *
14 Singapour	230	73%	5,5	26%	35%	20%
15 Finlande	274	426%	5,3	5% *	15%	8%

Source : UIT (2003c). * 2001.

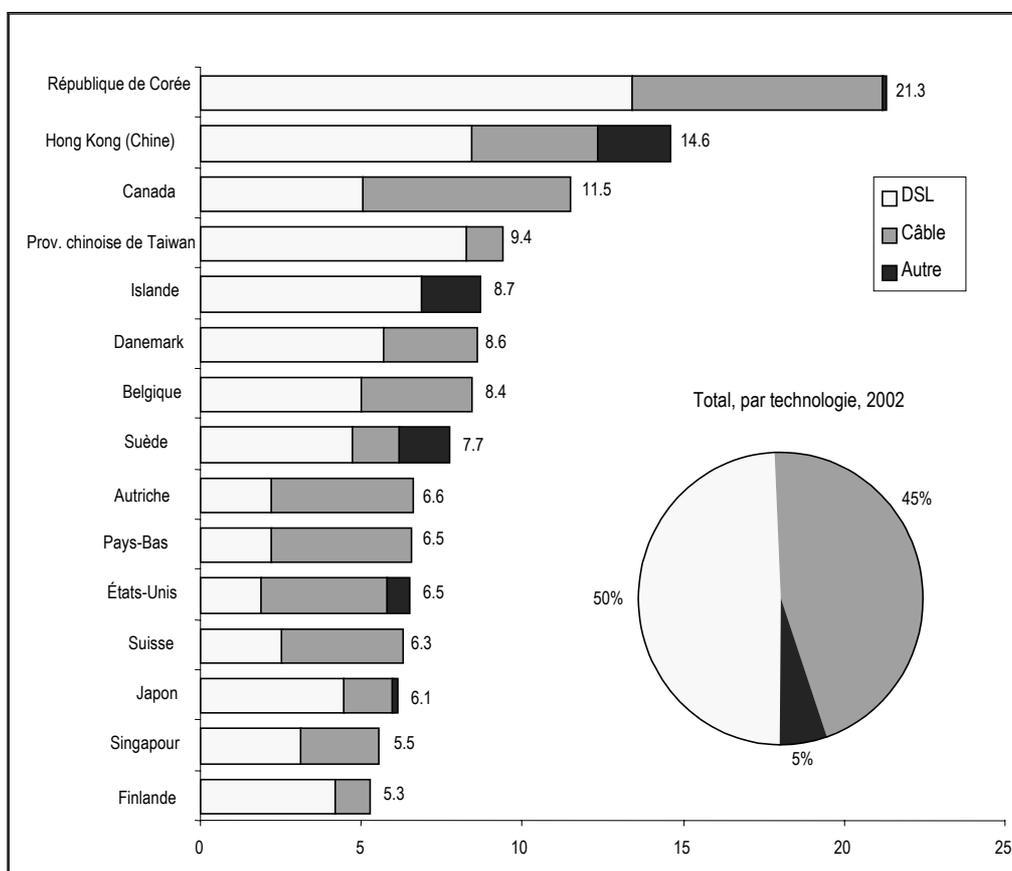
Note : Les chiffres en italiques sont des estimations.

Dans la plupart des pays, où le taux de pénétration du haut débit reste inférieur à 10 % (voir graphique 1.7) et où les tarifs sont encore assez élevés, l'impact de cette technologie sur les activités commerciales restera limité à court terme. Toutefois, au rythme actuel, il se pourrait que plusieurs pays atteignent un taux de pénétration important (plus de 40 %) dans trois à cinq ans (Beardsley, Doman and Edin 2003), à condition que la réglementation permette une concurrence suffisante entre les fournisseurs et autorise l'emploi de différentes technologies (par exemple réseaux de téléphone et de télévision par câble). Dans les pays

en développement en particulier, où la ligne numérique d'abonné n'est sans doute pas exposée à la concurrence du câble, de la fibre optique ou de la transmission hertzienne, il pourrait être judicieux de délivrer des licences pour l'emploi d'autres techniques de transmission telles que la ligne fixe sans fil. Cela donnera aux utilisateurs un plus large choix de fournisseurs, accroîtra la disponibilité du haut débit et fera baisser les prix. Lorsque le taux de pénétration atteint 40 à 50 %, le haut débit n'influence plus seulement les activités directement liées à l'Internet et il peut commencer à avoir des effets sur l'ensemble de l'économie.

GRAPHIQUE 1.7

Taux de pénétration du haut débit (abonnés pour 100 habitants), par technologie, 2002



Source : UIT (2003d).

En quoi la généralisation du haut débit influencera-t-elle les pratiques des entreprises ? La possibilité d'avoir un accès rapide à l'Internet est la principale raison qui amène les utilisateurs à adopter le haut débit. Les données étant transmises plus rapidement et la connexion étant permanente, les personnes qui ont adopté le haut débit passent en général beaucoup plus de temps en ligne. En ce qui concerne le commerce de détail, la vente en

ligne de produits pour lesquels le consommateur a besoin d'un nombre important de renseignements (notamment les produits d'un prix élevé) peut être particulièrement influencée par le haut débit. Les consommateurs pourront rechercher davantage d'informations (par exemple en téléchargeant des fichiers multimédia), comparer diverses options ou tester des produits électroniques. Outre qu'ils passent plus de temps en ligne, les abonnés au haut

débit sont généralement plus enclins à conclure des transactions électroniques et ont une attitude plus positive à l'égard du commerce en ligne. Par conséquent, leur part des transactions et des dépenses en ligne tend à augmenter rapidement³². Le recours intensif au téléchargement et à l'échange de logiciels, de produits multimédia (vidéo, musique et jeux) et d'autres gros fichiers semble être les activités qui distinguent le plus clairement les abonnés à l'Internet haut débit de ceux qui se contentent d'une liaison traditionnelle. Cela pourrait avoir un impact majeur sur les industries audiovisuelles (essentiellement l'information et les loisirs, mais aussi dans une certaine mesure l'enseignement). Les fournisseurs d'accès pourraient aussi être favorisés par l'expansion du haut débit, car comme il permet d'être toujours connecté et de transférer les fichiers plus rapidement, il facilite et rend plus intéressant des services tels que le stockage en ligne, le courrier électronique amélioré, la gestion de données personnelles et la publication sur le Web.

En ce qui concerne l'influence sur l'organisation des entreprises ou sur les transactions interentreprises, bien qu'il y ait eu un certain nombre de tentatives de créer de nouveaux modèles articulés autour du haut débit, le haut débit n'a pas sur le fonctionnement des marchés ou sur la gestion des entreprises d'effets sensiblement différents de ceux des applications commerciales antérieures de l'Internet.

Cela ne signifie pas que le haut débit n'aura pas d'impact sur les entreprises. Les entreprises achètent beaucoup plus en ligne que les consommateurs et le haut débit permet d'accéder beaucoup plus facilement aux contenus et, par conséquent, de mieux vendre, particulièrement aux PME. Avec le haut débit, plusieurs utilisateurs peuvent partager un raccordement Internet, ce qui réduit le coût unitaire de chaque raccordement, considération importante pour les PME. Dans le cas des grandes entreprises, la possibilité de centraliser les données et les applications tout en permettant à de nombreux utilisateurs d'y accéder même depuis des endroits éloignés et d'employer des quantités importantes d'informations pourrait faciliter l'adoption de nouvelles formes d'organisation : par exemple, le haut débit pourrait faciliter l'extension du télétravail à de nouvelles catégories professionnelles (voir encadré 1.1). Les activités de traitement de données volumineuses dans des secteurs comme la finance ou la santé

peuvent aussi être délocalisées lorsqu'il est possible de d'échanger très rapidement des fichiers avec un sous-traitant établi dans un pays à bas coût. La fourniture en ligne de services professionnels et d'autres services pourrait aussi être facilitée par la possibilité de combiner la téléconférence et le transfert de données en grande quantité.

On peut aussi imaginer des effets plus larges sur l'économie (ITU 2003d). Outre qu'elle améliore l'accès aux services de la société de l'information (santé, éducation, administration publique) qui ont une incidence indirecte mais réelle sur la productivité générale, l'adoption du haut débit, comme celle de toute nouvelle technologie importante, peut encourager l'innovation et stimuler la croissance.

2. Les problèmes de sécurité

La sécurité n'est pas moins importante pour le commerce électronique que pour le commerce traditionnel. Toute transaction commerciale implique un risque que les participants connaissent en général assez bien pour juger si l'avantage escompté justifie la perte éventuelle. Même si le risque est considérable, dès lors que la rentabilité est suffisante, il y aura toujours quelqu'un pour le prendre. Par exemple, les casinos en ligne attirent de nombreux joueurs qui ne sont pas certains de l'efficacité, voire de l'existence, de l'organe de réglementation qui est censé les contrôler. Toutefois, comme la plupart des activités commerciales légitimes n'ont pas une rentabilité exceptionnelle, il faut un niveau raisonnable de sécurité pour pouvoir conduire des affaires normalement. Dans le cas du commerce en ligne, il est généralement plus difficile d'évaluer le risque associé à une transaction, si bien que pour un niveau donné d'aversion pour le risque, il peut être nécessaire de prendre plus de précautions, ce qui implique des coûts supplémentaires. Pour que le commerce électronique se banalise, il faudra qu'il garantisse aux nouveaux clients, en général plus réticents à prendre des risques que les premiers à adopter une nouvelle technologie, une sécurité suffisante sous tous ses aspects. Les utilisateurs de l'Internet commencent à considérer ce réseau comme un service d'utilité publique qui est censé fonctionner en permanence et ne pas impliquer plus de risque que le réseau d'eau ou d'électricité. Malheureusement, on n'en est pas encore à ce niveau de fiabilité et de sécurité.

ENCADRÉ 1.1

L'utilisation du Wi-Fi dans l'entreprise

Le Wi-Fi (wireless fidelity) est une technologie qui emploie des fréquences radio pour établir un accès à haut débit à l'Internet avec des appareils tels que les ordinateurs portables et les agendas électroniques, qui se caractérisent par la mobilité. Les « hot spots Wi-Fi » (c'est-à-dire des lieux où les ordinateurs équipés peuvent se raccorder à l'Internet sans fil) se multiplient dans les aéroports, les gares, les hôtels, les cafés et autres lieux publics, principalement aux États-Unis et en Europe occidentale. Outre ces applications pouvant intéresser les utilisateurs privés, le WI-Fi peut être utile pour les travailleurs nomades qui ont besoin de communiquer avec leur base. Dans des sous-secteurs tels que l'industrie manufacturière, la logistique et le commerce de détail, grâce aux étiquettes électroniques qui peuvent être posées sur les produits ou composants et donner des informations au sujet de leur emplacement ou de leur fonctionnement, le Wi-Fi peut être employé pour gérer différents aspects de la production et de la distribution.

On estime qu'en 2003 près d'un cinquième des ordinateurs portables vendus aux États-Unis étaient déjà équipés pour le Wi-Fi et d'ici deux ans tous les ordinateurs devraient l'être. S'il en est ainsi, le Wi-Fi pourrait être la technologie idéale pour les applications de commerce électronique mobile. Le principal avantage est que les travailleurs munis d'un ordinateur portable Wi-Fi pourront se raccorder aux réseaux que les entreprises ont déjà mis en place pour gérer différents aspects de leurs activités (comme la gestion de la relation client et la planification de l'utilisation des ressources). Le principal inconvénient du Wi-Fi par rapport à la téléphonie mobile de la troisième génération est que sa portée est relativement limitée (environ 300 mètres en plein air et 100 mètres à l'intérieur d'un bâtiment) et que le réseau est beaucoup moins dense que les réseaux de téléphonie cellulaire.

Comme pour les autres technologies Internet, il faudra résoudre les problèmes de sécurité (qui sont délicats dans le cas du Wi-Fi) avant que ces utilisations puissent se généraliser dans les entreprises. Pour une technologie dont le principal avantage est la mobilité, il est en outre indispensable de s'accorder sur des normes communes. La sécurité et la normalisation pourraient faire de grands progrès du fait qu'au début de 2003, la société Cisco Systems a annoncé qu'elle était disposée à licencier un logiciel conçu pour sécuriser les raccordements Wi-Fi, accroître la portée et améliorer d'autres caractéristiques du système. Les principaux fabricants de microprocesseurs et d'ordinateurs ont accepté de collaborer avec Cisco, si bien que des portables équipés de ce logiciel amélioré pourraient se trouver sur le marché vers la fin de l'année.

Alors que le Wi-Fi apporte manifestement des avantages importants aux utilisateurs de l'Internet et qu'on peut prévoir une diffusion rapide de cette technologie, il n'y a pas encore de modèles d'entreprise spécialement conçus en vue de son exploitation commerciale. Dans les pays en développement, le Wi-Fi peut être un moyen d'offrir un accès haut débit peu coûteux et relativement simple à déployer, du moins dans les villes. Comme l'a dit Kofi Annan, Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies, nous devons commencer chercher des moyens d'apporter les applications du Wi-Fi au monde en développement, de façon qu'il puisse employer le spectre des radiofréquences non réservées pour offrir un accès bon marché et rapide à l'Internet (Annan 2002).

Les problèmes de sécurité liés à l'emploi de l'Internet peuvent prendre diverses formes : spam ³³, virus, usurpation d'identité, fraude, violation du droit d'auteur, refus de service, intrusion dans les ordinateurs et réseaux d'entreprises ou de particuliers (et vol ou manipulation des informations qui y sont stockées), atteintes à la vie privée, harcèlement, etc.

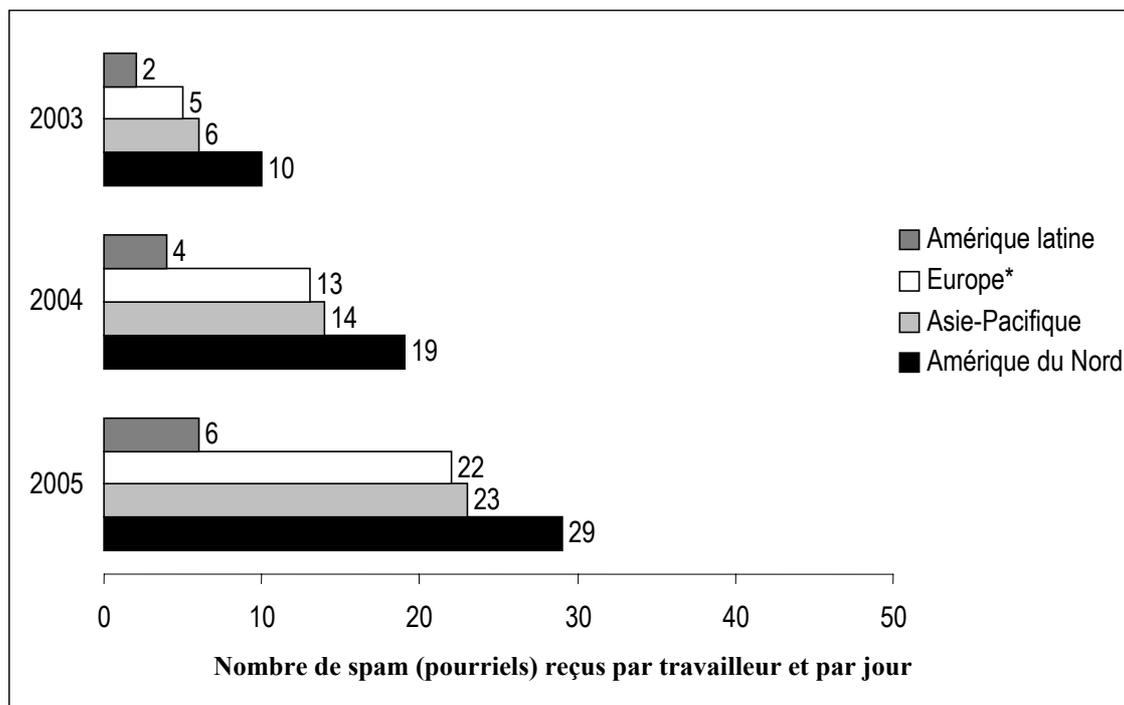
Certains de ces problèmes sont devenus considérables; en particulier, le spam prolifère à un rythme inquiétant. Selon certaines estimations, en janvier 2003, quelque 25 % des courriers électroniques distribués par l'Internet n'étaient pas sollicités; en mars, le pourcentage dépassait 36 % et il pourrait dépasser les 50 % avant la fin de 2003 (MessageLabs 2003). Comme le montre le

graphique 1.8, la majeure partie des victimes du spam se trouvent en Amérique du Nord. Pour ce qui est de l'origine des courriers non sollicités, en

mars 2003, 58,4 % provenaient des États-Unis, suivis de loin par la Chine (5,6 %), le Royaume-Uni (5,2 %), le Brésil (4,9 %) et le Canada (4,1 %).

GRAPHIQUE 1.8

L'explosion du spam, par région, 2003-2005



Source : D'après Ferris Research (2003).

* Y compris Afrique et Moyen-Orient.

En 2001, la Commission européenne a estimé que le coût du spam au niveau mondial (pour la seule transmission) dépassait 9,6 milliards de dollars (MessageLabs 2003). Selon d'autres estimations plus pessimistes, le coût total du spam pour les entreprises du monde entier était de 20,5 milliards de dollars en 2003³⁴. Ce coût se ventile à peu près de la façon suivante : 44 % correspondent au gaspillage des ressources informatiques (ralentissement du trafic et saturation du réseau), 39 % à la perte de productivité des utilisateurs (le temps supplémentaire que les travailleurs doivent consacrer à la gestion de leur courrier électronique, qui représente déjà 10 % du temps de travail dans certaines professions) et 17 % au coût des services d'appui technique³⁵. Un grande partie des expéditeurs de spam, souvent depuis des sites établis à l'étranger, sont des escrocs, mais le spam est aussi souvent employé pour saturer le réseau³⁶. Il existe plusieurs techniques pour le combattre³⁷

mais les auteurs de spam ne cessent de perfectionner leurs méthodes. Dans un nombre croissant de pays, les gouvernements envisagent d'appliquer une loi anti-spam ou le font déjà³⁸.

L'envoi de spam peut être associé à d'autres utilisations illicites de l'Internet. Par exemple, pour créer une nouvelle adresse à partir de laquelle envoyer des spam, on peut utiliser les données figurant sur des cartes de crédit volées. L'usurpation d'identité s'est beaucoup développée ces dernières années et on estime qu'elle a coûté 221 milliards de dollars dans le monde en 2003, soit près de trois fois plus qu'en 2000. Cette évolution peut être liée au fait que les informations personnelles et en particulier les numéros de cartes de crédit sont de plus en plus faciles à trouver³⁹. Par exemple, en février 2003, un pirate informatique aurait obtenu les numéros de plusieurs millions de cartes de crédit aux États-Unis⁴⁰. Par conséquent, pour que le commerce

électronique inspire confiance, il faut prendre des mesures propres à rassurer les consommateurs, non seulement au moyen d'une protection technologique forte des données, mais aussi par l'application de lois plus rigoureuses.

Durant les six premiers mois de 2003, la société mi2g, spécialisée dans la gestion du risque informatique (2003b), a recensé 91 088 attaques électroniques dans le monde⁴¹. À titre de comparaison, on n'en avait recensé que 87 525 sur l'ensemble de l'année 2002 (*Internetnews.com*, 2003). Symantec Corporation, autre société de sécurité Internet, a constaté que le nombre de failles logicielles a augmenté de 81,5 % entre 2001 et 2002 (Symantec 2003). Cette évolution peut être due en partie au fait que l'on consacre davantage de ressources à l'identification des failles et que les entreprises ont une politique d'information plus responsable, mais elle montre bien l'importance essentielle de la fiabilité et de la sécurité des infrastructures du commerce électronique. Les

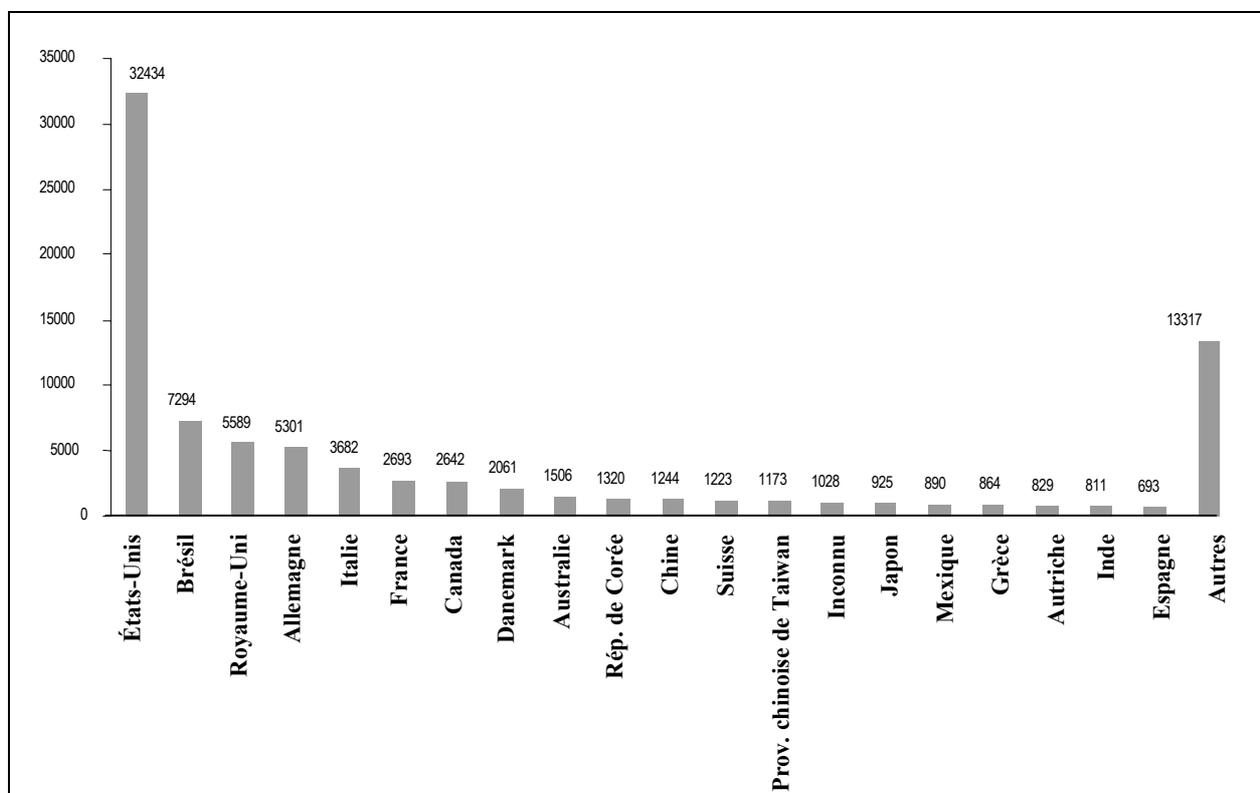
failles des applications Internet, de plus en plus employées par les entreprises, représentent une proportion croissante des nouvelles failles détectées.

Les problèmes de sécurité existent aussi dans les pays en développement. Comme le montre le graphique 1.9, plusieurs pays en développement figurent parmi ceux qui ont été le plus souvent victimes d'attaques électroniques en 2002. Le fait que sur les 28 pays qui n'ont subi aucune attaque en 2002 (d'après le recensement fait par mi2g) 21 étaient des pays d'Afrique montre bien l'ampleur du fossé technologique entre l'Afrique et le reste du monde.

Les pays en développement sont les premières victimes d'attaques contre les systèmes en ligne de pouvoirs publics (voir graphique 1.10). Toutefois, les attaques contre les sites officiels sont moins fréquentes que les attaques contre les entreprises et obéissent à des motivations politiques; elles n'ont guère de conséquences

GRAPHIQUE 1.9

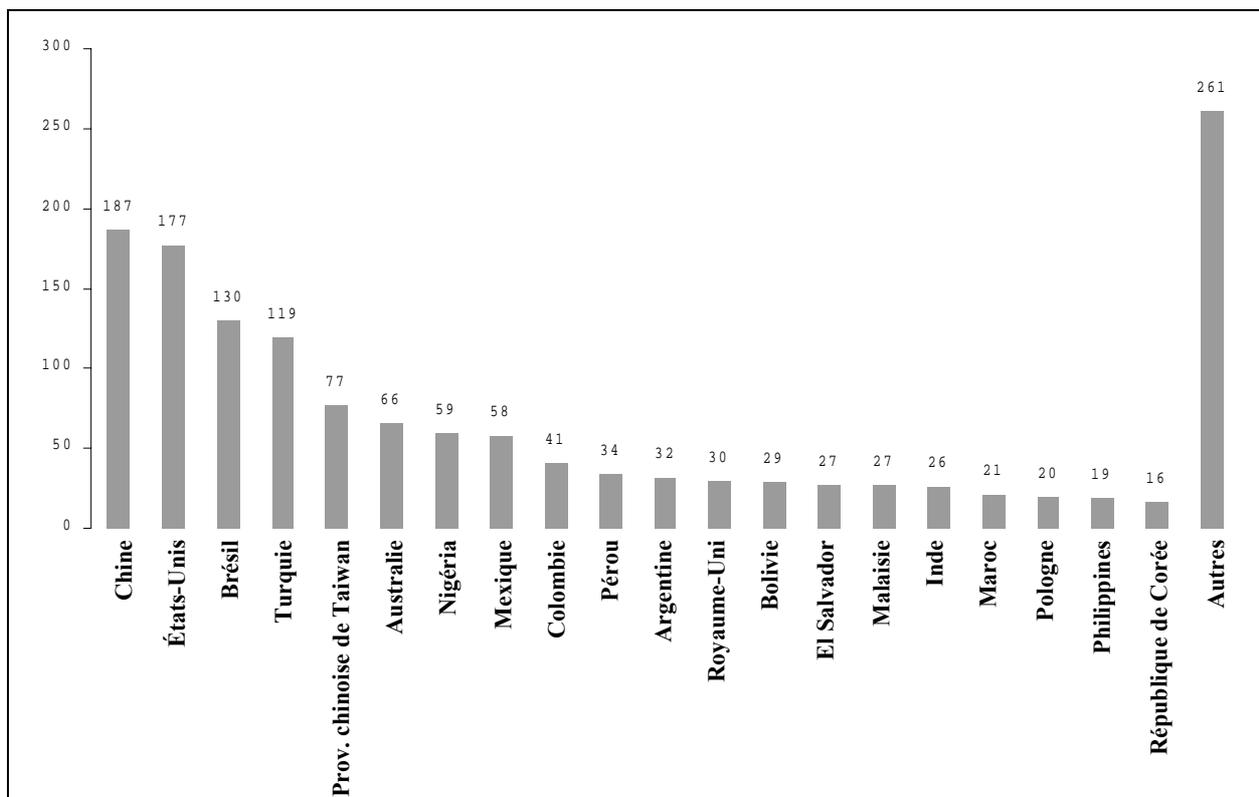
Pays ayant subi le plus d'attaques informatiques, 2002



Source : mi2g.com (2003a).

GRAPHIQUE 1.10

Attaques visant des systèmes en ligne d'administrations publiques, 2002



Source : mi2g.com (2003a).

économiques. Leur effet le plus important pourrait être lié au retentissement qu'elles ont dans la presse, qui peut contribuer à saper la confiance du public envers l'Internet dans les pays les moins familiarisés avec cet outil.

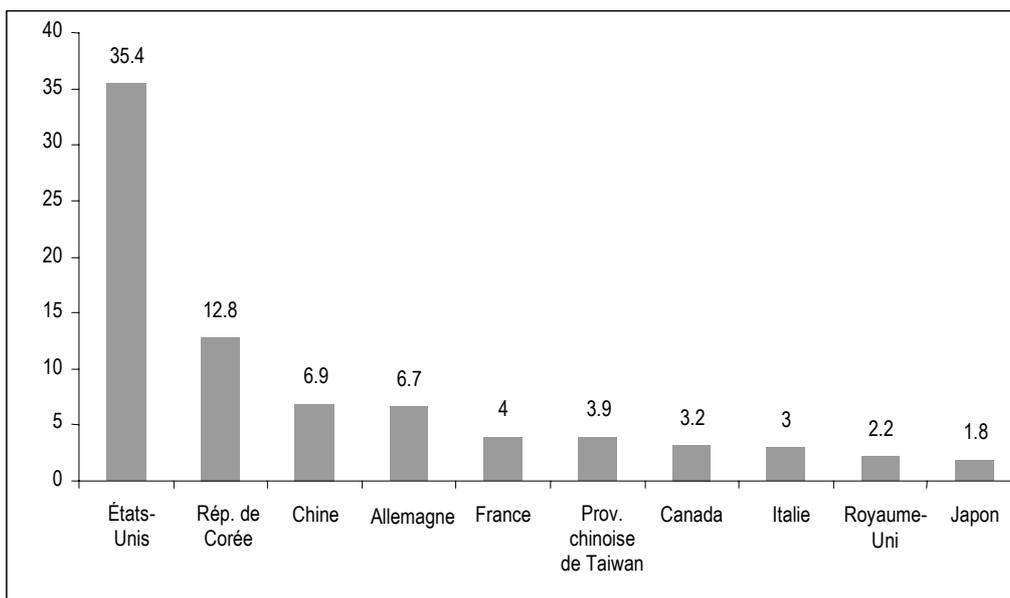
D'après les données de Symantec, la plupart des attaques informatiques recensées en 2002 provenaient d'un petit nombre de pays et 80 % provenaient de 10 pays seulement (voir graphique 1.11). Les premiers pays d'origine des attaques sont les États-Unis, suivis par la République de Corée⁴², la Chine, l'Allemagne et la France. Pour ce qui est du nombre d'attaques rapporté au nombre d'utilisateurs de l'Internet, on trouve parmi les 10 premiers pays des pays de toutes les régions du monde (voir graphique 1.12 et Symantec 2003). Toutefois, la nécessité de prendre des mesures pour renforcer la sécurité de l'Internet est beaucoup plus ressentie aux États-Unis, en partie à cause des attentats du 11 septembre 2001 et des craintes de cyber-terrorisme⁴³, que dans les autres régions du monde.

Les entreprises privées n'aiment pas trop divulguer les brèches de leurs systèmes (BBC News 2003), mais elles sont bien conscientes du problème. Les applications permettant de renforcer la sécurité sont couramment mentionnées comme un des domaines dans lesquels les chefs d'entreprise espèrent de grands progrès à moyen terme et le marché de la sécurité informatique est en forte croissance. On prévoit que le chiffre d'affaires total des logiciels, matériels et services de sécurité informatique atteindra 45 milliards de dollars en 2006, contre 17 milliards en 2001 (IDC 2003b). Les initiatives des entreprises dans des domaines comme les services Web incitent fortement à investir dans la sécurité informatique.

On peut obtenir une protection raisonnable contre les risques liés à l'Internet en combinant des logiciels, des matériels et des stratégies envisageant toutes les formes de risques liés aux interactions avec les clients, les salariés, les fournisseurs et le public. D'après des études⁴⁴ fondées sur les incidents signalés, les menaces

GRAPHIQUE 1.11

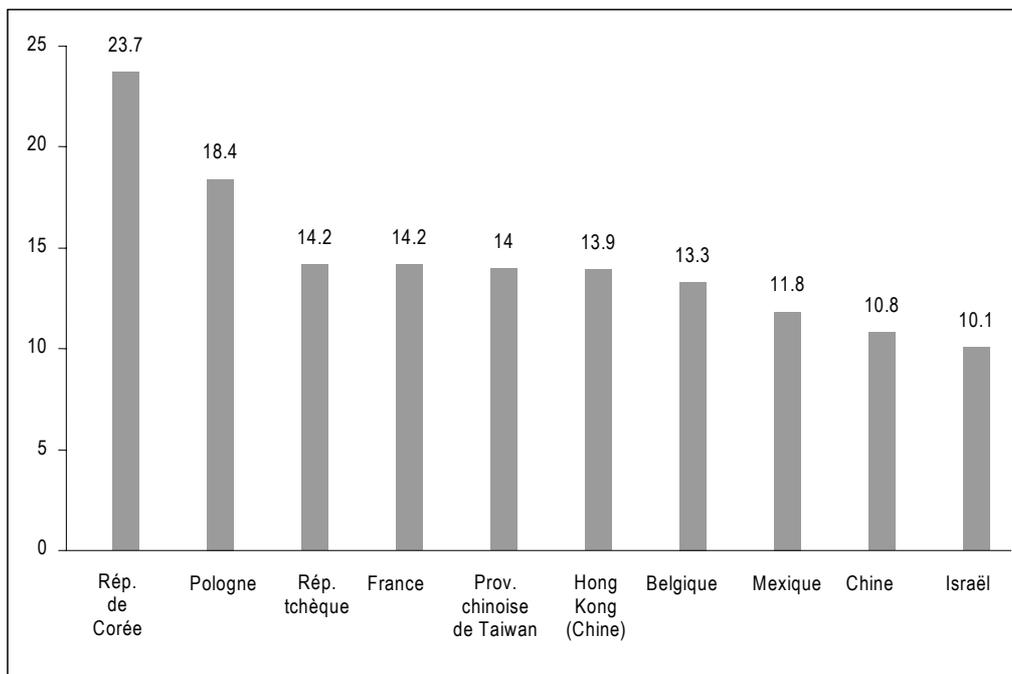
Principaux pays d'origine des attaques (pourcentage du nombre total),
1^{er} juillet – 31 décembre 2002



Source : Symantec (2003).

GRAPHIQUE 1.12

Nombre d'attaques pour 10 000 utilisateurs de l'Internet,
1^{er} juillet – 31 décembre



internes sont aussi graves que les menaces externes. Par exemple, d'après l'étude *Computer Crime and Abuse Report 2001-02* concernant l'Inde, réalisée par l'Institut asiatique de droit informatique, plus de la moitié des incidents signalés étaient imputables à des salariés (21 %) ou à d'ex-salariés (31 %). En définitive, le problème de la sécurité informatique au niveau des entreprises est plus un problème de gestion qu'un problème technique. Il est lié au degré d'accessibilité que l'entreprise veut offrir et à la façon dont elle intègre la gestion des risques dans ses processus internes. Les chefs d'entreprise doivent décider quel est le compromis qu'ils veulent faire entre les avantages qu'apportent des processus ouverts et la collaboration et les risques que cette accessibilité implique.

Lorsque la stratégie et la technologie échouent et que les intrusions informatiques atteignent un niveau critique, les entreprises n'hésitent pas à saisir la justice⁴⁵. Les entreprises emploient aussi diverses stratégies de prévention et de réponse, notamment au moyen d'incitations telles que les marques de confiance et les programmes de protection des données, et peuvent recourir à des procédures de règlement des différends (voir chapitre 7).

La technologie peut aider à réduire les risques et les coûts, mais pour créer un environnement empêchant les atteintes à la vie privée il faudra conjuguer les initiatives commerciales et professionnelles, la volonté politique et un cadre juridique approprié. L'encadré 1.2 décrit l'évolution récente de la législation et de la réglementation du commerce électronique en matière de sécurité et dans d'autres domaines.

En définitive, comme dans le monde physique, une des fonctions essentielles de l'État est de préserver la paix et la sécurité pour que les citoyens puissent vaquer à leurs affaires. Dans l'économie électronique, la police et la justice devront s'adapter au nouvel environnement commercial et faire régner la loi sur l'Internet. Par exemple, aux États-Unis, le Département de la justice a lancé une « opération E-Con », à laquelle sont associés plusieurs organismes officiels. Dans ce cadre ont été faites des enquêtes sur 89 000 victimes, et le dommage associé à 263 000 plaintes pour escroquerie par l'Internet a été estimé à 176 millions de dollars en 2002

(CyberAtlas 2003a). Le Département de la sécurité intérieure a créé une division de la cybersécurité chargée, entre autres, de détecter les incidents portant atteinte à la sécurité des opérations en ligne et d'y réagir en coordination avec d'autres organismes officiels, avec les autorités d'autres pays et avec le secteur privé. Pour compléter l'action des autorités des États membres, l'Union européenne a l'intention de créer une Agence européenne chargée de la sécurité des réseaux et de l'information qui aurait un rôle consultatif en matière de sécurité de l'Internet et devrait être opérationnelle à partir de 2004.

Les priorités en la matière sont l'identification des risques et des brèches critiques, le renforcement de la coopération internationale pour faire respecter la loi et réprimer les infractions, l'éducation des consommateurs et la promotion de pratiques optimales. Le partenariat et la coopération entre les organismes officiels et les organismes privés seront essentiels. La recommandation de l'OCDE sur la protection de la vie privée en ligne est très pertinente et généralement applicable à d'autres menaces pour la sécurité des réseaux : « L'essentiel, pour les années à venir, sera d'accroître encore l'efficacité des moyens traditionnels de faire respecter la réglementation tout en encourageant le développement de mécanismes d'autorégulation » (OCDE 2003).

3. Le développement des services Web

On entend par services Web l'interaction automatisée, par l'intermédiaire de l'Internet, entre des ordinateurs qui gèrent différentes fonctions des entreprises, ce qui crée un réseau dans lequel chaque ordinateur peut demander aux autres ordinateurs les données dont il a ont besoin et répondre aux demandes qui lui sont adressées. Cette interaction se fait au moyen de logiciels conçus pour employer d'autres logiciels, la communication entre les deux étant fondée sur les normes et protocoles de l'Internet.

Les services Web pourraient accroître considérablement l'efficacité de processus tels que le suivi des inventaires et le réassort. Ils peuvent aussi être très utiles pour intégrer des systèmes disparates, tels que les systèmes de gestion de la logistique fondés sur l'échange de données informatisées (EDI) ou le langage XML (extensible markup language). À plus long terme,

ENCADRÉ 1.2

Évolution de la loi et de la réglementation

Plusieurs questions juridiques importantes telles que celles du droit applicable, du choix du for, de la protection de la vie privée et de la protection des données ne sont pas encore réglées au niveau international, mais un certain nombre de pays en développement ont réussi à obtenir un certain degré de prévisibilité et de certitude juridique en adoptant des lois validant les moyens de communication électroniques et les signatures électroniques. Ainsi, plusieurs pays en développement ont adopté une loi fondée sur la Loi type sur le commerce électronique de 1996 établie par la Commission des Nations Unies pour le droit commercial international (CNUDCI), dont le principal but est d'offrir aux législateurs un ensemble de règles acceptables sur le plan international qui permettent d'éliminer certains obstacles juridiques et de créer un cadre légal plus sûr pour le commerce électronique⁴⁶. En outre, d'autres pays en développement, principalement en Amérique latine et en Asie, ont adopté des lois sur les transactions électroniques et les signatures électroniques qui offrent la prévisibilité dont les entreprises ont besoin pour faire du commerce en ligne⁴⁷. Malheureusement, de nombreux pays d'Afrique sont très en retard à cet égard et plusieurs d'entre eux n'ont aucune loi pour encadrer le commerce électronique.

Il est aussi très important d'agir dans le domaine de la propriété intellectuelle si l'on veut éviter que les pays en développement deviennent des paradis pour le piratage. Certaines questions importantes, telles que la définition et l'étendue des droits dans l'environnement informatique, et quelques-uns des problèmes que soulève l'application de la loi et l'octroi de licences dans le cadre des transactions en ligne sont abordés dans les deux traités conclus sous l'égide de l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (OMPI) en 1996, le Traité de l'OMPI sur le droit d'auteur et le Traité de l'OMPI sur les interprétations et exécutions et les phonogrammes, couramment appelés « Traités Internet ». Ces deux traités ont été ratifiés par un assez grand nombre de pays en développement⁴⁸. Leur ratification facilite l'adaptation du droit de la propriété intellectuelle à l'ère numérique et donne aux gouvernements des pays en développement des outils pour protéger la propriété intellectuelle de leurs nationaux.

La sécurité est un autre domaine important dans lequel on n'a fait que très peu de progrès. L'absence d'un cadre juridique approprié concernant la sécurité de l'information et des infrastructures et le crime informatique empêche les pays en développement d'exploiter les possibilités qu'offre le commerce électronique. La Convention sur la cybercriminalité⁴⁹, élaborée par le Conseil de l'Europe, dont le principal objectif est d'appliquer une politique commune pour protéger la société contre la cybercriminalité, particulièrement en adoptant des lois appropriées et en encourageant la coopération internationale, est une option valable pour les pays en développement qui souhaitent légiférer.

En ce qui concerne la protection des données et de la vie privée, peu de pays en développement⁵⁰ ont adopté des lois régissant la collecte, l'emploi, la distribution et la protection des données personnelles auxquelles les entreprises peuvent avoir accès par l'Internet. L'absence de réglementation dans ce domaine est manifestement néfaste pour l'économie de nombreux pays en développement, car un grand nombre de pays développés⁵¹, pour éviter le contournement de la loi par l'utilisation de pays tiers et pour protéger les droits des particuliers sur leurs données personnelles, interdisent de transmettre des données personnelles à des pays qui n'offrent pas un niveau comparable ou suffisant de protection de ces données. Afin d'éviter les effets négatifs de telles restrictions, les pays en développement doivent promulguer des lois sur la protection des données ou adopter des dispositions contractuelles appropriées⁵².

on devrait pouvoir les employer pour d'autres processus car ils assurent automatiquement la compatibilité entre les applications employées pour gérer les différents aspects d'une activité commerciale (achat, production, vente, service après-vente, finances, ressources humaines) ainsi

qu'avec les applications employées par les clients et les fournisseurs. Les services Web seront un élément essentiel d'une économie dans laquelle la communication entre des objets équipés pour se raccorder à l'Internet (par exemple un capteur placé sur une machine qui détecte la nécessité de

remplacer une pièce et passe automatiquement une commande au fournisseur) sera de plus en plus importante. Les services Web seront surtout utiles pour les entreprises, mais il y a aussi de nombreuses possibilités d'application intéressant les consommateurs. Par exemple, on pourrait les employer pour créer des agences de voyage virtuelles donnant accès aux systèmes de réservation des compagnies aériennes et ferroviaires et des loueurs de voitures et des hôtels, aux fournisseurs de contenus liés aux voyages, etc.

Malgré l'intérêt suscité par les différentes approches de l'offre de services Web par les principales entreprises informatiques, la mise en œuvre de ces services ne fait que commencer. À la fin de 2002, quelque 5 % des entreprises des États-Unis avaient achevé un projet de services Web, mais on prévoit que 80 % d'entre elles le feront dans les cinq prochaines années (IDC 2003c). Les grandes entreprises, en particulier les entreprises manufacturières et de services, sont celles qui ouvrent la voie, mais les PME devraient adopter cette technologie lorsqu'elle sera plus mûre.

Si les services Web soient bien placés pour devenir un facteur de changement important c'est dû au fait qu'ils se situent à la convergence de plusieurs évolutions majeures. Certaines de ces évolutions modifient l'organisation des entreprises et leurs interactions (par exemple l'intégration de la logistique et diverses formes de sous-traitance) tandis que d'autres pourraient transformer les systèmes informatiques (remplacement du modèle « client-serveur » par un modèle dans lequel c'est le réseau lui-même qui fournit la puissance de calcul).

La première grande évolution de l'organisation des entreprises qui influe sur le développement des services Web est l'intégration totale de la chaîne logistique (c'est-à-dire des liens entre les producteurs, les distributeurs, les détaillants et les fournisseurs). Une logistique fortement intégrée par l'Internet permet aux entreprises d'échanger des masses considérables de données avec leurs fournisseurs, où qu'ils se trouvent, pour un prix très abordable, ce qui élimine un des inconvénients de l'EDI (son coût) et certains obstacles à la logistique en flux tendus et la gestion automatisée des stocks (qui n'étaient possible jusqu'à présent qu'avec des fournisseurs proches). Dans les entreprises qui appliquent les meilleures pratiques en la matière, l'information circule dans les deux sens le long de la chaîne

logistique en temps réel, si bien que les produits sont livrés juste au moment et à l'endroit où l'acheteur en a besoin. Cette logistique intégrée ne peut déployer tous ses avantages que s'il y a une interaction synchronisée en temps réel entre les réseaux de tous les participants. La technologie des services Web répond parfaitement à ces exigences.

Le développement des services Web aura aussi pour effet de recentrer les entreprises, en particulier les plus grandes d'entre elles, sur les activités et les processus qui constituent leur cœur de leur métier et où réside leur avantage compétitif. Ces entreprises sous-traitent de nombreux aspects non stratégiques de leurs activités à des partenaires spécialisés qui sont capables de créer davantage de valeur en s'en chargeant. De nouvelles formes de sous-traitance commencent à se développer. Par exemple, certaines entreprises mettent en commun leurs activités non essentielles lorsqu'il n'existe pas de grande entreprise spécialisée capable s'en charger. Cela peut se faire aussi en interne, comme lorsque les filiales d'une société transnationale regroupent toutes leurs activités concernant un produit ou un service dans un seul centre. Une entreprise peut également adopter de meilleures pratiques pour certains de ses processus et réaliser des économies d'échelle en travaillant en sous-traitance pour d'autres entreprises qui ne sont pas des concurrents directs. Avec toutes ces formes de sous-traitance, les besoins d'échanges d'informations en temps réel entre des ordinateurs qui emploient des systèmes d'exploitation et des applications différents et sont situés dans des endroits éloignés pour gérer des processus confiés à différents partenaires augmentent de manière exponentielle.

L'évolution technologique qui fait progresser les services Web est l'informatique distribuée, c'est-à-dire des systèmes dans lesquels les ressources (puissance de calcul ou capacité de stockage) ne sont pas concentrées mais réparties dans tout le réseau et employées au moment voulu, ce qui permet une allocation plus efficace des ressources. L'Internet a donné un nouvel élan à cette approche parce que ses normes et protocoles sont conçus justement pour permettre à des ordinateurs employant différents systèmes d'exploitation de travailler ensemble. En outre, les services Web reprennent les normes du XML pour permettre à un ordinateur d'identifier les ressources (modules de logiciels ou ensembles de données) dont il a besoin pour une tâche donnée, et de trouver par le réseau accès à ces ressources, de

formuler une demande et de gérer ce qui est envoyé en réponse. Le réseau fonctionne comme un ordinateur unique très puissant qui, à l'instar d'un micro-ordinateur, a besoin d'une sorte de « système d'exploitation » pour gérer les demandes de ressources. Ce rôle est joué par des plateformes qui fournissent les instruments nécessaires pour programmer les logiciels de services Web. De nombreuses applications de ce genre sont fondées sur une plate-forme qui constitue une norme de fait, appelée J2EE (Java 2 Platform Enterprise Edition), extension du langage Java. Pour sa part, Microsoft a mis au point sa technologie .NET dont il conserve l'exclusivité, mais prétend aussi appuyer l'adoption de normes ouvertes.

La concurrence entre ces différentes plateformes est intense; son issue pourrait avoir une grande influence sur l'évolution de l'informatique dans les prochaines années et sur le rôle que joueront ses principaux acteurs. D'ici là, pour que les services Web puissent être exploités au mieux, il faudra que les services fournis par différents créateurs de logiciels d'application, qui peuvent être basés sur des plate-formes différentes, soient compatibles entre eux. Cela signifie par exemple qu'il faut être certain que le service Web qui gère les stocks d'une entreprise peut communiquer avec celui que le fournisseur emploie pour gérer les commandes⁵³.

Les services Web peuvent mettre des tiers en relation avec des systèmes qui sont au cœur de l'activité d'une entreprise. C'est une manifestation d'une tendance générale à une plus grande ouverture des entreprises à leurs clients et fournisseurs. En général, cette ouverture est bénéfique pour l'entreprise car elle lui permet de mieux répondre aux besoins de ses consommateurs et d'obtenir un meilleur service de ses partenaires. Toutefois, il ne faut pas oublier que toute interface avec le monde extérieur peut être une brèche pour des intrusions qui peuvent être bénignes mais sont parfois très hostiles. Les acteurs de l'informatique prennent des mesures importantes pour répondre aux problèmes de sécurité, mais la technologie étant encore récente, il est essentiel lorsqu'on envisage importante d'employer à grande échelle un service Web d'étudier tous les aspects de la sécurité.

Les services Web comportent un autre risque, comme toutes les précédentes innovations informatiques, qui est de susciter des attentes trop optimistes, en particulier au début de leur développement. Ils peuvent accroître sensiblement

la productivité des entreprises. Pour le moment, cela vaut en particulier dans le cas des entreprises qui emploient beaucoup de ressources pour des interactions normalisées, répétitives et peu complexes constituant l'ordinaire des relations commerciales. Toutefois, les services Web ne peuvent pas se substituer à l'intervention humaine pour créer ces relations commerciales. Les services Web simples peuvent être employés pour un coût relativement modique, mais compte tenu de l'état actuel de la technologie, leur application à grande échelle pourrait être un défi considérable. À moyen terme, ils modifieront beaucoup la façon dont les entreprises emploient l'informatique; toutefois, il ne s'agira pas d'une révolution, mais d'un processus graduel, même s'il est assez rapide, de diffusion de la technologie dans le tissu industriel et commercial. Pour pouvoir participer à ce processus, il faut que les entreprises des pays en développement, en particulier celles qui font partie d'une chaîne logistique internationale, commencent à expérimenter les services Web pour voir comment ils peuvent répondre à leurs besoins spécifiques.

D. Conclusion

Après l'éclatement de la bulle spéculative, on peut constater que l'Internet joue quand même un rôle de plus en plus important dans la vie sociale et que le commerce en ligne continue d'accroître sa part de marché dans les pays développés. Les signes sont nombreux : augmentation du nombre d'ordinateurs qui constituent l'Internet, augmentation du nombre de personnes qui l'emploient, élargissement du débat civil au sujet de l'Internet et essor de l'activité économique en ligne.

On peut aussi déceler une certaine continuité dans le rythme inégal de l'intégration des pays en développement dans l'économie mondiale à l'ère de l'informatique. Les pouvoirs publics, la société civile et les entreprises d'un bon nombre de pays en développement ont compris l'importance des enjeux et agissent avec énergie pour aider la population à se connecter avec le reste du monde et pour éliminer les obstacles qui empêchent leurs entreprises d'adopter des méthodes fondées sur les TIC afin de créer des richesses et de faire du commerce. Les effets immédiats ne sont pas nécessairement spectaculaires, mais l'amélioration de l'environnement du commerce électronique devrait finir par entraîner des gains de productivité dans les pays en

développement, ce qui est la meilleure manière d'obtenir une élévation durable du niveau de vie. En même temps, il ne faut pas oublier que de nombreux pays en développement ont encore beaucoup de mal à comprendre et à exploiter ce que les TIC et l'Internet peuvent leur apporter. Il faut chercher à

mieux comprendre quels sont les mécanismes qui ont permis aux stratégies, politiques et instruments appliqués d'avoir des effets bénéfiques dans d'autres pays en développement afin de les adapter à la situation des pays qui risquent le plus d'être marginalisés.

NOTES

1. Chiffres fournis par AT Kearny Inc., tels que repris dans *Business Week* (2003).
2. Voir CNUCED (2003) pour une analyse de la mesure des capacités des différents pays en matière de TIC et des indicateurs statistiques pertinents.
3. Selon les chiffres de la Banque mondiale, le revenu national brut (RNB) du Nigéria était de 290 dollars en 2001 et celui du Togo de 270 dollars.
4. Le RNB par habitant du Mexique était de 5 530 dollars en 2001, soit près du triple de celui de la Colombie (1 890 dollars).
5. Voir par exemple la régression du produit intérieur brut (PIB) par rapport à l'indicateur de disponibilité de l'Internet dans Dutta, Lanvin et Paua (2003).
6. Voir le chapitre 3 de CNUCED (2002) pour une analyse approfondie des liens entre inégalité des sexes, commerce électronique et développement.
7. D'après cette enquête, il y avait 171 638 297 hôtes en janvier 2003, soit 24 293 574 de plus qu'un an auparavant.
8. Un hôte est un ordinateur raccordé à l'Internet et ayant une adresse protocole Internet. Tous les hôtes ne sont pas des serveurs, tandis qu'un serveur peut héberger jusqu'à plusieurs milliers de sites.
9. Netcraft est une société de services Internet. Dans son enquête, elle analyse l'utilisation de logiciels sur les ordinateurs raccordés à l'Internet. Elle recueille le plus grand nombre possible de noms d'hôtes offrant un service http (protocole de transfert hypertexte) et envoie systématiquement à chacun une demande http pour obtenir le nom du serveur.
10. Il s'agit par exemple de sites de banques sur lesquels un applet Java permet à l'utilisateur de calculer le remboursement mensuel d'un prêt.
11. Le SSL est un protocole d'authentification et de codage des données transmises par Internet. De nombreux sites commerciaux l'emploient pour la transmission de données confidentielles, telles que les numéros de cartes de crédit.
12. Ces liaisons satellitaires peuvent être installées pour un coût modique.
13. Des technologies comme celle des micro-stations terrestres pourraient beaucoup améliorer la situation à cet égard.
14. Par exemple l'obligation faite à tous les fournisseurs d'accès Internet (FAI) d'employer les liaisons internationales de l'opérateur dominant ou des règlements concernant la détention des FAI.
15. Cette pratique est due au fait qu'aux débuts de l'Internet, le trafic allait presque entièrement des pays en développement vers les pays développés (surtout les États-Unis) où se trouvait l'essentiel du contenu.
16. Des réunions régionales ont été organisées pour l'Amérique centrale et les Caraïbes (Curaçao, 25-27 juin 2002), l'Asie et le Pacifique (Bangkok, 20-22 novembre 2002), l'Afrique (Tunis, 19-21 juin 2003), les pays en transition (Genève, octobre 2003) et l'Amérique du Sud (Rio de Janeiro, 18-20 novembre 2003). Une réunion d'experts (Genève, 10-12 juillet 2002) a été consacrée à la question du rôle du commerce électronique dans la stratégie de développement. Les recommandations et conclusions de ces réunions sont disponibles en ligne sur le site www.unctad.org/ecommerce.
17. Toutefois, la croissance du trafic Internet n'est pas liée uniquement au nombre d'utilisateurs. De plus en plus d'applications nouvelles (échange de fichiers audio ou vidéo entre particuliers, mise en réseau d'ordinateurs pour des calculs complexes, etc.) permettent aux ordinateurs de recevoir et de transmettre des données en permanence. Le trafic créé par ces applications peut dépasser celui généré par l'utilisation humaine (par exemple s'il implique un grand nombre de connexions simultanées).
18. Un petaoctet vaut 2^{50} octets ou 1 024 teraoctets (environ 10^{15} octets).
19. Si cette prévision se réalise, en 2007, le volume de l'information échangée tous les jours par l'Internet sera l'équivalent du contenu de livres occupant 54 millions de kilomètres d'étagères, soit un peu moins que la distance entre Mars et la Terre. Voir www.sims.berkeley.edu/research/projects/how-much-info/datapowers.html pour des exemples du volume de diverses informations accumulées mesuré en octets et en multiples d'octets.

20. Voir OCDE (2002) pour un aperçu des travaux statistiques dans le domaine de l'économie de l'information dans les pays développés. Voir CNUCED (2001) pour une analyse des problèmes que pose la mesure du commerce électronique en général et dans les pays en développement en particulier. La CNUCED a organisé en septembre 2003 une réunion d'experts sur la mesure de l'économie numérique. Le document de base établi par le Secrétariat et les conclusions des experts décrivent les principaux problèmes que cela soulève et contiennent quelques propositions concrètes pour y remédier. La documentation de la réunion d'experts est disponible en ligne sur le site www.unctad.org/ecommerce.
21. Voir CNUCED (2002).
22. L'estimation la plus élevée est celle donnée par Forrester Research, et la plus basse est celle de eMarketer. Voir CNUCED (2003) pour des estimations plus détaillées et les références complètes de ces sources.
23. Ces quelques phrases ne sont qu'un bref aperçu des conclusions du rapport de l'OCDE, qui contient de nombreux graphiques et tableaux présentant les statistiques officielles.
24. Outre que les chiffres sont très différents selon les sources, il se peut qu'une même source donne un chiffre très différent quelques mois ou quelques semaines plus tard.
25. Étude faite par Visa International et mentionnée dans eMarketer Inc. (2003c).
26. La CNUCED (2002) a publié des données provenant d'une enquête réalisée par le Conseil de promotion du commerce électronique au Japon. Le chiffre d'affaires du commerce de détail en ligne pour 2001 était estimé à 1 484 milliards de yen (12,27 milliards de dollars). Selon les projections, ce chiffre devrait atteindre 2 831 milliards de yen (22,54 milliards de dollars) en 2002 et 5 034 milliards de yen (42,4 milliards de dollars) en 2003. Les chiffres en yen ont été convertis en dollars au taux de change moyen sur l'année. Pour les projections 2003, on a employé le taux de change moyen des six premiers mois de l'année.
27. Toutes les données mentionnées dans le présent paragraphe proviennent de cette source.
28. Baquia.com (2003), citant un rapport de la Chambre de commerce de Santiago.
29. Forrester Research (2002a) et ITC, cités dans Business Week (2003).
30. Beijing, Shanghai, Guangzhou et Chengdu. Ces provinces sont généralement considérées comme les plus dynamiques du pays.
31. L'expression haut débit désigne les techniques de télécommunications qui permettent d'employer une bande de fréquences plus large pour la transmission de données par l'intermédiaire d'un réseau. Cela permet d'envoyer les données en employant plusieurs fréquences ou circuits de la même gamme de fréquences en même temps et donc d'accroître le débit. Concrètement, cela signifie que, par exemple, on peut employer une ligne téléphonique traditionnelle en cuivre pour transmettre non seulement des conversations téléphoniques mais aussi et simultanément un grand volume d'autres données (vidéo, etc.). Ces technologies donnent un accès rapide à l'Internet : on parle généralement de haut débit lorsque le taux de transfert des données est d'au moins 256 kbps, contre les 56 kbps d'une connexion classique. Outre qu'il permet aux utilisateurs de télécharger rapidement des logiciels, de la musique ou des vidéos, le haut débit permet d'avoir une connexion permanente avec l'Internet. Il peut prendre la forme d'une ligne numérique d'abonné, qui emploie le réseau téléphonique existante, de liaisons par fibre optique ou par satellite ou de transfert de données sur les fréquences radio.
32. Cela est aussi dû au fait que les abonnés au haut débit ont en général des revenus assez élevés.
33. Le spam (courrier électronique non sollicité) n'est pas en soi un problème pour la sécurité, mais il émane souvent de personnes qui ont l'intention de nuire et ses effets sont suffisamment perturbateurs pour qu'on le considère comme un problème de sécurité. En outre, il est souvent associé à des activités illégales ou criminelles.
34. Radicati Group, juin 2003, cité dans eMarketer (2003e).
35. Ferris Research, janvier 2003, cité dans eMarketer Inc. (2003e).
36. En envoyant une quantité considérable de messages électroniques, on peut bloquer un site en saturant la bande passante partagée par un serveur Web et un serveur courrier.
37. On peut établir une liste rouge d'adresses IP dont on sait qu'elles ont été employées par un expéditeur de spam, employer des logiciels qui reconnaissent l'« empreinte » de certaines attaques de spam (de la même façon qu'on détecte les virus informatiques), établir d'une liste blanche (c'est-à-dire un système qui n'accepte que les courriers électroniques venant de correspondants déjà identifiés), collaborer au filtrage (en communiquant des informations à une base de données centralisée), employer des logiciels de calcul des probabilités (qui évaluent la probabilité qu'un courrier électronique soit un spam en fonction de l'expérience accumulée) ou des logiciels heuristiques (systèmes de règles définissant ce qui constitue un spam), etc.

38. À la fin de juin 2003, le Sénat des États-Unis étudiait un projet de loi qui prévoirait des peines de prison pour les auteurs de spam. Dans l'Union européenne, la directive sur la protection de la vie privée et la communication électronique subordonne l'envoi de courriers électroniques non sollicités à des conditions draconiennes.
39. CyberAtlas (2003), d'après un rapport de The Aberdeen Group.
40. CyberAtlas (2003), d'après un rapport de mi2g.
41. Est considéré comme attaque électronique tout incident dans lequel un pirate accède à un système en ligne et modifie certains de ses contenus visibles pour le public. L'attaque peut consister soit à modifier ou détruire les données, soit à prendre le contrôle d'un ordinateur ou d'un réseau.
42. Ce nombre élevé d'attaques originaires de la Corée pourrait être dû à la densité du réseau haut débit.
43. Les attaques pouvant être considérées comme terroristes en raison de leur origine, de leur cible ou d'autres caractéristiques restent extrêmement rares. D'après Symantec (2003), moins de 1 pour cent de toutes les attaques sont originaires de zones dans lesquelles il y a d'autres formes de terrorisme international.
44. Computer Crime and Abuse Report (Inde) 2001-2002 (www.asianlaws.org/report0102; Symantec (2003)).
45. Ainsi, l'industrie du disque poursuit régulièrement les fournisseurs de musique en ligne qu'elle accuse de violer ses droits de propriété intellectuelle. Microsoft a récemment porté plainte contre 15 auteurs de spam allégués aux États-Unis et au Royaume-Uni qui avaient envoyé plus de 2 milliards de messages non sollicités aux utilisateurs de son réseau MSN Network et de son service de courrier électronique Hotmail. Voir Detroit News, 2003.
46. En mai 2003 ces pays étaient les suivants : Bermudes, Colombie, Équateur, Hong Kong (Chine), Inde, Pakistan, Philippines, République de Corée, Singapour et Thaïlande. Voir www.uncitral.org/en-index.htm.
47. En mai 2003, 27 pays en développement avaient promulgué des lois sur les signatures électroniques : Afrique du Sud, Argentine, Bermudes, Brésil, Chili, Chine, Colombie, Corée du Sud, Costa Rica, Équateur, Inde, Indonésie, Malaisie, Mexique, Nicaragua, Panama, Pakistan, Pérou, Philippines, République dominicaine, Singapour, Thaïlande, Trinité-et-Tobago, Tunisie, Uruguay, Venezuela et Vietnam. Voir rechten.kub.nl/simone/ds-lawsu-htm.
48. En mai 2003, 23 pays en développement étaient parties à ces deux traités : Argentine, Burkina Faso, Chili, Colombie, Costa Rica, El Salvador, Équateur, Gabon, Guatemala, Guinée, Honduras, Indonésie, Jamaïque, Mali, Mexique, Nicaragua, Panama, Paraguay, Pérou, Philippines, Sainte-Lucie, Sénégal et Togo. Voir www.wipo.int/treaties/ip/wet/index.html.
49. Cette Convention a été adoptée à Budapest le 23 novembre 2001. Elle est ouverte à la signature par les États membres et les États non membres qui ont participé à son élaboration, et à l'adhésion par les autres États non membres. Elle n'est pas encore en vigueur. Son texte peut être consulté à l'adresse suivante : conventions.coe.int/Treaty/EN/cadreprincipal.htm.
50. Des pays comme l'Argentine (www.privacyinternational.org/countries/argentina/argentine-dpa.html), le Brésil, le Chili (www.privacyexchange.org/legal/nat/omni/chilesu.html), la Chine (www.pco.org.hk/english/ordinance/ordglance.html) et la Thaïlande ont promulgué une loi sur la protection des données.
51. La Directive de l'Union européenne sur la protection des données (95/46/CE) exige que toutes les données personnelles transférées vers des pays extérieurs à l'Union bénéficient d'une « protection suffisante ».
52. Voir l'arrangement conclu entre les États-Unis et l'Union européenne sur le site www.export.gov/safeharbor et les contrats types de l'Union européenne pour le transfert de données personnelles vers des pays tiers sur le site www.europa.eu.int/comm/internal_market/privacy/modelcontracts_en.htm.
53. Cela est un des objectifs de la Web Services Interoperability Organization qu'ont créée plusieurs des principaux acteurs dans le domaine des services Web. Voir www.ws-i.org.

BIBLIOGRAPHIE

- Annan K (2002). Kofi Annan's IT challenge to Silicon Valley. November 5.
www.unicttaskforce.org
- Baquia.com (2003). El comercio electrónico creció un 75% en Chile en 2002 [E-commerce grew by 75% in Chile in 2002]. 23 January 2003.
www.baquia.com
- BBC News (2003). Firms failing to report cyber crimes. 25 January.
www.news.bbc.co.uk
- Beardsley S, Doman A and Edin P (2003). Making sense of broadband. McKinsey Quarterly issue 2.
www.mckinseyquarterly.com.
- Brazilian Chamber of Electronic Commerce (BCEC) (2003). Compras pela Internet crescem 50% no Brasil e faturamento das empresas chega a 900 milhões de reais. [Internet purchases grow 50 per cent in Brazil and business revenue reaches 900 million Reais] Press release, March.
www.camara-e.net
- Brazilian Chamber of Electronic Commerce (BCEC) and E-Consulting Corp. (2003). E-consulting e Camara-e.net lançam indicador trimestral do B2B on line no Brasil. Volume de transações entre empresas ocorridas no ambiente digital totalizou R\$34 bilhões nos primeiros três meses do ano. [E-consulting and e Camara launch quarterly indicator of online B2B in Brazil. Digital business-to-business transactions total R\$ 34 billion in the first quarter]. Press release.
www.camara-e.net/_upload/B2BOL_2003_1stQuarter.pdf
- Business Week (2003). Special Report: The e-biz surprise. 12 May.
www.businessweek.com
- Center for Research on Information Technology and Organizations, University of California, Irvine (CRITO) (2002). Globalization of E-Commerce Survey. Irvine, CA, CRITO.
www.crito.uci.edu
- China Internet Network Information Center (2003). Semiannual Survey Report on the Development of China's Internet. January 2003.
www.cnnic.net.cn
- CyberAtlas (2003a). Consumers lose themselves online. 21 May.
www.cyberatlas.com
- CyberAtlas (2003b). Traveler's first trip is often the Internet. 27 May.
www.cyberatlas.com
- D'Alessio/IROL (2003). ¿Qué pasó con Internet en este año de crisis? [What happened with the Internet during this crisis year?] April.
www.dalessio.com.ar
- Detroit News (2003). Microsoft files 15 suits against U.S., U.K. spammers. 18 June.
www.detnews.com
- Dutta S, Lanvin B and Paua F, eds. (2003). The Global Information Technology Report: Readiness for the Networked World. New York, Oxford University Press.
- Economist Intelligence Unit (2003). The 2003 E-Readiness Rankings. www.ebusinessforum.com
- E-Consulting Corp. (2003). Internet Indicators.
www.e-consultingcorp.com.br/index_1024.htm
- Electronic Commerce Promotion Council of Japan (2002). Market Survey of E-Commerce 2001 in Japan: Current Situation and Future Outlook through to 2006. March.
www.ecom.jp/ecom_e/report/survey/3.29.02.B1.0ECmarket.pdf
- eMarketer Inc. (2002a). Asia Pacific E-Commerce: B2B & B2C, September 2002. September.
- eMarketer Inc. (2002b). Money Matters Online in Latin America. 2 October.
- eMarketer Inc. (2003a). US B2C E-Commerce Tops \$90B This Year. 1 May.
- eMarketer Inc. (2003b). Major US Markets Making Multiple Online Buys. 16 May.

- eMarketer Inc. (2003c). Western Europe: B2C E-Commerce Growth Continues. 16 May.
- eMarketer Inc. (2003d). Making Sense of US B2C E-Commerce Findings. 19 May.
- eMarketer Inc. (2003e). Spam: Current Costs and Volume. 16 June.
- Ferris Research (2003). Dramatic Increase in Spam Traffic behind New Wave of Spam Control Operations. Press release, 27 April.
www.ferris.com/pub/FR-128.html
- Forrester Research Inc. (2001). Global online trade will climb to 18 per cent of sales. 26 December.
www.forrester.com
- Forrester Research Inc. (2002a). The future of Europe's online B2B trade. July. Also see related press release of 21 August.
www.forrester.com.
- Forrester Research Inc. (2002b). Online retail complexities doom e-commerce apps. 4 October.
www.forrester.com
- Forrester Research Inc. (2002c). The Net is saving the travel industry's financial hide, according to Forrester Research. Press release, 21 October.
www.forrester.com
- Forrester Research Inc. (2002d). European online Christmas shopping will total €7.6 billion this season. Press release, 13 November.
www.forrester.com
- Forrester Research Inc. (2003a). Over 60 million Europeans now bank online, rising to 130 million by 2007, Forrester calculates. Press release, 19 March.
www.forrester.com
- Forrester Research Inc. (2003b). Online sales soared 48 percent in 2002 according to latest Shop.org/Forrester study. Press release, 15 May.
www.forrester.com
- Gartner Inc. (2003). Thailand needs low-cost bandwidth, not just PCs. Press release, 14 May.
www4.gartner.com
- IDC (2003a). Internet penetration in Central and Eastern Europe to reach 17% in 2003, says IDC. Press release, 18 February.
www.idc.com
- IDC (2003b). Total IT security market – including software, hardware and services – to reach \$45 billion by 2006, according to IDC. Press release, 4 February.
www.idc.com
- IDC (2003c). Web services are becoming reality: IT Opportunity around Web services will reach \$21 billion by 2007 according to IDC. Press release, 4 February.
www.idc.com
- IDC (2003d). IDC finds that broadband adoption will drive Internet traffic growth. Press release, 27 February.
www.idc.com
- IDG Computerworld do Brasil (2003). E-Bit: 85,6 dos "e-consumidores" declaram-se satisfeitos [E-Bit: 85.6 per cent of "e-consumers" declare themselves satisfied]. 30 April.
idgnow.terra.com.br
- International Herald Tribune (2003). Business is taking off for online travel sites. 17–18 January: 11.
- International Telecommunication Union (ITU) (2003a). Internet Indicators: Hosts, Users and Number of PCs, 2000, 2001 and 2002.
www.itu.int/ITU-D/ict/statistics
- International Telecommunication Union (ITU) (2003b). Female Internet Users 2002.
www.itu.int/ITU-D/ict/statistics
- International Telecommunication Union (ITU) (2003c). Top Fifteen Economies by 2002 Broadband Penetration, 2002.
www.itu.int/ITU-D/ict/statistics
- International Telecommunication Union (ITU) (2003d). Promoting broadband: Background paper. Document PB/03. Geneva, 7 April.
www.itu.int

- Internet Software Consortium (2003). Internet Domain Survey.
www.isc.org
- Internetnews.com (2003). Digital attacks score security hat trick. 27 May.
www.internetnews.com/stats/print.php/2212451
- Korea National Statistical Office (2003). E-commerce transactions in the fourth quarter of 2002 and the whole year of 2002. Press release, 21 June.
www.nso.go.kr
- MessagesLabs (2003). A spammer in the works.
www.message-labs.com
- mi2g.com (2003a). SIPS Report, December 2002. 10 January.
www.mi2g.com
- mi2g.com (2003b). Linus breaches climb to all time high over last three months. Press release, June 3.
www.mi2g.com
- Nasscom (2003). Indian software and services exports clock revenues of Rs. 46,100 crores, (US\$9.5 billion) registering 26.3% in FY 2002-03. Press release, 3 June.
www.nasscom.org
- National Statistics Bureau of Japan (2002). IT Indicators in Japan, 2002.
www.stat.go.jp
- Netcraft.com (2003). Netcraft Web Server Survey.
www.netcraft.com/survey/archive.html
- Odlyzko A (2003). Internet traffic growth: sources and implications. Proc. ITCOM 2003, SPIE, 2003. To appear.
www.dtc.umn.edu/~odlyzko/doc/itcom.internet.growth.pdf
- OECD (2002). Measuring the Information Economy. Paris, OECD.
www.oecd.org
- OECD (2003). Report on compliance with, and enforcement of, privacy protection online. 12 February. Paris, OECD.
www.oecd.org
- Symantec Corporation (2003). Symantec Internet Security Threat Report, vol. 3. January.
enterprisesecurity.symantec.com
- TeleGeography Inc. (2002). Global Internet backbone growth slows down dramatically. Press release, 16 October.
www.telegeography.com
- UNCTAD (2001). E-Commerce and Development Report 2001. United Nations publication, Sales no. E.01.II.D.30. New York and Geneva.
www.unctad.org/ecommerce
- UNCTAD (2002). E-Commerce and Development Report 2002. United Nations publication, UNCTAD/SDTE/ECB/2. New York and Geneva.
www.unctad.org/ecommerce
- UNCTAD (2003). Information and Communication Technology Development Indices. United Nations publication, Sales no. E.03.II.D.14, New York and Geneva.
- United States Census Bureau (2003a). 2001 E-Commerce Multi-Sector Report. 19 March.
www.census.gov/estats
- United States Census Bureau (2003b). Retail 1Q, 2003 E-Commerce Report. Press release, 23 May.
- Varian H et al. (2002). The Net Impact Study: The Projected Economic Benefits of the Internet in the United States, United Kingdom, France and Germany. Version 2.0. January.
www.netimpactstudy.com
- Visa International Service Association (2002). Visa International and seven largest members in Japan announce full-scale roll out of "Verified by Visa". Press release, 22 July.
corporate.visa.com

Chapitre 2

LES TIC, L'INTERNET ET LA PERFORMANCE ÉCONOMIQUE : INCIDENCES POUR LES PAYS EN DÉVELOPPEMENT

A. L'émergence de l'économie de l'information

Ces dernières années, les économies de plusieurs pays, notamment celle des États-Unis, ont été très dynamiques. À la fin des années 90, elles ont pu croître à un rythme plus rapide qu'à aucun autre moment depuis la première crise du pétrole de 1973, tandis que l'inflation restait très modérée. Cette combinaison de forte croissance et de faible inflation a été imputée à la diffusion des nouvelles technologies de l'information et de la communication (TIC) et en particulier de l'Internet. Elle résulterait des gains de productivité que les TIC ont permis de réaliser dans la production et la distribution des biens et des services, ainsi que des améliorations qu'elles ont permis d'apporter à l'organisation des administrations et des entreprises.

Le fait que les TIC et l'Internet soient devenus un des grands moteurs de l'activité économique a accru la demande de travailleurs intellectuels, attiré davantage de capital risque pour la création d'entreprises dans ce secteur et accéléré l'innovation technologique. En conséquence, la connaissance sous diverses formes représente aujourd'hui une part croissante de l'actif des entreprises. Cet ensemble de transformations macroéconomiques et microéconomiques, qui a fait de l'information, du savoir et des réseaux qui permettent de les échanger un des principaux facteurs de croissance, a conduit de nombreux observateurs à employer des expressions telles que « nouvelle économie », « économie de l'information », « économie du savoir » ou « économie des réseaux ».

Toutefois, la chute brutale des cours boursiers depuis mars 2000 et le fléchissement conjoncturel qui l'a suivi ont suscité des doutes au sujet des effets à long terme des TIC et de l'Internet. La chute des cours boursiers a temporairement

réduit le volume des capitaux disponibles pour la création d'entreprises et pour les investissements dans les infrastructures des TIC, si bien que le niveau de ces investissements est peut-être sub-optimal du point de vue de l'ensemble de la société¹.

Il est aussi probable que les interventions de l'État sur le marché de l'innovation ont permis d'obtenir des externalités liées aux TIC qui ont contribué à stimuler l'économie des États-Unis et d'autres pays développés. La nécessité d'un appui public à l'innovation du secteur privé est liée au fait qu'il se peut qu'en raison des imperfections du marché le niveau de l'investissement soit inférieur à l'optimum social. Par exemple, les petites entreprises de haute technologie ont souvent du mal à obtenir les capitaux nécessaires pour investir dans l'innovation. C'est une des principales raisons pour lesquelles de nombreux gouvernements subventionnent la R&D des PME (Siegel, Waldman and Link 2003). Les interventions visant à remédier aux défaillances du marché consistent notamment à promouvoir le capital risque et à investir des fonds publics dans les PME. L'État doit en outre adopter de nouvelles normes, faciliter la coopération dans la R&D par une aide financière et une adaptation de la réglementation, accorder des subventions et des crédits d'impôt pour la R&D (Martin and Scott 2000) et forger des partenariats public-privé dans le domaine de la technologie. Comme le font observer Martin et Scott (2000), un autre moyen de remédier aux défaillances du marché de l'innovation consiste à créer des partenariats technologiques public-privé, qui peuvent prendre diverses formes, telles que des subventions publiques pour financer des projets réalisés par des entreprises privées, la mise en commun des ressources humaines et des équipements de laboratoire, la création d'incubateurs technologiques dans les universités, la création de parcs scientifiques, la conclusion

d'accords de licence entre les entreprises et les universités et la création d'entreprises à partir des universités. Selon quelques résultats préliminaires (Siegel, Waldman and Link 2003), l'adoption de programmes technologiques ciblés aurait entraîné une réduction des défaillances du marché dans les pays développés.

Bien que de nombreux responsables politiques, dirigeants d'entreprises et producteurs et utilisateurs des TIC restent optimistes pour ce qui est de l'impact économique à long terme des TIC et de l'Internet, il est indispensable de faire une analyse détaillée et lucide de cette question. Un tour d'horizon des travaux récents menés dans ce domaine est particulièrement utile pour les pays en développement pour deux raisons. Premièrement, ces pays n'ont pas encore exploité toutes les possibilités des TIC et sont encore en train d'élaborer des stratégies et politiques pour promouvoir leur adoption (c'est une question que nous examinerons plus en détail au chapitre 3). Deuxièmement, ils ont moins de ressources à consacrer à ces activités et ne peuvent donc pas se permettre de faire autant d'erreurs que les pays développés. Une évaluation objective de cette question aurait d'importantes incidences sur les politiques publiques, car elle permettrait aux pays en développement de formuler et de mettre en œuvre des stratégies optimales en matière de TIC et de commerce électronique, ce qui faciliterait la réalisation des objectifs de développement du Millénaire adoptés dans le cadre des Nations Unies.

Dans le présent chapitre, nous analyserons la littérature concernant les liens entre les TIC, l'Internet et les gains de productivité aux niveaux de l'entreprise, de la branche de production et de l'économie nationale. Nous fournirons le plus grand nombre de données possibles concernant l'impact des TIC et de l'Internet sur les entreprises et les branches de production des pays en développement, mais ces données sont très lacunaires. Nous examinerons aussi les données internationales qui illustrent ce phénomène de mutation technologique nécessitant des compétences spécialisées et l'impact du commerce électronique sur l'organisation des entreprises traditionnelles. Pour terminer, nous donnerons un aperçu des principales conclusions de la littérature analysée et formulerons des recommandations à l'intention des gouvernements qui souhaitent exploiter les TIC et le commerce électronique pour stimuler la croissance économique.

B. Le débat sur la productivité

1. L'impact global des TIC

La question de savoir si l'Internet aura sur l'ensemble de l'économie un impact global similaire aux grandes révolutions technologiques du passé a beaucoup retenu l'attention ces dernières années. Cela est compréhensible étant donné qu'entre 1987 et 2001 le prix des ordinateurs, compte tenu des progrès qualitatifs, a diminué de plus de 95 pour cent, ce qui a permis une diffusion extrêmement rapide des TIC : en 2000, l'investissement dans les TIC a représenté 40 pour cent du total des investissements des entreprises aux États-Unis. On peut s'attendre à ce qu'un tel investissement ait des effets sur la productivité des entreprises. Toutefois, ces effets ne sont pas toujours faciles à discerner, d'où la nécessité d'élucider le « paradoxe de la productivité » (Solow 1987)². En même temps, plusieurs études, comme celle de Liebowitz (2003), ont souligné les limites de l'impact de l'Internet sur l'économie, particulièrement en ce qui concerne les échanges entre entreprises et consommateurs.

Un très grand nombre d'études des liens entre les TIC et la performance économique ont été publiées ces dernières années. En général, leurs auteurs cherchent à déterminer l'impact des TIC sur la productivité, mais certains ont aussi étudié des aspects tels que la rentabilité des entreprises et les cours boursiers. Des études empiriques ont été faites à tous les niveaux (établissement, entreprise, branche de production et économie nationale). De nombreux auteurs font une analyse économétrique au moyen d'une fonction de production de Cogg-Douglas simple, avec un intrant additionnel correspondant aux investissements dans les TIC, par opposition aux investissements traditionnels (bâtiments et équipements). D'autres (par exemple Lichtenberg 1995 et Brynjolfsson et Hitt 1996) ont fait des estimations employant la quantité de travail correspondant aux TIC (c'est-à-dire en général le nombre de salariés considérés comme informaticiens).

Bon nombre de ces études font apparaître une corrélation entre l'utilisation de l'Internet et des TIC d'une part et les gains de productivité d'autre part. En outre, une grande partie des données récentes au niveau des entreprises laissent penser

que les TIC peuvent générer un surprofit et il y a des éléments indiquant que les surprofits de certaines entreprises ont augmenté ces dernières années. Cela est important car auparavant il n'y avait pas de consensus au sujet des résultats des études empiriques, du moins en ce qui concerne les premières d'entre elles (Sichel, 1997; Berndt, Morisson and Rosenblum 1992; Parsons, Gottlieb and Denny 1993). Morisson (1997), étudiant des données au niveau de la branche de production, a conclu que les investissements dans les TIC n'avaient eu qu'un impact très modeste sur le progrès technique.

Toutefois, la situation paraît avoir changé depuis, car bon nombre des études les plus récentes mettent en évidence une forte corrélation entre les TIC et le progrès économique. Stiroh (2001) et Jorgenson et Stiroh (2000) ont obtenu des résultats encourageants en ce qui concerne l'impact global de l'investissement dans les TIC aux États-Unis.

Contrairement à ce qu'ils avaient conclu de leur étude du début des années 90, Jorgenson, Ho et Stiroh (2002) considèrent aujourd'hui que l'impact des TIC sur la performance économique globale s'est intensifié, en particulier depuis la fin des années 90.

Les chiffres les plus importants concernant les sources de la croissance aux États-Unis sont récapitulés dans le tableau 2.1. Sur la base d'une analyse détaillée du capital investi dans les TIC, les auteurs concluent que l'investissement dans les ordinateurs, les logiciels et les réseaux de communication a été à l'origine d'une proportion beaucoup plus importante de la croissance durant les six dernières années que durant les périodes antérieures. Cela peut signifier qu'il faut faire des adaptations coûteuses pour mettre en œuvre les TIC et qu'il ne faut donc pas s'attendre à des gains de productivité spectaculaires à court terme.

TABLEAU 2.1

Les sources de la croissance aux États-Unis, 1959-2001

	1959-1973	1973-1995	1995-2001
Croissance de la production	4,18	2,78	4,07
Contribution du capital	1,77	1,40	2,03
Ordinateurs	0,07	0,20	0,49
Logiciels	0,03	0,10	0,27
Équipements de communication	0,10	0,12	0,17
Autres biens d'équipement (non informatiques)	1,57	0,98	1,10
Contribution du travail	1,24	1,12	1,12
Productivité totale des facteurs	1,16	0,26	0,92

Note : Tous les chiffres sont des taux de croissance annuels moyens en pourcentage. Les contributions des intrants sont les taux de croissance réels pondérés par la part nominale moyenne (convention employée dans cette littérature).

Source : Jorgenson, Ho et Stiroh (2002).

Dedrick, Gurbaxani et Kraemer (2003) présentent des conclusions intéressantes au sujet de ce qu'ils appellent la nature « duale » des TIC. Ils constatent que l'investissement dans les TIC, comme tout autre type d'investissement, peut être employé pour améliorer les méthodes de production de façon à accroître la productivité du travail. Cela résulte de l'accroissement du capital investi par travailleur. Toutefois, ils considèrent

que les TIC jouent un autre rôle, plus important, dans la mesure où elles réduisent le coût de la coordination des activités économiques au sein des entreprises et entre les entreprises et améliorent les méthodes et l'organisation des entreprises. Ils présentent des éléments qui donnent à penser que cela a plus d'impact sur la productivité que la simple augmentation du capital investi par travailleur.

Dans le même ordre d'idées, Morrison et Siegel (1997) se sont demandé si les études empiriques classiques des liens entre TIC et productivité ne sous-estimaient pas la rentabilité des TIC car elles ne tenaient pas compte des externalités qui accompagnent l'investissement dans les TIC. À cet effet, ils ont élargi le modèle simple de Cobb-Douglas en estimant une fonction de coût souple et dynamique (c'est-à-dire une forme fonctionnelle de Leontief généralisée) pour les industries manufacturières des États-Unis, qui tient compte du coût de l'ajustement que peut nécessiter l'adoption des TIC comme tout autre investissement. Ils font une critique générale de diverses études récentes de la croissance qui emploient une fonction de production simple pour évaluer l'impact de ce qu'ils appellent les facteurs externes (investissement dans la R&D, les ordinateurs et le capital humain) sur la croissance. Le plus important est qu'ils constatent que l'accroissement de l'investissement dans les TIC (et dans la R&D) dans une branche de production entraîne des gains de productivité dans d'autres branches de production (et notamment chez les fournisseurs et les clients). Ce constat confirme l'idée que les TIC et l'Internet sont des « technologies polyvalentes » (Helpman 1998) qui ont de nombreuses applications et des effets positifs sur la productivité dans de nombreuses industries d'aval.

Dans une étude récente, l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE 2003) a analysé la contribution des TIC à la croissance économique, ainsi que l'impact des branches de production employant et produisant des TIC sur la croissance et sur la productivité du travail, comparé à celui des autres entreprises. Les résultats de cette étude montrent de façon assez convaincante que l'investissement dans les TIC a apporté une grande contribution à la croissance dans plusieurs pays (aux premiers rangs desquels les États-Unis, le Canada, les Pays-Bas et l'Australie) et a aussi eu un effet positif net sur la croissance des autres pays de l'OCDE. En ce qui concerne la productivité, les investissements dans les TIC ont induit des gains de productivité du travail dans plusieurs pays qui ont obtenu une forte croissance (Australie, Canada et États-Unis). Dans certains de ces pays, les sous-secteurs qui ont investi des sommes particulièrement importantes dans les TIC (distribution et services financiers) ont obtenu une accélération des gains de productivité multifacteurs. Dans d'autres pays

(Finlande, Irlande et Corée), la production de produits informatiques et électroniques a apporté une contribution majeure à la productivité globale de la main-d'œuvre et à la productivité multifacteurs. Il semble qu'une partie au moins de ces gains de productivité sont structurels, puisqu'ils ont résisté au fléchissement récent de la conjoncture, en particulier dans les pays (Australie et États-Unis) où les TIC sont les plus diffusées (OCDE 2003).

Lorsqu'on analyse l'impact des TIC sur l'économie, il faut en particulier se demander si l'investissement dans les TIC a un rendement croissant et s'il produit des externalités de réseaux. Il faut aussi se demander si ce rendement croissant et ces externalités peuvent entraîner des situations dans lesquelles les entreprises qui s'engagent les premières peuvent créer un monopole. La littérature universitaire concernant l'importance de ce phénomène et, en particulier, la question de savoir si cela a pour effet que la technologie optimale (du point de vue social) est celle qui finira par dominer, est assez contradictoire. Certains auteurs montrent que des normes et technologies qu'on pourrait croire sub-optimales, comme le clavier QWERTY, le VHS et certains systèmes d'exploitation ont pu s'imposer sur le marché (David 2000), mais d'autres contestent ces affirmations et font observer qu'il n'y a guère d'éléments empiriques qui viendraient les confirmer (Liebowitz and Margolis 1990; Liebowitz 2003).

Il y a apparemment d'importantes différences entre les pays développés en ce qui concerne les effets de la diffusion des TIC. Ainsi, il apparaît que la contribution des TIC aux gains de productivité et à la croissance est moins grande dans de nombreux pays d'Europe qu'aux États-Unis³. Cet écart a subsisté malgré la convergence du taux d'investissement dans les TIC entre les États-Unis et l'Union européenne (voir tableau 2.2).

Cette différence apparente du rythme des gains de productivité peut être due en partie aux méthodes statistiques employées⁴. Elle peut aussi s'expliquer par la rigidité relative des marchés, en particulier le marché du travail, dans de nombreux pays d'Europe; selon les partisans de cette explication, les entreprises des États-Unis peuvent plus facilement réaliser les gains de productivité que permettent les TIC en adaptant leurs structures et leurs méthodes de production et en redéployant leur main-d'œuvre et autres ressources.

TABLEAU 2.2

Pourcentage du PIB consacré aux dépenses liées aux TIC dans différents pays, 1993-2001

<i>Pays</i>		<i>Pays</i>		<i>Pays</i>		<i>Pays</i>	
Nouvelle-Zélande	10,3	Colombie	7,0	Chili	5,5	Slovénie	3,7
Suède	8,8	France	6,9	Slovaquie	5,5	Mexique	3,5
Australie	8,7	République tchèque	6,8	Brésil	5,4	Turquie	3,3
Suisse	8,4	Israël	6,6	Portugal	5,3	Bulgarie	3,1
Singapour	8,3	Belgique	6,5	Vietnam	4,7	Philippines	3,1
Royaume-Uni	8,0	Finlande	6,4	Italie	4,6	Thaïlande	3,1
États-Unis	7,8	Allemagne	6,2	Province chinoise de Taiwan	4,6	Fédération de Russie	2,9
Canada	7,7	Hongrie	6,2	Grèce	4,4	Inde	2,7
Pays-Bas	7,5	Norvège	6,1	Espagne	4,2	Égypte	2,2
Danemark	7,3	Irlande	5,8	Venezuela	3,9	Indonésie	2,1
Hong Kong (Chine)	7,2	République de Corée	5,8	Argentine	3,7	États du Golfe	1,8
Japon	7,1	Malaisie	5,8	Chine	3,7	Roumanie	1,5
Afrique du Sud	7,1	Autriche	5,6	Pologne	3,7		

Source : Pohjola (2003).

Il est difficile de trouver des données montrant l'existence d'une corrélation entre l'utilisation des TIC et la performance économique des pays en développement. Il y a néanmoins quelques données anecdotiques et des études de cas, concernant en particulier les industries d'exportation traditionnelles de ces pays. Certains auteurs ont cherché à évaluer l'impact du commerce électronique interentreprises sur les résultats à l'exportation et sur la compétitivité. Leurs études donnent à penser que, même si les entreprises exportatrices traditionnelles emploient couramment les TIC, elles ne sont pas vraiment reliées aux nouvelles plate-formes de commerce électronique. Toutefois, les exportations de certains pays en développement ou en transition ont rapidement augmenté et leur accès aux marchés s'est amélioré. Cela est dû en partie à la sous-traitance et notamment à la délocalisation de certaines fonctions administratives des sociétés transnationales, phénomène que nous étudierons plus en détail au chapitre 5. Il se peut donc que le marché mondial offre à de nombreux pays en développement qui possèdent une main-d'œuvre

qualifiée et un accès suffisant au réseau Internet des créneaux prometteurs liés aux TIC.

2. Impact des TIC au niveau des branches de production et des entreprises

Il est souvent plus commode et plus convaincant de limiter les analyses de la productivité à quelques branches de production ou à certaines entreprises. Les entreprises étant des entités beaucoup plus petites que l'économie nationale, il se peut que le délai nécessaire avant qu'une politique d'investissement dans les TIC se traduise par des gains de productivité soit moins long et il est plus facile de mesurer ces gains au moyen des données comptables et financières des entreprises.

Carayannis, Alexander et Geraghty (2001) présentent quelques exemples intéressants de la façon dont deux industries traditionnelles, l'industrie pétrolière et l'industrie chimique, ont employé l'Internet pour les échanges interentreprises. Ils montrent que le commerce électronique peut être employé comme une

technologie polyvalente et que cela peut se traduire par une amélioration spectaculaire de la qualité et de la productivité des services. La première étude de cas décrit le système intégré employé par l'entreprise britannique BOC Gases pour faciliter les transactions avec ses fournisseurs. Ce système intégré est employé pour gérer le stockage, la manutention et la distribution, tant à l'achat qu'à la vente. Cela a permis de réduire considérablement le coût de l'entreposage et d'accélérer le traitement des commandes. L'entreprise emploie aussi le commerce électronique pour ses échanges avec les courtiers qui opèrent dans l'industrie chimique. Les auteurs décrivent par ailleurs comment Boeing emploie l'Internet et le commerce électronique pour adapter son rythme de production aux variations de la demande. Les autres exemples sont notamment celui de WalMart, qui emploie l'EDI pour communiquer avec ses fournisseurs, et la création par quatre entreprises chimiques (Ethyl, Eastman, Chemical et Sunoco) d'une plate-forme pour l'échange normalisé de données industrielles. C'est un exemple de création d'une infrastructure technologique pour les échanges interentreprises.

Un récent ouvrage (Brookings 2001), rédigé sous la direction de Robert Litan et Alice Rivlin, est plein d'exemples de la rentabilité de l'Internet. Les auteurs ont étudié l'impact de l'Internet sur la productivité dans huit secteurs de l'économie des États-Unis. Ces secteurs, qui représentent plus de 70 pour cent du PIB, sont l'industrie manufacturière, l'industrie automobile, les services financiers, le transport routier, la vente au détail, les soins de santé, l'enseignement supérieur et l'administration publique. Les gains de productivité sont le fruit de la baisse des coûts de transaction, de la plus grande efficacité de la gestion, de l'efficacité accrue du marché et d'autres avantages économiques tels qu'un plus large choix de produits pour les consommateurs, une amélioration de la santé et une plus grande commodité. La conclusion générale de l'étude est que l'Internet à lui seul pourrait ajouter entre 0,25 et 0,5 point de pourcentage par an aux gains de productivité réalisés aux États-Unis au cours des cinq prochaines années.

Dans Brookings (2001), McAfee, qui analyse le secteur manufacturier, présente une intéressante étude de cas sur la société Cisco Systems, qui est non seulement un des premiers producteurs mondiaux de routeurs et autres équipements pour le réseau Internet mais aussi un des plus grands utilisateurs de l'Internet pour la gestion de la sous-

traitance. Cette société estime que l'utilisation intensive de l'Internet comme outil de gestion lui a permis d'économiser 650 millions de dollars entre 1995 et 1999, ce qui correspond à 5 pour cent de son chiffre d'affaires de 1999. D'après McAfee, de nombreuses entreprises manufacturières ont imité Cisco en créant des chaînes logistiques virtuelles ou des bourses pour les échanges interentreprises qui permettent de faire des économies considérables. Cela vaut en particulier dans l'industrie manufacturière, car les intrants intermédiaires et les matières premières représentent généralement plus de la moitié du coût total des produits.

D'après Fine et Raff (Brookings 2001), les principaux gains de productivité liés à l'emploi de l'Internet dans l'industrie automobile sont dus à une nette amélioration de la gestion logistique. Ils concluent que l'entreprise qui a le mieux su employer les TIC et Internet est Daimler-Benz, qui a mis au point une approche appelée Extended Enterprise et en a déposé la marque. Ce modèle implique une transformation radicale de la manière dont l'entreprise gère ses relations avec ses fournisseurs. Daimler-Benz s'est engagée dans un partenariat à long terme avec ses fournisseurs pour mettre au point des sous-systèmes complets et pour leur faire partager les économies réalisées grâce aux TIC. L'Internet facilite la mise en œuvre d'une stratégie de « quasi-intégration verticale », souvent employée par les entreprises japonaises. Pour appliquer cette stratégie, qui s'est révélée extrêmement rentable, la société a beaucoup utilisé les TIC et l'Internet. Le modèle Dell (dans lequel les consommateurs spécifient les paramètres des micro-ordinateurs qu'ils commandent) ne pourrait pas fonctionner dans l'industrie automobile en raison de la complexité des chaînes de production et des relations avec les sous-traitants.

Dans les services financiers, Cleons et Hitt (Brookings 2001) constatent que les gains de productivité résultent de la transparence, de la stratégie de prix et de la désintermédiation. La transparence signifie que les clients (particuliers ou entreprises) peuvent étudier toute la gamme des prix et caractéristiques des différents instruments et services financiers offerts. Les auteurs examinent trois compagnies d'assurance qui offrent un service de comparaison des prix : Insuremarket, Quotesmith et eHealthInsurance.com. La différenciation des prix permet aux entreprises de traiter leurs clients différemment en fonction de ce qu'ils rapportent ou (dans le cas de l'assurance) du risque

qu'ils représentent, et la désintermédiation consiste à court-circuiter les courtiers ou agents. Des stratégies similaires ont été couramment adoptées dans le transport aérien (stratégie de différenciation des prix visant à maximiser le rendement) et le sont de plus en plus dans les services financiers. Les auteurs estiment que les gains de productivité ont permis d'économiser environ 18 milliards de dollars par an dans le seul secteur des services financiers.

Nagarajan et al. (Brookings 2001) présentent quelques intéressantes études de cas concernant le transport routier. La société ABF Freight Systems a créé un lien direct transparent qui permet aux clients d'utiliser sur leur propre site des données extraites de son site. Les autres innovations liées à l'Internet sont notamment des programmes de rationalisation des itinéraires et des cargaisons. Ces projets ont été extrêmement utiles pour les utilisateurs, en particulier ceux qui travaillent en flux tendus. Transplace.com est une nouvelle société résultant de l'alliance de six des plus grandes entreprises de camionnage cotées en bourse du pays. Sa stratégie consiste à exploiter les possibilités qu'offre le Web pour accroître la productivité, notamment en améliorant l'efficacité de la logistique, des achats et de la composition des cargaisons afin d'optimiser l'utilisation des capacités⁵.

Fountain et Osorio-Urzu (Brookings 2001) ont constaté que l'utilisation de l'Internet pour les relations avec les administrations permet de faire des économies considérables, qui dépendent beaucoup du taux d'utilisation de l'Internet dans la communauté concernée. Cela est important pour les pays en développement, où le pourcentage d'utilisateurs de l'Internet (particuliers et entreprises) est encore très faible. Les gains de productivité résultent de la réduction des formalités et des erreurs, de l'élimination des doubles emplois (qui peuvent être très fréquents dans le secteur public) et de l'amélioration du service. Goolsbee (Brookings 2001) a étudié l'enseignement supérieur en ligne et d'autres initiatives liées à l'Internet dans le secteur de l'éducation et conclut qu'il y est possible de faire des économies considérables dans une activité qu'il qualifie de « massive, réglementée et bureaucratique ».

3. Considérations intéressantes les pays en développement

Un certain nombre d'analyses des applications des TIC dans les pays en développement, au niveau sectoriel ou au niveau de l'entreprise, ont été faites dans le but de voir si les TIC peuvent aider les communautés, les entreprises, voire des pays entiers à brûler les étapes de l'informatisation. Les données sont lacunaires, mais celles qui existent sont encourageantes.

Moodley (2002) a fait une analyse quantitative et qualitative approfondie du commerce entre les entreprises manufacturières en Afrique du Sud. Il s'est fondé sur 120 entretiens avec des responsables d'entreprises et 31 entretiens avec des spécialistes de l'industrie. Les données montrent que l'utilisation est assez faible. Bien que 87 pour cent des entreprises aient accès à l'Internet, seuls 49 pour cent avaient un site et seuls 22 pour cent employaient l'Internet pour prendre les commandes. L'auteur en conclut que le commerce électronique n'est pas encore un objectif stratégique important pour la plupart des entreprises sud-africaines. Il soutient que le commerce électronique est une évolution et non une révolution comme l'ont affirmé certains de ses partisans. D'après les données qu'il a recueillies, le commerce électronique interentreprises est encore embryonnaire et il est probable que des monopoles apparaîtront.

Masten et Kandoole (2000) ont étudié l'investissement dans les TIC au Malawi. Ils constatent que l'État a beaucoup cherché à aider les PMA à employer des TIC pour créer des emplois et accroître les revenus. Cela peut être dû au fait que le Malawi ne reçoit pas beaucoup d'investissement étranger direct de grandes multinationales étrangères. Le Malawi est un pays intéressant à étudier car les institutions associées à la promotion de l'investissement dans les TIC parmi les petites entreprises ont été aidées soit par des pays développés (Allemagne, Royaume-Uni et États-Unis), soit par des organisations internationales (ONU et Banque mondiale), soit par des organisations non gouvernementales (World Learning et Women's Village Banking).

Les auteurs concluent qu'il existe un système de soutien assez vaste pour les entreprises qui veulent exploiter les TIC au Malawi. Le jugement porté sur ces services est exceptionnellement positif et donne à penser que les ressources ont été employées efficacement. Il en est résulté une croissance dynamique des PME, d'autant plus importante que le Malawi est un pays très pauvre, puisqu'il est classé 162^e sur 175 pays selon l'indicateur de bien-être établi par le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD (2003)).

Humphrey et al. (2003) ont étudié les échanges interentreprises dans les secteurs de l'agriculture et de la confection au Bangladesh, au Kenya et en Afrique du Sud. Ils se sont fondés sur des entretiens conduits dans 74 entreprises. En outre, ils ont interrogé 37 experts, représentants d'associations professionnelles, fournisseurs de solutions pour le commerce électronique ou responsables d'administrations publiques dans les trois pays. En ce qui concerne les entreprises, ils se sont entretenus avec des cadres supérieurs bien placés pour donner des renseignements sur l'ampleur et les effets de l'utilisation des TIC à l'appui du commerce électronique interentreprises. Ils ont conclu que, contrairement à ce qu'on pense souvent, le simple fait que le coût de la transmission d'informations est bas ne signifie pas que le commerce électronique interentreprises soit particulièrement intéressant pour les entreprises des pays en développement ou en transition. Ils attribuent cette situation à la méconnaissance des avantages du commerce électronique, à des problèmes institutionnels et réglementaires et au fossé technologique entre pays riches et pauvres. Toutefois, dans certains cas ils ont constaté que le commerce électronique interentreprises pouvait permettre aux entreprises de se faire connaître à moindre coût. Malheureusement, de nombreuses applications Internet n'offrent pas un ensemble complet de services tels que systèmes de paiement et de règlement, assurance, gestion logistique, inspection, certification de la qualité et dédouanement. Selon les auteurs, si les entreprises des pays en développement ne peuvent pas avoir accès à de tels services pour un prix modique, il se peut que le coût de la prospection de nouveaux marchés soit prohibitif.

C. Les effets des TIC sur les salaires et sur l'environnement du travail

1. Effets des TIC sur la composition de la main-d'œuvre

La révolution des TIC a accéléré un phénomène d'évolution vers des méthodes nécessitant des compétences spécialisées, c'est-à-dire que le progrès technique se traduit par une demande accrue de travailleurs très instruits et compétents, ce qui peut entraîner une hausse des salaires relatifs de ces travailleurs et de leur poids dans la main-d'œuvre employée.

Pour étudier ce phénomène, on emploie généralement des estimations de l'équation des salaires ou de la fonction des coûts, qui comportent en général une variable fictive servant d'indicateur du progrès technique. La méthode fondée sur la fonction des coûts est préférable car elle permet de vérifier de façon formelle si le changement technique est neutre, c'est-à-dire s'il ne favorise pas un facteur de production au détriment des autres. Dans le cas du changement technique nécessitant des compétences spécialisées, on postule que le changement technique favorise une catégorie de travailleurs (c'est-à-dire les plus qualifiés) au détriment des autres.

On trouvera à l'annexe II un résumé de quelques études récentes sur les effets des TIC sur les salaires et la composition de la main-d'œuvre. Bien que leurs auteurs aient employé des méthodes différentes et analysé des données de différents pays à différents niveaux d'agrégation (individus, établissements, entreprises et branches de production), ces études confirment toutes l'existence d'un tel phénomène. En d'autres termes, l'indicateur de changement technique (dépenses de R&D, nombre d'ordinateurs, adoption de méthodes de fabrication avancées) est corrélé avec les salaires et avec l'évolution de la composition de la main-d'œuvre en faveur des travailleurs très qualifiés.

Deux études concernant les salaires (aux États-Unis et au Royaume-Uni), apportent de l'eau à ce moulin. Bartel et Sicherman (1999) ont analysé les données relatives aux travailleurs de l'enquête longitudinale nationale en établissant un

lien avec les données au niveau de la branche de production. Ils ont décelé une corrélation entre le niveau des salaires et les indicateurs de changement technique, et cette corrélation est plus forte dans les services (qui emploient davantage de TIC) que dans l'industrie. Leurs conclusions signifient que la prime de salaire qu'obtiennent les travailleurs hautement qualifiés peut être directement liée à l'accroissement de la demande de travailleurs très formés et compétents dans les branches de production touchées par la transformation technologique. Haskel (1999) a analysé des données au niveau de la branche de production (aux États-Unis) et trouvé une forte corrélation entre les salaires relatifs et l'investissement informatique. Il estime que le surcroît de salaire des travailleurs qualifiés était de 13 pour cent au Royaume-Uni dans les années 80 et que la moitié environ de la différence était imputable à l'informatique. En outre, l'informatisation a réduit la demande de travailleurs manuels (qualifiés ou non).

L'analyse des données par branche de production dans d'autres pays aboutit à des résultats similaires. Berman, Bound et Machin (1998) constatent une évolution de la structure de l'emploi en faveur des travailleurs les plus qualifiés dans de nombreux pays développés. Ils en concluent que cette évolution des salaires et de l'emploi peut être liée au changement technique. De plus, l'ordre de grandeur de la corrélation est le même dans tous les pays. Park (1996) a étudié les industries manufacturières coréennes et trouvé une corrélation entre les gains de productivité du travail et la proportion de travailleurs hautement qualifiés.

Siegel (1999) constate que la mise en œuvre d'une nouvelle technologie se traduit par des licenciements et par une modification de la composition de la main-d'œuvre et des salaires, en faveur des cols blancs. Toutefois, les données empiriques font apparaître une grande hétérogénéité en ce qui concerne la réduction des effectifs et l'élévation des compétences, en fonction du type de technologie employé. Par conséquent, il se peut que l'ampleur du phénomène dépende de la technologie mise en œuvre.

Tout cela est de bon augure pour les pays en développement. Berman et Machin (2002) ont récemment évalué le « transfert de technologie favorisant travailleurs hautement qualifiés » dans 37 pays, dont plusieurs pays en développement.

Leurs résultats empiriques donnent à penser qu'il n'y a pas de tel transfert dans les pays pauvres. Mais le plus important est qu'ils trouvent des éléments indiquant l'existence d'un tel transfert des pays et des régions à revenu élevé vers les pays et régions à revenu intermédiaire, mais pas vers les pays et régions pauvres.

L'augmentation de la demande de travailleurs qualifiés dans les pays développés a aussi entraîné une forte hausse des salaires dans de nombreux secteurs de haute technologie dans des pays à revenu intermédiaire ou à bas revenu dans lesquels il y a des zones où sont installés un grand nombre d'utilisateurs relativement avancés des TIC. Cela a incité les entreprises de haute technologie à soustraire, soit dans le même pays soit à l'étranger. De nombreuses grandes entreprises des États-Unis ont fait de gros investissements en Inde dans le logiciel et la R&D pour tirer parti du fait qu'il y a dans ce pays des ingénieurs, informaticiens et programmeurs beaucoup moins coûteux. D'autres entreprises ont procédé de la même manière en Chine.

Lal (2002) fait une étude intéressante; il a analysé des données détaillées sur 51 entreprises indiennes, concernant de nombreux aspects de la productivité et d'autres caractéristiques, notamment l'investissement dans les TIC, les salaires, les exportations, les importations, les bénéfices et le degré d'adoption des méthodes du commerce électronique. Les entreprises étaient situées dans une nouvelle ville industrielle à proximité de New Delhi appelée New Okhla Industrial Development Area. Elles avaient accès à deux fournisseurs d'accès Internet privés et à deux fournisseurs publics. Lal a fait des régressions de Tobin au niveau des entreprises concernant les facteurs déterminant les résultats à l'exportation. Cette régressions comportaient de nombreuses variables de référence et un indicateur de la nature de l'utilisation faite par l'entreprise des méthodes du commerce électronique. Les trois types de technologies employées étaient le courrier électronique, le site URL et le portail. Lal a constaté que les entreprises qui adoptaient les outils les plus avancés étaient celles qui exportaient le plus. Ce constat concernant un indicateur clé de performance des entreprises situées dans une zone industrielle en Inde pourrait être valable pour des petits pays en développement, dont le marché intérieur est souvent très étroit. Il apparaît donc que l'adoption de méthodes de commerce électronique perfectionnées peut améliorer la productivité. Un autre facteur très

important est que le coût des informaticiens est beaucoup moins élevé en Inde que dans les pays développés. Par exemple, en 1995, les analystes système gagnaient en moyenne 48 000 dollars par an aux États-Unis et 34 000 au Royaume-Uni, tandis que leurs homologues indiens n'en gagnaient que 14 000.

L'adoption des TIC a aussi eu des effets sur l'emploi féminin, en particulier dans les pays en développement (CNUCED 2000). Par exemple, dans les services liés à l'informatique, l'emploi de femmes a énormément augmenté. Aujourd'hui, les femmes constituent une proportion importante de la main-d'œuvre dans les entreprises informatisées des pays en développement, notamment en Asie, mais aussi de plus en plus en Afrique et en Amérique latine, où se créent des entreprises offrant des services informatiques. Les femmes sont généralement prédominantes dans des activités répétitives, exigeant peu de compétences ou seulement une formation technique limitée. Ces activités sont notamment la réponse aux appels téléphoniques des clients, la saisie et le traitement des données, la transcription, le traitement des réclamations et le télésecrétariat. Il est plus difficile aux femmes d'obtenir des emplois plus qualifiés et mieux payés dans l'informatique, tels que la mise au point de logiciels et la programmation ou l'analyse des systèmes d'information géographique (SIG).

2. Les TIC et l'évolution de l'environnement du travail

De nombreux économistes qui ont étudié le changement technologique favorisant les détenteurs de compétences spécialisées ont négligé le rôle de la réorganisation dans la mise en œuvre de nouvelles technologies. Ces dernières décennies de nombreuses entreprises manufacturières ont adopté de nouvelles technologies fondées sur les TIC, comme la conception assistée par ordinateur (CAO), la fabrication assistée par ordinateur (FAO), la commande numérique informatisée (CNI) et la production en flux tendus. Cela peut avoir des effets très profonds sur l'environnement du travail car l'adoption de ces technologies peut se traduire simultanément par des réductions d'effectif, par un recyclage des salariés qui ne sont pas licenciés et par une redéfinition des responsabilités résultant de l'intégration des différentes fonctions de l'entreprise (commercialisation, fabrication, R&D, comptabilité/finance, logistique, achats et conception des produits).

Il y a quelques études récentes des relations entre le changement technique et le changement organisationnel. Les auteurs ont constaté que les investissements dans les TIC s'accompagnent souvent d'une importante transformation des conditions de travail. Par exemple, Siegel, Waldman et Youngdahl (1997) ont analysé les effets de l'adoption de technologies de fabrication avancées sur les pratiques de gestion des ressources humaines en employant des indicateurs tels que la formation, la modification des responsabilités, les nouvelles possibilités de carrière et l'autonomisation des salariés. Ils ont trouvé une forte corrélation entre la mise en œuvre de certains types de technologie et l'autonomisation des salariés.

Dans le même esprit, Bresnahan, Brynjolfsson et Hitt (2002) ont trouvé des éléments indiquant qu'il y a des liens entre le changement technologique, le changement organisationnel et la productivité. Ils ont étudié les effets de la baisse du prix des TIC, de l'augmentation de l'utilisation des TIC et de la hausse de la demande relative de travailleurs hautement qualifiés. Selon eux, pour bien employer les nouvelles technologies, les entreprises doivent décentraliser la prise de décisions et adopter des méthodes de travail modernes. Ces méthodes sont notamment la formation d'équipes de travailleurs et de cercles de qualité, qui permettent aux salariés de déterminer le rythme et la méthode de travail à employer pour obtenir les meilleurs résultats.

Afin de tester leurs hypothèses, les auteurs ont estimé trois variantes d'un modèle de régression employant la demande de TIC, l'investissement dans le capital humain et la valeur ajoutée comme variables dépendantes. Les indicateurs concernant l'organisation du travail et le capital humain sont très déterminants pour la demande d'investissement dans les TIC, mais pas pour les autres types d'investissement. Ce constat confirme l'hypothèse qu'il y a une complémentarité entre l'adoption des TIC, le changement organisationnel et le capital humain. De même, les entreprises qui investissent beaucoup dans le capital humain, en se montrant plus exigeantes dans la sélection, l'évaluation et la formation des salariés, investissent en général plus dans les TIC et ont une organisation plus décentralisée.

Afin d'examiner ces complémentarités dans le cadre d'une fonction de la production ou d'une fonction des coûts, Caroli et Van Reenen (2002) ont

postulé que la mise en œuvre de stratégies complémentaires a un coût d'ajustement. Le coût d'ajustement est important car, même lorsque les entreprises s'aperçoivent qu'il est assez facile d'acheter et d'installer des équipements informatiques, elles peuvent avoir de grandes difficultés à mettre en œuvre les transformations organisationnelles complémentaires nécessaires pour intégrer toutes les composantes de leur architecture. Par conséquent, le coût de l'ajustement entraîne des différences entre entreprises en ce qui concerne l'utilisation des TIC, ses compléments organisationnels et les produits qui en résultent. Bresnahan, Brynjolfsson et Hitt (2002), se fondant sur une enquête réalisée auprès de cadres, fournissent des éléments concernant les effets des TIC sur l'environnement du travail. D'après eux, il y a une corrélation entre l'emploi des TIC et l'autonomie des travailleurs, la nécessité et la capacité de contrôler les travailleurs et la volonté de l'entreprise d'investir davantage dans le capital humain.

Enfin, Danson et Furukawa (Brookings 2001) ont examiné les initiatives Internet dans les soins de santé et l'industrie pharmaceutique. Ils ont distingué plusieurs types d'initiatives : liaison, contenu, commerce et soins. Ils affirment qu'une liaison optimale permettrait aux fournisseurs, aux assurances et aux patients d'avoir un accès continu à l'information, ce qui réduirait considérablement la demande de main-d'œuvre administrative, améliorerait le service et, surtout, permettrait aux médecins de passer plus de temps avec leurs patients. Ils ont aussi beaucoup analysé l'utilisation de l'Internet comme moyen de mieux gérer un cabinet médical. En ce qui concerne les contenus, ils ont étudié les portails consacrés aux médecins et aux patients. Ces portails permettent aux médecins de suivre plus facilement les progrès accomplis dans leur domaine et aident les patients à mieux s'informer. En ce qui concerne la composante commerce, les auteurs soulignent que le commerce électronique interentreprises permet de faire d'importantes économies dans la gestion de la chaîne logistique.

Plusieurs faits remarquables ressortent de la littérature sur les liens entre le changement technique et le changement organisationnel dans les pays développés. D'après Brynjolfsson et Hitt (2000), l'emploi des TIC est associé à un ensemble de pratiques organisationnelles complémentaires : remplacement de la production en grande série par des méthodes de fabrication souples, évolution de

l'interaction avec les fournisseurs et les clients (se traduisant généralement par des relations plus étroites), décentralisation de la prise de décisions et autres transformations organisationnelles, amélioration de la coordination et de la communication. Ces évolutions techniques et organisationnelles complémentaires accroissent la valeur des entreprises.

Il semble donc que la façon dont on emploie les TIC a des incidences sur l'organigramme, la conception et les systèmes de contrôle. Par exemple, différents chercheurs ont constaté que les travaux administratifs routiniers pouvaient être confiés à des machines, tandis que l'importance des compétences de gestion des salariés en contact avec la clientèle a augmenté. Les réseaux d'ordinateurs portables transforment la manière de travailler et les modalités de rémunération : la polyvalence est mieux récompensée et les employeurs semblent préférer engager des personnes qui ont eu une formation large et théorique et sont capables de résoudre des problèmes, compétences qui sont de plus en plus recherchées par les entreprises des pays développés. L'OCDE (2003) souligne que l'investissement dans les TIC et leur emploi ont un impact considérable sur les entreprises à condition d'être accompagnés par d'autres modifications et investissements, notamment en ce qui concerne la formation des salariés et la structure de l'organisation. Ces investissements complémentaires peuvent accroître considérablement la corrélation entre l'emploi des TIC et la productivité.

Un des effets de cette évolution est qu'un grand nombre de personnes retournent à l'école, essentiellement pour s'adapter au changement technique et organisationnel, ce qui accroît l'utilité des travailleurs intellectuels pour les entreprises et les autres organisations. Malgré l'augmentation assez importante du nombre de personnes qui reviennent après avoir été formées, la demande de travailleurs ayant des compétences informatiques et télématiques continue d'être largement supérieure à l'offre, ce qui explique en partie la prime de salaire dont ces travailleurs bénéficient. Cela explique aussi pourquoi de nombreuses sociétés multinationales ont commencé à soustraire des activités exigeant une main-d'œuvre très qualifiée dans les pays en développement, comme dans le cas de la programmation en Inde. Morrison et Siegel (2001) ont réuni des éléments qui confirment ces observations, trouvant une

corrélation entre l'investissement dans les TIC et le degré auquel les entreprises manufacturières des États-Unis sous-traitent dans le pays ou à l'étranger des services essentiellement destinés aux entreprises. (Pour une analyse plus détaillée de la sous-traitance, voir chapitre 5.)

D. Conclusion

Les résultats des recherches qui ont été faites en ce qui concerne les liens entre les TIC et la performance économique passés en revue dans le présent chapitre sont très convergents, c'est-à-dire que la majorité des auteurs ont constaté une corrélation entre un indicateur de l'investissement dans les TIC et un indicateur de performance économique à chaque niveau d'agrégation (établissement, entreprise, branche de production et pays). De plus, il apparaît que les investissements complémentaires dans la formation de la main-d'œuvre et dans la refonte de l'organisation qui permettent de maximiser le rendement de l'investissement dans les TIC contribuent aussi à faire augmenter la productivité. Les données semblent indiquer de façon assez claire que la diffusion de cette technologie polyvalente aura un effet soutenu et durable sur la productivité et la croissance, à condition que les responsables politiques mettent en œuvre des stratégies facilitant la diffusion des technologies et le redéploiement des ressources.

Bien qu'une grande partie des études se fondent sur des données concernant l'utilisation des TIC et de l'Internet dans les pays développés, les conclusions permettent de tirer des leçons importantes pour les pays en développement. Premièrement, il ne faut pas perdre de vue l'ensemble du tableau lorsqu'on examine le rendement d'un investissement dans la technologie. Les pays en développement doivent mettre en œuvre une politique technologique propice à une croissance forte et soutenue. En outre, il ne faut pas penser que le récent cycle de forte hausse et d'effondrement du marché boursier soit le signe d'un déclin de l'utilité sociale de l'investissement dans les TIC et l'Internet. Même dans les pays développés, où l'environnement institutionnel, technologique et infrastructurel est beaucoup plus favorable, il a fallu plusieurs décennies pour que les investissements dans les TIC se traduisent par une accélération notable de la croissance.

Pour créer un environnement permettant aux TIC de réaliser tout leur potentiel, il faut mettre en

œuvre une stratégie portant sur les aspects suivants : sensibilisation, infrastructures et accès, réglementation, formation et création de contenus locaux. Ces points font l'objet du chapitre 3 du présent rapport. Toutefois, nous pouvons déjà souligner quelques éléments liés à l'impact des TIC sur la productivité. Ces éléments définissent les principales carences auxquelles les responsables des pays en développement doivent remédier pour accroître la rentabilité sociale de l'investissement dans les TIC.

La première carence concerne la méconnaissance des pratiques optimales en matière d'utilisation des TIC. Il convient donc que les gouvernements encouragent les entreprises à mieux s'informer sur les meilleures manières d'employer les TIC dans leur branche de production, de façon à optimiser le choix des technologies. Il faut aussi qu'ils encouragent l'adoption des meilleures pratiques en matière de commerce électronique en les adoptant eux-mêmes, en particulier dans des domaines comme la passation des marchés. Ce faisant, ils contribueront non seulement à diffuser des gains de productivité dans toute l'économie mais aussi à obtenir des avantages plus directs, tels que la réduction des dépenses budgétaires et l'amélioration de la transparence du secteur public.

Il faut aussi que les États investissent suffisamment dans les infrastructures liées aux TIC. Des politiques de promotion du développement des infrastructures peuvent contribuer à améliorer l'accès à l'Internet avec des liaisons à haut débit peu coûteuses. Les gouvernements peuvent adopter des politiques visant à promouvoir la mise au point et l'emploi de logiciels appropriés et notamment de logiciels libres (voir chapitre 4). Il faut en outre appliquer des politiques et prendre des mesures législatives visant à améliorer la sécurité des transactions électroniques et à promouvoir la confiance envers le commerce électronique. Aujourd'hui, dans de nombreux pays en développement les entreprises sont parfois réticentes à publier des informations en ligne, ce qui est un obstacle majeur à l'exploitation du commerce électronique pour la vente directe aux consommateurs et pour les échanges inter-entreprises.

Il incombe aussi à l'État d'éliminer un obstacle majeur, à savoir le manque de compétences informatiques de la main-d'œuvre. Pour cela, on peut procéder de plusieurs manières. Une approche consiste à offrir des formations

théoriques et pratiques ou du moins à encourager les établissements d'enseignement publics à réorienter leurs programmes dans ce sens. Une autre consiste à offrir des incitations (avantages fiscaux ou subventions) aux entreprises pour qu'elles prennent en charge cette formation.

Si, ce qui paraît possible, les défaillances du marché se traduisant par un niveau d'investissement suboptimal dans les TIC sont très aiguës, il se peut que les pouvoirs publics n'aient pas les moyens d'y remédier. Cela vaut en particulier pour les petits pays en développement. Dans ce cas, on peut envisager diverses formes de collaboration, telles que les partenariats public-privé et la formation d'alliances ou de consortiums. Ces collaborations seraient utiles pour :

- faciliter l'accès aux capitaux afin de stimuler l'investissement dans les TIC;
- améliorer la formation de la main-d'œuvre afin de faciliter la mise en œuvre des nouvelles technologies;
- encourager la création et l'extension de réseaux qui permettent d'accroître la rentabilité privée (au niveau des entreprises) et sociale des TIC et du commerce électronique; et
- répondre aux préoccupations concernant le partage de renseignements confidentiels.

Il faut que les gouvernements, le secteur privé, l'ensemble de la société et en particulier la communauté des chercheurs des pays en développement se rendent compte que l'on ne peut pas traiter les TIC comme un phénomène homogène. Chaque type d'investissement dans les TIC soulève des difficultés spécifiques. Néanmoins-moins, d'après les données empiriques dont on dispose, il semble qu'en fait les TIC pourraient entraîner des gains de productivité plus importants dans les entreprises des pays en développement que dans celles des pays développés. Toutefois, pour maximiser les effets positifs des TIC, il faut consacrer beaucoup d'efforts à la compréhension des caractéristiques sectorielles liées à la structure des marchés (degré de concentration), à la logistique et aux ressources mises à la disposition des entreprises. Dans son rapport sur le commerce électronique et le développement, la CNUCED a à plusieurs reprises

examiné les caractéristiques de certains secteurs ou branches de production et les politiques et stratégies envisageables en matière de TIC (2001, 2002)⁶

Dans les pays en développement, il est probable que les caractéristiques ne seront pas les mêmes que dans les pays développés, y compris au sein d'une même branche de production. Les pays en développement, dont les systèmes de gestion des risques sont relativement faibles et qui ont moins de ressources à investir, ne peuvent pas se permettre de gaspiller leurs ressources techniques, financières et humaines sur la foi de promesses irréalistes. Ils doivent prendre des décisions prudentes en matière d'investissement dans les TIC et chercher leur place dans la société de l'information.

À long terme, les TIC et l'Internet auront une rentabilité sociale élevée pour les pays qui investissent dans ces technologies et les emploient de façon avisée. Le rythme du progrès technique, dans la production de marchandises comme dans la production de services, ne donne aucun signe de fléchissement. En conséquence, les produits informatiques deviennent de plus en plus abordables pour les entreprises et les particuliers dans les pays dont le revenu par habitant est bas. Le coût est de moins en moins un obstacle à l'acquisition des nouvelles technologies dans ces pays. La conclusion générale est que les pays en développement peuvent accroître leur compétitivité internationale et stimuler leur croissance en investissant dans les TIC. Il incombe donc aux responsables publics de ces pays de faire en sorte que les entreprises puissent opérer dans un environnement propice et soient suffisamment incitées à s'intégrer dans l'économie de l'information à tous les niveaux, de façon à accroître leur compétitivité à l'exportation.

En raison de la forte corrélation qui existe entre l'investissement technologique et la croissance, on peut imaginer que les pays en développement pourraient accélérer le rythme de leur croissance en investissant de façon optimale dans les TIC et l'Internet. À cet égard, les responsables publics pourraient s'inspirer des résultats des études que nous avons passé en revue, qui pour la plupart ont été faites dans des pays développés, pour mettre en œuvre une stratégie plus active en matière de TIC et de commerce électronique. Toutefois, il ne faut pas oublier que l'expérience acquise par les pays développés

d'Amérique du Nord, d'Europe et d'Asie et par certains des pays en développement les plus avancés montre que les responsables doivent faire des arbitrages en matière de TIC, en raison de la spécificité de l'environnement physique, institutionnel et juridique du pays, de son avantage comparatif et de la conception du rôle de l'État dans l'économie et dans la société en général. En

d'autres termes, il n'y a pas de modèle unique applicable à tous les pays pour avancer dans la société de l'information. Lorsqu'ils intègrent les TIC dans leurs stratégies de développement, les gouvernements des pays en développement doivent tenir compte des préférences et priorités économiques, sociales, culturelles et politiques de leur société.

NOTES

1. Au plus fort de la révolution de l'Internet, selon certains chercheurs le niveau optimal de l'investissement dans la R&D aurait été au moins quatre fois plus important que son niveau effectif. Voir Jones and Williams (1998).
2. La controverse concernant la contribution des TIC aux gains de productivité est due en grande partie à la boutade du prix Nobel Robert Solow qui a dit en 1987 qu' « on peut voir l'ordinateur partout sauf dans les statistiques de la productivité » (Solow 1987).
3. Voir par exemple Daveri (2002).
4. Voir Lequiller (2001).
5. Dans une branche d'activité aussi fragmentée que le transport routier, il importe de pouvoir adapter les cargaisons en fonction des camions disponibles.
6. La CNUCED a analysé le développement du commerce électronique dans le tourisme, la logistique, la banque, l'assurance, l'édition et le secteur agricole, et le gouvernement électronique.

BIBLIOGRAPHIE

- Bartel AP and Sicherman N (1999). Technological change and wages: An interindustry analysis. *Journal of Political Economy* 107: 285–325.
- Berman E, Bound J and Machin S (1998). Implications of skill-biased technical change: International evidence. *Quarterly Journal of Economics* 112: 1245–79.
- Berman E and Machin S (2000). Skill biased technology transfer around the world. *Oxford Review of Economic Policy* 16: 12–22.
- Berndt ER, Morrison CJ and Rosenblum LS (1992). High Tech Capital Formation and Labor Composition in U.S. Manufacturing Industries: An Exploratory Analysis. NBER Working Paper No. 4010, Cambridge, MA.
- Bharadwaj AS, Bharadwaj SG and Konsynski BR (1999). Information technology effects on firm performance as measured by Tobin's q. *Management Science* 45: 1008–24.
- Bresnahan TF, Brynjolfsson E and Hitt LM (2002). Information technology, workplace organization, and the demand for skilled labor: Firm-level evidence. *Quarterly Journal of Economics* 117: 339–76.
- Brookings Institution (2001). *The Economic Payoff from the Internet Revolution*. Washington, DC, Brookings Institution Press.
- Brynjolfsson E and Hitt LM (1996). Paradox lost: Firm-level evidence on returns to information systems spending. *Management Science* 42: 541–58.
- Brynjolfsson E and Hitt LM (2000). Beyond computation: Information technology, organizational transformation, and business performance. *Journal of Economic Perspectives* 14 (4): 23–48.
- Carayannis EG, Alexander J and Geraghty J (2001). Service sector productivity: B2B electronic commerce as a strategic driver. *Journal of Technology Transfer* 26 (4): 337–50.
- Caroli E and Van Reenen J (2002). Skill-biased organizational change: Evidence from a panel of British and French establishments. *Quarterly Journal of Economics* 116: 1449–92.
- Daveri F (2002). The new economy in Europe, 1991–2001. *Oxford Review of Economic Policy* 18 (3): 345–55.
- David P (2000). Path dependence, its critics and the quest for 'historical economics.' In: Garrouste P and Ionnides S, eds. *Evolution and path dependence in economic ideas: Past and present*. Cheltenham, England, Edward Elgar.

- Dedrick J, Gurbaxani V and Kraemer KL (2003). Information Technology and Economic Performance: A Critical Review and Empirical Evidence. Working paper. Center for Research on Information Technology and Organizations, University of California at Irvine.
- DiNardo JE and Pischke JS (1997). The returns to computer use revisited: Have pencils changed the wage structure too? *Quarterly Journal of Economics* 112: 291–303.
- Dunne T, Foster L, Haltiwanger J and Troske KR (2000). Wages and Productivity Dispersion in U.S. Manufacturing: The Role of Computer Investment. NBER Working Paper No. 7465, Cambridge, MA.
- Entorf H and Kramarz F (1998). The impact of new technologies on wages and skills: Lessons from matching data on employees and on their firms. *Economics of Innovation and New Technology* 5: 165–99.
- Gera S, Wu W and Lee FC (1999). Information technology and labour productivity growth: An empirical analysis for Canada and the United States. *Canadian Journal of Economics* 32 (2): 384–407.
- Goldstein A and O'Connor D (2000). E-Commerce for Development: Prospects and Policy Issues. Technical Paper No. 164. OECD Development Centre, Paris, France .
- Gordon RJ (2000). Does the “new economy” measure up to the great inventions of the past? *Journal of Economic Perspectives* 14: 49–74.
- Greenan N and Mairesse J (1996). Computers and Productivity in France: Some Evidence. NBER Working Paper No. 5836, Cambridge, MA.
- Haskel J (1999). Small firms, contracting-out, computers and wage inequality: Evidence from U.K. manufacturing. *Economica* 66: 1–21.
- Helpman E, ed. (1998). *General Purpose Technologies and Economic Growth*. Cambridge, MA, MIT Press.
- Humphrey J, Mansell R, Paré D and Schmitz H (2003). The Reality of E-Commerce with Developing Countries. A report prepared for the Department for International Development's Globalisation and Poverty Programme jointly by the London School of Economics and the Institute of Development Studies, Sussex, London/Falmer. <http://www.gapresearch.org/production/ecommerce.html>
- Jones CI and Williams JC (1998). Measuring the social returns to R&D. *Quarterly Journal of Economics* 113 (4): 1119–35.
- Jorgenson DW, Ho MS and Stiroh KJ (2002). Lessons for Europe from the U.S. growth resurgence. Paper presented at the Munich Economic Summit on Europe after Enlargement, June 7–8.
- Jorgenson DW and Stiroh KJ (2000). Raising the speed limit: U.S. economic growth in the information age. *Brookings Papers on Economic Activity* 1: 125–211.
- Joseph KJ (2002). Growth of ICT and ICT for Development: Realities of the Myths of the Indian Experience. WIDER Discussion Paper 2002/78. United Nations University/World Institute for Development Economics Research. <http://www.wider.unu.edu/publications/publications.htm>
- Lal K (2002). E-Business and Export Behaviour. WIDER Discussion Paper 2002/68. United Nations University/World Institute for Development Economics Research. <http://www.wider.unu.edu/publications/publications.htm>
- Lehr W and Lichtenberg FR (1998). Computer use and productivity growth in U.S. Federal Government agencies, 1987 to 1992. *Journal of Industrial Economics* 46 (2): 257–79.
- Lehr W and Lichtenberg FR (1999). Information and its impact on productivity: Firm-level evidence from government and private data sources, 1977–1993. *Canadian Journal of Economics* 32 (2): 335–62.
- Lequiller F (2001) The New Economy and the Measurement of GDP Growth. INSEE Working Paper G2001/01. Paris, Février.
- Licht G and Moch D (1999). Innovation and information technology in services. *Canadian Journal of Economics* 32 (2): 363–83.
- Lichtenberg FR (1995). The output contributions of computer equipment and personnel: A firm-level analysis. *Economics of Innovation and New Technology* 3 (3): 201–17.

- Liebowitz S (2003). *Rethinking the Network Economy: The True Forces Driving the Digital Market Place*. New York, Amacom Press.
- Liebowitz S and Margolis S (1990). The fable of the keys. *Journal of Law and Economics* 33: 1–25.
- Link AN, Paton D and Siegel DS (2002). An analysis of policy initiatives to promote strategic research partnerships. *Research Policy* 31 (8–9): 1459–66.
- Link AN and Siegel DS (2003). *Technological Change and Economic Performance*. London and New York, Routledge.
- Loveman GW (1994). An assessment of the productivity impact of information technologies. In: Allen TJ and Scott Morton MS, eds. *Information Technology and the Corporation of the 1990s: Research Studies*. New York, Oxford University Press.
- Maddison A (1982). *Phases of Capitalist Development*. New York, Oxford University Press.
- Martin S and Scott JT (2000). The nature of innovation market failure and the design of public support for private innovation. *Research Policy* 29 (4–5): 437–48.
- Masten J and Hartmann GB (2000). The transfer of small business assistance strategies to emerging countries: The case of Malawi. *Journal of Technology Transfer* 25 (3): 289–298.
- McGuckin RH and Stiroh KJ (1999). Computers and productivity: Are aggregation effects important? Unpublished manuscript, November.
- McGuckin RH, Streitwieser ML and Doms M (1998). The effect of technology use of productivity growth. *Economics of Innovation and New Technology* 7: 1–27.
- Moodley S (2002). *Competing in the Digital Economy: The Dynamics and Impact of B2B E-Commerce on the South African Manufacturing Sector*. WIDER Discussion Paper 2002/79. United Nations University/World Institute for Development Economics Research. <http://www.wider.unu.edu/publications/publications.htm>
- Morrison C and Siegel D (1997). External capital factors and increasing returns in U.S. manufacturing. *Review of Economics and Statistics* 79 (4): 647–54.
- Morrison PCJ and Siegel DS (2001). The impact of technology, trade, and outsourcing on employment and labor composition. *Scandinavian Journal of Economics* 103 (2): 241–64.
- Mowery D and Simcoe T (2003). Is the Internet a U.S. invention? An economic and technological history of computer networking. *Research Policy* 31 (8–9): 1369–87.
- Nordhaus WD (2002). *The Mildest Recession: Output, Profits, Stock Prices as the United States Emerges from the 2001 Recession*. NBER Working Paper No. 8938, Cambridge, MA.
- Nour SSOM (2002). *ICT Opportunities and Challenges for Development in the Arab World*. WIDER Discussion Paper 2002/83. United Nations University/World Institute for Development Economics Research. <http://www.wider.unu.edu/publications/publications.htm>
- Oliner S and Sichel D (1994). Computers and output growth revisited: How big is the puzzle? *Brookings Papers on Economic Activity: Macroeconomics* 2: 273–317.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2003). *ICT and Economic Growth: Evidence from OECD Countries, Industries and Firms, DSTI/IND/ICCP (2003) 2/FINAL*. Paris, OECD, 22 April.
- Park KS (1996). Economic growth and multiskilled workers in manufacturing. *Journal of Labor Economics* 12: 254–85.
- Parsons DJ, Gottlieb CC and Denny M (1993). Productivity and computers in Canadian banking. *Journal of Productivity Analysis* 4: 91–110.
- PNUD (2003). *Rapport mondial sur le développement humain 2003*. Publié par Economica pour le Programme des Nations Unies pour le développement.
- Pohjola M (2003). The adoption and diffusion of ICT across countries: Patterns and determinants. In: *The New Economy Handbook*. Academic Press, forthcoming.
- Regev H (1998). Innovation, skilled labor, technology and performance in Israeli industrial firms. *Economics of Innovation and New Technology* 5: 301–24.
- Reilly KT (1995). Human capital and information. *Journal of Human Resources* 30: 1–18.

- Sichel D (1997). *The Computer Revolution: An Economic Perspective*, Washington, DC, Brookings Institution.
- Siegel D (1997). The impact of computers on manufacturing productivity growth: A multiple-indicators, multiple-causes approach. *Review of Economics and Statistics*. 79 (1): 68–78.
- Siegel D (1999). *Skill-Biased Technological Change: Evidence from a Firm-Level Survey*. W. E. Upjohn Institute for Employment Research. Kalamazoo, MI, W. E. Upjohn Institute Press.
- Siegel D and Griliches Z (1992). Purchased services, outsourcing, computers, and productivity in manufacturing. In: Griliches Z, ed. *Output Measurement in the Service Sector*. Chicago, University of Chicago Press, 429–58.
- Siegel DS, Waldman D and Link AN (2003). Assessing the impact of organizational practices on the relative productivity of university technology transfer offices: An exploratory study. *Research Policy* 32: 27–48.
- Siegel DS, Waldman D and Youngdahl WE (1997). The adoption of advanced manufacturing technologies: Human resource management implications. *IEEE Transactions on Engineering Management* 44 (3): 288–98.
- Solow RM (1987). We'd better watch out. *New York Times Book Review*, July 12: 36.
- Stiroh KJ (1998). Computers, productivity, and input substitution. *Economic Inquiry* 36 (2): 175–91.
- Stiroh KJ (2001). What drives productivity growth? *Federal Reserve Bank of New York Economic Policy Review* March: 37–59.
- Temple J (2002). The assessment: The new economy. *Oxford Review of Economic Policy* 18 (3): 241–64.
- Udo GJ and Edoho FM (2000). Information technology transfer to African nations: An economic development mandate. *Journal of Technology Transfer* 25 (3): 329-342.
- UNCTAD (2001). *E-Commerce and Development Report 2001*. United Nations publication, Sales no. E.01.II.D.30, New York and Geneva.
- UNCTAD (2002). *E-Commerce and Development Report 2002*. United Nations publication, New York and Geneva. <http://www.unctad.org/ecommerce>
- UNDP (2003). *Human Development Report 2003*. Published for the United Nations Development Programme. New York and Oxford, Oxford University Press.
- Wolff EN (1999). The productivity paradox: Evidence from indirect indicators of service sector productivity growth. *Canadian Journal of Economics* 32 (2): 281–308.
- World Information Technology and Services Alliance (WITSA) (2002). *Digital Planet 2002: The Global Information Economy*. Vienna, VA, WITSA.

ANNEXE I

Études empiriques récentes de l'impact des TIC sur la performance économique

<i>Auteur</i>	<i>Méthode</i>	<i>Pays/secteur</i>	<i>Niveau d'agrégation</i>	<i>Résultats</i>
Dunne, Foster, Haltiwanger et Troske (2000)	Régression de la productivité du travail par rapport à l'investissement informatique	États-Unis / Industrie manufacturière	Établissement	Corrélation entre l'investissement informatique et la productivité du travail, qui paraît augmenter avec le temps
McGuckin et Stiroh (1999)	Fonction de production de Cobb-Douglas avec le capital informatique	États-Unis / Industrie manufacturière et services	Ensemble, grands secteurs et branches de production à deux chiffres de la SIC	Rentabilité supérieure à la moyenne de l'investissement informatique à tous les niveaux
Lehr et Lichtenberg (1999)	Fonction de production de Cobb-Douglas avec le capital informatique et le travail	États-Unis / Industrie manufacturière et services	Entreprise	Rentabilité supérieure à la moyenne de l'investissement informatique, en particulier des micro-ordinateurs; la rentabilité de l'informatique semble avoir culminé en 1986 ou 1987
Wolff (1999)	Régressions d'indicateurs non paramétriques de la productivité totale des facteurs	États-Unis / Industrie manufacturière et services	Branche de production (85 secteurs)	Pas de corrélation entre l'investissement informatique et les gains de productivité; faible corrélation dans les industries manufacturières entre 1977 et 1988
Licht et Moch (1999)	Fonction de production de Cobb-Douglas comprenant trois types d'ordinateurs (terminaux périphériques, postes de travail UNIX et micro-ordinateurs)	Allemagne / Industrie manufacturière et services	Entreprise	Forte corrélation entre les PC et la productivité dans l'industrie manufacturière et les services
Gera, Wu et Lee (1999)	Fonction de production de Cobb-Douglas avec le capital informatique	États-Unis et Canada / Industrie manufacturière	Branche de production	Faible corrélation entre l'investissement informatique et les gains de productivité du travail
Bharadwaj, Bharadwaj et Kronsynski (1999)	Régression du q de Tobin par rapport à des indicateurs d'investissement dans l'informatique	États-Unis / Industrie manufacturière et services	Entreprise	Corrélation entre l'investissement informatique et le q de Tobin
McGuckin, Streitwieser et Doms (1998)	Régressions de la productivité du travail par rapport à une variable fictive indiquant si l'établissement emploie des technologies de fabrication informatisées	États-Unis / Industrie manufacturière et services	Établissement	Les établissements employant des technologies informatiques avancées ont une plus grande productivité; la corrélation entre l'emploi de technologies et les gains de productivité est plus faible

Annexe I (suite)

<i>Auteur</i>	<i>Méthode</i>	<i>Pays/secteur</i>	<i>Niveau d'agrégation</i>	<i>Résultats</i>
Lehr et Lichtenberg (1998)	Fonction de production de Cobb-Douglas avec le capital informatique et le travail	États-Unis / Secteur public	Organisation (administration publique)	Rentabilité supérieure à la moyenne de l'investissement informatique
Stiroh (1998)	Méthode visant à calculer la croissance sectorielle et régression fondée sur une fonction de production de Cobb-Douglas	États-Unis / Industrie manufacturière et services	Branche de production à deux chiffres de la SIC	Le secteur de la production d'ordinateurs (SIC 35) a apporté une forte contribution à la croissance; les autres secteurs n'ont pas apporté une contribution similaire. Il n'y a pas de corrélation entre l'informatisation et la productivité totale des facteurs au niveau sectoriel.
Siegel (1997)	Modèle à variables latentes : régression d'indicateurs paramétriques et non paramétriques de la productivité totale des facteurs par rapport au taux d'investissement dans l'informatique	États-Unis / Industrie manufacturière Position à 4 chiffres de la SIC	Branche de production	Lorsqu'on introduit une variable témoin dans le modèle pour tenir compte des erreurs de mesure, l'informatique a un effet statistiquement significatif sur la productivité.
Morrison et Siegel (1997)	Estimation d'une fonction de coût dynamique avec les équipements de haute technologie	États-Unis / Industrie manufacturière	Branche de production à 4 chiffres de la SIC	Les investissements "externes" dans l'informatique par les branches de production connexes (branches à 4 chiffres à l'intérieur d'un secteur à 2 chiffres) accroissent la productivité
Greenan et Mairesse (1996)	Fonction de production de Cobb-Douglas avec le capital informatique	France / Industrie manufacturière et services	Établissement	L'impact de l'installation d'ordinateurs est positif et au moins aussi important que pour d'autres types d'équipements. La rentabilité paraît être plus élevée dans les services que dans l'industrie manufacturière.
Brynjolfsson et Hitt (1996)	Fonction de production de Cobb-Douglas avec le capital informatique et le travail	États-Unis / Industrie manufacturière et services	Établissement	Rentabilité supérieure à la normale du capital informatique et de la main-d'œuvre
Lichtenberg (1995)	Fonction de production de Cobb-Douglas avec le capital informatique et la main d'œuvre	États-Unis / Industrie manufacturière et services	Établissement	Rentabilité supérieure à la normale du capital informatique et de la main-d'œuvre
Oliner et Sichel (1994)	Méthodes de comptabilisation de la croissance pour estimer la contribution des ordinateurs à la croissance économique	États-Unis	Niveau global	Avec les postulats néo-classiques habituels, l'informatique n'explique qu'un petit pourcentage (0,15%) de la croissance économique annuelle moyenne

Annexe I (suite)

<i>Auteur</i>	<i>Méthode</i>	<i>Pays/secteur</i>	<i>Niveau d'agrégation</i>	<i>Résultats</i>
Jorgenson et Stiroh (2000)	Analyse explicative de la croissance	États-Unis	Niveau global	La contribution de l'informatique à la croissance a beaucoup augmenté entre le milieu et la fin des années 90
Parsons, Gottlieb et Denny (1993)	Estimation d'une fonction de coût translog avec le capital informatique	Canada/Services	Branche de production	Très faible rentabilité de l'investissement informatique pour les banques
Loveman (1994)	Estimation d'une fonction de production de Cobb-Douglas	États-Unis / Industrie manufacturière et services	Établissement commercial	L'estimation de l'élasticité de la production pour les ordinateurs n'est pas significative (le « produit marginal » est nul)
Siegel et Griliches (1992)	Corrélation entre des indicateurs non paramétriques de la productivité totale des facteurs et le taux d'investissement dans l'informatique	États-Unis / Industrie manufacturière	Branche de production à 4 chiffres de la SIC	Corrélation positive entre le taux d'investissement dans l'informatique et la croissance de la productivité totale des facteurs

^a *Standard international classification.*

Source: Link and Siegel (2003), pp. 93–95.

Annexe II

**Études empiriques récentes de l'impact des TIC
sur les salaires et sur la composition de la main-d'œuvre**

<i>Auteur</i>	<i>Méthode</i>	<i>Pays</i>	<i>Niveau d'agrégation</i>	<i>Indicateurs de changement technique</i>	<i>Indicateurs du travail fourni</i>	<i>Résultats</i>
Bartel et Sicherman (1999)	Estimation d'équations des salaires	États-Unis	Comparaison entre les données relatives aux travailleurs (NLSY) ^b et les données au niveau de la branche de production	Dépenses d'informatique et de R&D	Travailleurs affectés à la production et autres travailleurs	Corrélation entre le salaire et les indicateurs de changement technique, plus forte pour les travailleurs non affectés à la production que pour les travailleurs affectés à la production; la différence de salaire est imputée à la demande de compétences informatiques dans les industries touchées par le changement technique
Haskel (1999)	Régression des variations des salaires relatifs par rapport à l'investissement informatique	Royaume-Uni	Branche de production à 3 chiffres de la SIC	Variable fictive indiquant si l'usine a introduit de nouveaux équipements employant des micro-processeurs	Travailleurs qualifiés et non qualifiés	Corrélation positive entre les salaires relatifs et les ordinateurs; la prime est montée jusqu'à 13% dans les années 80 au Royaume-Uni; l'achat d'ordinateurs explique environ la moitié de cette augmentation
Morrison et Siegel (2001)	Estimation d'une fonction de coût dynamique avec les équipements de haute technologie	États-Unis	Branche de production à 4 chiffres de la SIC	Capital informatique et R&D	Quatre types de travailleurs classés en fonction du niveau d'éducation	L'informatisation et la R&D réduisent la demande de travailleurs sans formation universitaire et accroissent la demande de travailleurs ayant un minimum d'éducation universitaire. Le commerce a un important effet indirect sur la demande de travailleurs peu formés car il stimule l'investissement dans l'informatique
Berman, Bound et Machin (1998)	Corrélation inter-pays des variations de la proportion de travailleurs non affectés à la production au sein d'une branche de production	9 pays de l'OCDE	Positions à 2 et à 3 chiffres de la SIC	Dépenses consacrées à l'achat d'ordinateurs et à la R&D	Emploi et salaires des travailleurs affectés à la production et des autres travailleurs	Corrélation positive dans 9 pays de l'OCDE en ce qui concerne la variation de la part des travailleurs non affectés à la production au sein des branches de production
DiNardo et Pischke (1997)	Estimation d'équation des salaires	Allemagne	Comparaison entre les données relatives aux travailleurs (NLSY) ^b et les données par branche de production	Variable fictive pour les acteurs suivants: le travailleurs est-il assis, emploie-t-il un téléphone, une calculatrice, un crayon ou un stylo ?	Données détaillées sur les travailleurs: âge, sexe, race, syndicalisation, région	Les travailleurs qui emploient un ordinateur gagnent plus que la moyenne, mais il en va de même pour ceux qui travaillent assis ou emploient une calculatrice, un téléphone, un crayon et un stylo

Annexe II (suite)

<i>Auteur</i>	<i>Méthode</i>	<i>Pays</i>	<i>Niveau d'agrégation</i>	<i>Indicateurs de changement technique</i>	<i>Indicateurs du travail fourni</i>	<i>Résultats</i>
Park (1996)	Régression des variations des salaires relatifs des travailleurs qualifiés et non qualifiés employant des ordinateurs	Corée	Branche de production à 2 chiffres de la SIC	Gains de productivité du travail	Tous les travailleurs, sauf les travailleurs sans qualifications	Corrélation positive entre les gains de productivité du travail et la proportion d'ouvriers polyvalents dans l'industrie manufacturière coréenne
Entorf et Kramarz (1998)	Estimation d'équations des salaires	France	Données sur les travailleurs et les entreprises qui les emploient	Données au niveau des entreprises sur l'utilisation de trois technologies informatisées	Selon la catégorie: cols bleus avec et sans qualifications, employés de bureau, cadres, ingénieurs, spécialistes	Corrélation entre l'utilisation de la technologie et les salaires; les travailleurs les moins qualifiés obtiennent la plus forte prime
Regev (1998)	Estimation d'une fonction de production	Israël	Entreprise	Indicateurs de technologie fondés sur la qualité de la main-d'œuvre et du capital et sur l'investissement en R&D	Pas de décomposition de la main-d'œuvre	Création de nouveaux emplois durant une période de compression des effectifs

^a Classification internationale type.

^b Étude longitudinale nationale des jeunes.

Source: Link et Siegel (2003), pp. 82–87.

Annexe III

Exemples de projets novateurs employant les TIC dans les pays en développement

<i>Pays</i>	<i>Description du projet</i>
Chili	Création d'une solide industrie du logiciel grâce à un partenariat public-privé réunissant les entreprises, les universités et les pouvoirs publics
Égypte	Mise au point de plusieurs applications télématiques pour l'emploi et le gouvernement électronique et création d'un centre régional de développement des technologies de l'information
Gambie	Mise en place d'une infrastructure de télécommunications efficace avec plusieurs applications
Inde	Construction de satellites pour créer un réseau de communication couvrant tout le pays
Singapour	Emploi de l'EDI dans le port, qui est aujourd'hui considéré comme un des meilleurs du monde en matière d'utilisation des TIC
Tunisie	Création d'un centre régional de développement des TIC

Source: Udo et Edoho (2000).

Chapitre 3

LA STRATÉGIE DES TIC AU SERVICE DU DÉVELOPPEMENT

A. Introduction

Imprégnant tous les aspects de la vie sociale et économique, les technologies de l'information et des communications (TIC) transforment notre monde en une société de l'information¹. L'expansion rapide du réseau Internet et de son utilisation se sont faits pour l'essentiel sans intervention de l'État, mais il est clair que les États ont un rôle à jouer dans des domaines tels que la réglementation des télécommunications, la création d'un cadre juridique pour le commerce électronique et la formation des travailleurs et des citoyens à l'emploi des TIC. Le plus important toutefois est que le fossé numérique de plus en plus profond qui sépare les pays développés des pays en développement, les villes des campagnes, les hommes des femmes, les citoyens qualifiés et non qualifiés et les petites et grandes entreprises a suscité un débat sur la nécessité d'une action des pouvoirs publics, et les appels à l'édification d'une société de l'information qui ne laisse personne à l'écart se multiplient. Cela rend nécessaire un examen critique des politiques et stratégies des TIC et de leur efficacité pour promouvoir la société de l'information et la croissance dans les pays en développement et réduire cette fracture. C'est à cela qu'est consacré le présent chapitre.

1. La contribution des TIC à la croissance et au développement

Il est généralement admis que les TIC peuvent apporter beaucoup à l'économie et à la société dans tous les pays. Cela ressort des débats internationaux actuels sur la société de l'information, par exemple dans le cadre du Groupe d'étude de l'ONU sur les TIC et du Sommet mondial sur la société de l'information². De nombreux pays en développement, s'inspirant des pays développés, font de sérieux efforts pour élaborer des politiques propices à la diffusion et à l'utilisation des TIC au niveau national.

Alors que chacun s'accorde sur le fait que les TIC auront des effets directs ou indirects sur tous les aspects de la société et de l'économie, et que par conséquent les politiques menées en la matière doivent être aussi complètes que possible, dans le présent chapitre, nous montrerons pourquoi il faut prêter une attention particulière aux politiques visant à promouvoir l'adoption des TIC par les entreprises, partant du principe que cela leur permettra de faire des gains de compétitivité, d'accéder à de nouveaux marchés et de créer des emplois³. Tout cela se traduira par la création de nouvelles richesses et aidera à obtenir une croissance durable.

Cela aura aussi des effets directs et indirects sur d'autres aspects de la société et facilitera la création d'une société de l'information. L'Internet (et les réseaux qui l'ont précédé) existe depuis les années 60, mais il n'a vraiment commencé à se développer que lorsque les entreprises se sont mises à l'employer, au milieu des années 90⁴. En d'autres termes, le secteur privé a joué un rôle central dans les progrès de la société de l'information et continuera de le faire.

Dans les débats sur les progrès de la société de l'information, on préconise souvent des politiques conçues pour faciliter la réalisation des objectifs de développement du Millénaire définis par les Nations Unies, et en particulier l'élimination de la pauvreté. La réalisation des objectifs de développement du Millénaire doit certainement être le but ultime de toute politique de développement, mais il ne faut pas croire que le simple fait d'avoir accès à l'information permettra d'éliminer la pauvreté. C'est par l'utilisation de l'information et la création de connaissances qu'on peut élever le niveau de vie et accroître les revenus; c'est par la création de nouvelles activités économiques que les TIC pourront aider les peuples à échapper à la pauvreté. Les politiques qui encouragent les entreprises et les particuliers à

employer les TIC contribueront donc directement à la réalisation des objectifs du Millénaire.

De nombreux pays en développement commencent seulement à exploiter les avantages des TIC. En conséquence, le fossé entre pays développés et pays en développement en matière d'utilisation des TIC reste très large (voir chapitre premier). Les causes profondes de cette situation ont été abondamment décrites. Elles sont notamment la méconnaissance de ce que les TIC peuvent apporter, l'insuffisance des réseaux de télécommunications et des raccordements à l'Internet, le coût élevé de l'accès à l'Internet, l'absence d'un cadre juridique et réglementaire approprié, l'insuffisance des ressources humaines, la sous-utilisation des langues et contenus locaux et le manque de compétences et de personnes ayant l'esprit d'entreprise.

2. Le rôle des stratégies nationales

Pour surmonter ces difficultés, les gouvernements – souvent aidés par la communauté internationale – ont lancé plusieurs initiatives visant à promouvoir différents aspects de la société et de l'économie de l'information⁵. Ce processus s'est accéléré l'année dernière grâce à l'élan créé par le Sommet mondial sur la société de l'information et d'autres conférences. Des initiatives ont été prises dans les domaines de la sensibilisation, de la création d'infrastructures, de la déréglementation des télécommunications, de l'enseignement et de la formation, de la modification des lois et du gouvernement électronique.

Les responsabilités sont généralement dispersées dans différentes administrations publiques ainsi que parmi les autres acteurs de la société, et leur action n'est guère coordonnée. Or, les TIC étant des outils qui peuvent être appliqués dans tous les secteurs de l'économie et de la société, leur déploiement au niveau national exige une coordination étroite et une grande cohérence des diverses activités et initiatives connexes. C'est pourquoi on souligne la nécessité d'élaborer et de mettre en œuvre des stratégies nationales.

Comme l'application d'une stratégie nationale implique une importante intervention de l'État, on peut se demander si c'est le meilleur choix ou s'il ne vaut pas mieux, comme dans le cas du commerce électronique, s'en remettre aux forces du marché et à l'autoréglementation, d'autant que les technologies évoluent très vite. Il faut se

demander comment on peut répondre à l'intérêt général et aux intérêts des entreprises au moyen d'une même stratégie.

Les pays considérés comme les plus avancés dans le développement des TIC sont ceux qui n'ont pas trop attendu pour mettre en œuvre une stratégie nationale. Par exemple, Singapour a commencé à élaborer une stratégie nationale en 1991, suivie en 1993 par les États-Unis et quelques années plus tard par le Canada, le Japon et de nombreux pays européens (Dutta, Lanvin et Paua 2003). L'expérience de ces pays a montré que ce qui importe, ce n'est pas l'opportunité d'appliquer une stratégie structurée, mais plutôt le type d'approche et le degré d'intervention des pouvoirs publics⁶.

Depuis la fin des années 90, de nombreux pays en développement ont suivi l'exemple des pays développés et ont lancé des programmes et stratégies nationaux. Les pays en développement doivent commencer par faire un bilan et étudier les meilleures pratiques et l'expérience acquise par d'autres pays. La CNUCED a organisé plusieurs ateliers et conférences sur le thème des politiques et stratégies nationales de promotion des TIC et du commerce électronique dans les pays en développement. Le présent chapitre, inspiré des diverses communications faites lors de ces réunions, traite des questions ci-dessus et définit les domaines dans lesquels une action des pouvoirs publics est nécessaire; il décrit les principaux domaines et secteurs de l'action publique; il passe en revue les meilleures pratiques fondées sur l'expérience acquise par les pays développés et en développement et il se termine par des suggestions pour la mise en œuvre de ces stratégies.

La section B donne un aperçu des principaux domaines qui doivent être couverts par la stratégie nationale et contient des suggestions fondées sur les enseignements tirés des précédentes tentatives de mise en œuvre de stratégies. La définition d'un cadre pour l'élaboration d'une stratégie nationale et en particulier d'une politique du commerce électronique est un élément clé de ce débat. À la section C, nous examinerons quelles sont les parties prenantes et traiterons de la mise en œuvre des stratégies. La section D décrit la stratégie des TIC de la Thaïlande en tant qu'exemple d'initiative prise par un pays en développement pour promouvoir la société de l'information. La dernière section formule des conclusions et des recommandations en vue de l'élaboration d'une stratégie nationale des TIC.

B. Éléments clés d'une stratégie des TIC

1. Un cadre pour l'élaboration d'une stratégie nationale des TIC

Comme les TIC peuvent être appliquées dans des domaines aussi divers que la santé, l'éducation et l'industrie manufacturière, il faut que les plans et stratégies nationaux de promotion des TIC intègrent un large éventail de secteurs de l'action des pouvoirs publics. Toutefois, il faut se demander quels sont exactement les secteurs concernés et quelles politiques permettront le mieux de promouvoir le déploiement et l'utilisation des TIC dans la production ou de faciliter la création d'une économie nationale de l'information.

Le graphique 3.1 donne un cadre pour l'élaboration d'une stratégie nationale des TIC⁷. Ce cadre indique quels sont les domaines qui doivent être englobés par cette stratégie et montre comment les politiques liées à l'économie de l'information (y compris le commerce électronique⁸), principal thème du présent chapitre, s'y intègrent.

En conséquence, le cadre servant à définir une stratégie des TIC englobe un certain nombre de *secteurs* qui appellent des *politiques* spécifiques (graphique 3.1). Nous distinguerons deux groupes de secteurs, ceux qui sont directement liés à la société de l'information (y compris la santé et l'éducation) et ceux qui sont essentiellement liés à l'économie de l'information (tous les secteurs de l'industrie, du commerce, de l'investissement et de la finance). L'État est placé au centre et offre des services tant au secteur privé qu'au secteur public.

GRAPHIQUE 3.1

Cadre de la politique des TIC

AUTRES	SANTÉ	ÉDUCATION	GOVERNEMENT	INDUSTRIE	COMMERCE	INVESTISSEMENT	FINANCE		
Culture Presse			Marchés publics Services Douanes	Industrie manufacturière Services Agriculture				Secteurs	
Infrastructure de télécommunications, accès									Politiques horizontales
Technologie et R&D									
Formation informatique et sensibilisation									
Questions juridiques et réglementaires									
Mesure et suivi									
SOCIÉTÉ DE L'INFORMATION DOMAINE PUBLIC				ÉCONOMIE DE L'INFORMATION DOMAINE PRIVÉ					Politiques du commerce électronique
Politique de la société de l'information		Gouvernement électronique		Environnement économique et commercial (commerce, investissement, finance)					
				Promotion des PME, contenus locaux					
Politique des TIC									

Comme le montre le graphique 3.1, il y a différents types de politiques concernant ces secteurs :

- Les *politiques horizontales* affectent tous les secteurs décrits. Ce sont les politiques concernant l'infrastructure de télécommunication, la recherche-développement, la sensibilisation, la formation informatique, les

aspects juridiques et réglementaires et le contrôle de la société de l'information.

- Les *politiques concernant le commerce électronique* intéressent en particulier les agents économiques. Il s'agit des politiques liées à l'environnement des affaires, au développement des entreprises (en particulier la promotion des PME) et à la promotion des TIC.

- Les *politiques concernant la société de l'information et le gouvernement électronique* englobent des domaines tels que la santé, l'éducation, la culture et la presse, ainsi que les services publics et les douanes.

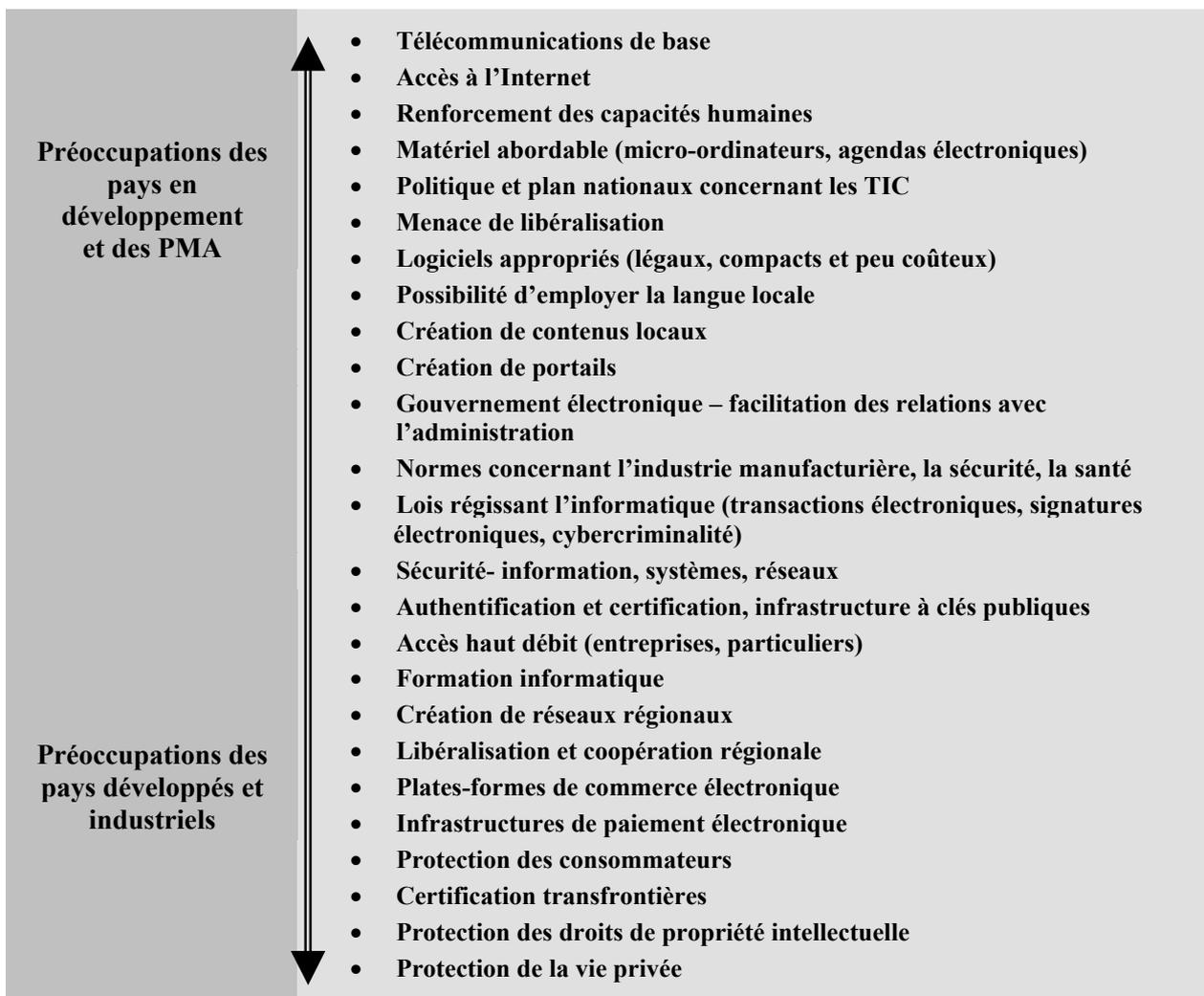
À l'intérieur de ce cadre général, le présent chapitre porte avant tout sur la politique du commerce électronique et les politiques horizontales, car elles influent sur la mise en place de l'économie de l'information et sur l'adoption des TIC par les entreprises. Toutefois, certaines des politiques horizontales analysées plus loin, par exemple celles qui concernent le développement des infrastructures de télécommunications ou la formation informatique, recourent des politiques plus spécifiques.

Une étude préliminaire faite par la CNUCED en 2002 a montré que de nombreuses stratégies des TIC ne faisaient pas de distinction entre le commerce électronique et les autres applications⁹. Le cadre défini par le graphique 3.1 montre comment le commerce électronique s'intègre dans la stratégie globale des TIC. Il montre aussi que les politiques concernant le commerce électronique sont au cœur des politiques visant à promouvoir l'économie de l'information.

Les éléments et les priorités des stratégies nationales des TIC peuvent différer entre les pays développés et les pays en développement (graphique 3.2). Dans de nombreux pays peu développés, les possibilités d'utilisation de l'Internet dans les entreprises sont encore très

GRAPHIQUE 3.2

Fossé stratégique entre pays développés et pays en développement



Source : D'après Thaweesak Koanantakol, Directeur du NECTEC (Thaïlande), exposé présenté à la Conférence régionale CNUCED-CESAP sur les stratégies de commerce électronique au service du développement, Bangkok, 20-22 novembre 2002.

méconnues. Pour ces pays, la sensibilisation du public aux TIC est souvent un important point de départ. Les autres priorités des pays en développement sont d'assurer l'accès aux TIC, d'obtenir du matériel et des logiciels peu coûteux et de promouvoir l'utilisation de portails Internet en langue nationale. En outre, dans de nombreux pays en développement, l'insuffisance du contenu local conduit la plupart des internautes à acheter en ligne sur des sites étrangers (principalement aux États-Unis et en Europe) plutôt que sur des sites locaux ou même régionaux. Le commerce électronique entre entreprises et consommateurs ne représente qu'une proportion mineure de l'ensemble du commerce en ligne au niveau mondial, mais il peut aider les PME des pays en développement à exporter des biens et des services.

Dans les pays développés, les intérêts des entreprises sont prédominants (WITSA 2002). Les entreprises se préoccupent d'aspects tels que la concurrence, la confiance et la sécurité, la compatibilité, la protection de la propriété intellectuelle et l'ouverture des marchés. Comme le secteur des télécommunications appartient en grande partie à des entreprises privées¹⁰, les infrastructures et l'accès ne sont pas un thème de débat majeur. Les priorités des pays développés peuvent être notamment l'accès à des lignes à haut débit, la construction de réseaux régionaux, l'échange marchand et la certification transfrontières. Il importe de distinguer les stratégies adaptées aux pays développés de celles qui sont adaptées aux pays en développement car cela aide à mieux cibler les besoins spécifiques de ces derniers.

Une des questions horizontales importantes pour tous les pays, quel que soit leur niveau de développement, est celui de l'inégalité entre les hommes et les femmes par rapport à l'économie numérique. Dans certains pays, le nombre de femmes qui emploient l'Internet augmente rapidement et tend à rattraper le nombre d'utilisateurs hommes, mais il y a beaucoup moins de femmes qui utilisent effectivement les nouvelles technologies (voir chapitre premier). Dans de nombreux pays, les femmes constituent la majorité de la population rurale, qui est souvent défavorisée en termes d'accès aux infrastructures de télécommunications, à l'éducation et à la formation. Il importe donc d'intégrer la lutte contre cette inégalité dans tous les aspects de la stratégie nationale des TIC, et plusieurs initiatives internationales ont été lancées à cet effet (voir encadré 3.1).

Dans les sections ci-après, nous donnerons un aperçu des domaines pertinents pour le développement et l'adoption des TIC dans toute l'économie et notamment des politiques horizontales. Le principal but est de mettre en lumière les questions clés et de formuler des suggestions pour l'adoption des pratiques optimales, en s'appuyant sur l'expérience acquise par différents pays qui ont participé aux réunions de la CNUCED¹¹.

2. Sensibilisation

Dans de nombreux pays en développement, les différents aspects du commerce électronique et des TIC - leurs avantages, les problèmes juridiques et réglementaires qu'ils soulèvent, les pratiques optimales ou les solutions techniques - sont mal connus. Cette méconnaissance se retrouve à tous les niveaux, aussi bien dans la fonction publique que dans les entreprises et parmi les consommateurs. C'est pourquoi la promotion de l'emploi des TIC et de l'Internet est une des grandes priorités des pays en développement en matière de commerce électronique (CNUCED 2002a).

La sensibilisation peut se faire de diverses manières, telles que l'intégration des TIC dans les programmes d'éducation, la diffusion des pratiques optimales, des campagnes de presse, des démonstrations publiques pour familiariser les parties prenantes avec les technologies pertinentes, des formations sous l'égide de l'État ou des entreprises et des ateliers ou conférences. Le but de tous ces efforts doit être de créer une culture du commerce électronique dans les entreprises; il est tout aussi important de modifier l'attitude des entrepreneurs, des cadres et des dirigeants que d'introduire le changement technologique lui-même.

Les États peuvent donner l'exemple en fournissant des informations et des services en ligne et en employant l'Internet pour communiquer avec les citoyens (voir section C.11). En stimulant la demande de réseaux d'information, ils peuvent jouer un rôle important en faisant connaître l'utilité du commerce électronique et en promouvant l'emploi de nouvelles technologies. Ils doivent aussi montrer la voie dans le commerce électronique (par exemple pour la passation des marchés) et dans l'offre de services publics en ligne. Il faut donc aussi mettre en œuvre des programmes intensifs de sensibilisation des hauts fonctionnaires.

ENCADRÉ 3.1

Les femmes et les TIC

Les questions suivantes : les femmes ont-elles un accès égal aux TIC ? Les nouvelles technologies offrent-elles aux femmes de nouvelles possibilités d'activités commerciales, en particulier dans les pays en développement ? Quels sont les obstacles que les femmes doivent surmonter pour participer activement à la société de l'information ? ont été examinées lors de nombreuses réunions nationales et internationales, par des acteurs gouvernementaux et privés, et ce débat est stimulé par la préparation du Sommet mondial sur la société de l'information. Une grande partie des travaux réalisés au niveau international visent à trouver les moyens de faire en sorte que les TIC soient un outil pour le progrès et la promotion de la femme, dans des domaines tels que l'éducation et la formation, la santé, la participation à la vie publique et l'activité économique.

Dans le cadre de l'ONU, la Division de la promotion de la femme a pris l'initiative d'intégrer la promotion de la femme dans le processus d'élaboration d'une politique des TIC. En collaboration avec l'Union internationale des télécommunications (UIT), qui gère l'Équipe spéciale sur l'égalité des sexes et les TIC, elle a organisé en République de Corée, en novembre 2002, une réunion de groupe d'experts sur la contribution des TIC à la promotion de la femme. Les résultats de cette réunion ont été présentés à la quarante-septième session de la Commission de la condition de la femme (de l'ONU), en mars 2003, qui a examiné les TIC du point de vue de la promotion de la femme. Dans ses conclusions, la Commission exhorte les gouvernements et les autres parties prenantes à donner suite à 24 recommandations et à intégrer la question de la promotion de la femme dans tous les aspects du Sommet mondial sur la société de l'information. Surtout, elle appelle les gouvernements à « donner la priorité à l'intégration d'une démarche soucieuse d'égalité entre les sexes et à veiller à ce que les femmes participent pleinement – et dès les premiers stades – à la formulation et à la mise en œuvre des politiques, des textes législatifs, des programmes, des projets, des stratégies et des instruments réglementaires et techniques à l'échelle nationale dans le domaine de la télématique, des médias et des communications; et à créer des mécanismes de suivi et de responsabilisation visant à garantir la mise en œuvre de politiques et de règles égalitaires et à analyser les effets de ces politiques en consultation avec des informaticiennes, des organisations de femmes et des défenseurs de l'égalité entre les sexes » (Commission de la condition de la femme 2003). La CNUCED, qui dirige le Groupe de travail des Nations Unies sur le commerce et l'égalité des sexes, s'emploie à intégrer la promotion de la femme dans ses travaux sur les TIC et le développement.

Il y a beaucoup de bons exemples d'initiatives nationales prises pour promouvoir l'utilisation des TIC par les femmes. En République de Corée, le gouvernement a lancé un projet de sensibilisation des femmes à l'informatique dans le but de combler la fracture numérique à l'échelle nationale. Ses priorités sont de donner à 8,5 millions de ménages un accès Internet haut débit, de former 2 millions de ménagères à l'utilisation de l'Internet et de mener plusieurs autres actions de formation concernant l'utilisation des TIC et du commerce électronique par les femmes, notamment les informaticiennes.

Source : Exposé de M. Kio Chung Kim, Asia Pacific Women's Information Center (Corée) à la Conférence régionale Asie-Pacifique CNUCED-CESAP sur les stratégies de commerce électronique au service du développement, Bangkok, 20-22 novembre 2002.

3. L'infrastructure de télécommunication

S'il n'y a pas d'infrastructure appropriée, les TIC ne seront guère employées par les entreprises. Il faut que le réseau soit accessible, peu coûteux et de bonne qualité. Pour de nombreux États, en particulier dans les pays en développement, la

portée et les modalités de la privatisation, de la libéralisation et de la déréglementation des télécommunications posent des problèmes difficiles, car il faut faire un compromis entre les initiatives du secteur privé et les exigences des opérateurs publics nationaux. Les pays qui ont réformé leur secteur des télécommunications ont

obtenu une importante amélioration de l'accès au réseau (OCDE 2002a). Dans de nombreux pays, l'ouverture du secteur à plusieurs fournisseurs a entraîné une augmentation du nombre d'utilisateurs, une baisse des prix et une amélioration de la qualité (voir graphique 3.3).

GRAPHIQUE 3.3

Accès Internet et structure du marché (2001)

Pays	C=concurrence M=monopole (nombre de FAI)	Tarif (heures creuses, 30 h/mois)
Corée du Sud	C 270	10,15
Sri Lanka	C 12	11,97
Singapour	C 47	12,17
Chine	C 59	18,24
Australie	C 235	23,32
Japon	C 234	58,36
Cambodge	C 2	129,56
Iles Marshall	C 2	159,00
Maldives	M 1	168,22
Papouasie Nouvelle-Guinée	M 1	185,97
Tuvalu	M 1	212,73
Kiribati	–	22,09

Source : UIT, diverses publications; exposé de M. Eun-Ju Kim, UIT, présenté à la Conférence régionale CNUCED-CESAP sur les stratégies de commerce électronique au service du développement, Bangkok, 20-22 novembre 2002.

L'Estonie a été un des premiers pays d'Europe centrale et orientale à ouvrir son marché des télécommunications au début des années 90. Cela a entraîné une rapide augmentation du nombre d'abonnés au téléphone fixe et portable, une baisse des prix et une expansion durable du secteur des télécommunications. Depuis qu'elle a approuvé son plan national pour les TIC en 1999, l'Égypte a réussi à accroître la télédensité, le nombre d'abonnés à la téléphonie mobile et de lignes internationales et la capacité des liaisons internationales avec l'Internet, tout en réduisant le coût de l'accès. Les Bermudes, le Chili, El Salvador et les Philippines ont obtenu une évolution similaire de leur infrastructure et de leurs services de télécommunications depuis l'ouverture du marché à la concurrence (OCDE 2002a).

D'après une récente étude de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE 2000), durant les années 90, la densité de

la téléphonie mobile a augmenté beaucoup plus vite et les prix ont diminué beaucoup plus rapidement dans les pays qui avaient libéralisé le marché des télécommunications. Cette étude conclut que pour faire baisser les tarifs, il faut mettre en place un cadre juridique qui encourage la concurrence. D'après d'autres études (par exemple GTZ 2002), le succès des réformes ne dépend pas nécessairement du niveau de développement du pays mais plus de la qualité de son gouvernement et de ses institutions.

La Chine est un cas à part : dans les années 90, c'est le pays qui a le plus rapidement déployé ses infrastructures sans recourir à la privatisation. Elle n'a commencé à ouvrir le marché des télécommunications à la concurrence qu'à la fin des années 90, n'autorisant que la concurrence entre opérateurs publics. Le fait que l'État a investi des sommes considérables dans l'infrastructure des télécommunications a entraîné

une forte hausse du nombre d'utilisateurs de l'Internet (CNUCED 2001).

S'il est judicieux d'introduire la concurrence et des réformes dans tous les domaines des télécommunications et du traitement des données, il importe aussi de protéger les intérêts des consommateurs en ce qui concerne le prix, la qualité et la diversité des services, ainsi que l'accès universel. Il faut en outre accroître la capacité des infrastructures existantes en développant les liaisons à haut débit et réduire le coût de l'accès à l'Internet pour les entreprises et les particuliers. Il convient d'encourager les fournisseurs de services à introduire des dispositifs moins coûteux et à étudier les possibilités qu'offre la transmission sans fil.

Les pays en développement doivent tenir compte du fait que la construction d'un réseau de télécommunications est coûteuse. Beaucoup d'entre eux auront besoin d'investissements étrangers directs (IED) pour améliorer leur infrastructure. Cela signifie qu'ils doivent non seulement créer un marché des télécommunications bien réglementé, mais aussi appliquer des politiques visant à créer un climat propice à l'investissement par des fournisseurs de services étrangers. À cet égard, la mise en œuvre de l'Accord de l'OMC sur les services de télécommunications de base peut être utile.

4. L'accès universel aux TIC

La réforme du marché des télécommunications se traduit généralement par une amélioration de la qualité et de l'accessibilité des services de télécommunications, mais si l'on s'en remet aux forces du marché pour la création des infrastructures, il se peut que des zones faiblement peuplées ou habitées par des communautés défavorisées soient négligées parce que l'investissement dans un réseau de télécommunications n'y serait pas rentable. La stratégie des télécommunications, de l'infrastructure et de l'accès doit tenir compte de toutes les catégories sociales pour limiter autant que possible le risque de marginalisation.

Du point de vue du développement, la question de l'accès universel est essentielle, car une grande partie des pauvres vivent dans des zones isolées et mal desservies¹². Pour que tous les citoyens puissent avoir accès aux TIC, il faut souvent que l'État intervienne. On peut envisager

plusieurs modèles et solutions pour mettre l'Internet et d'autres technologies à la portée des pauvres. Le modèle des pays développés, c'est-à-dire un accès à la fois à domicile et sur le lieu de travail, ne peut pas être transposé tel quel dans les pays en développement.

Dans les pays en développement, il peut être préférable de donner la priorité à l'accès partagé plutôt qu'au raccordement de tous les ménages, ce qui exigerait des investissements considérables. Par exemple, on peut élargir l'utilisation des TIC et de l'Internet en créant des points d'accès publics ou en fournissant un accès Internet gratuit à toutes les écoles, universités et autres institutions publiques telles que les bibliothèques, et en créant des télécentres couvrant tout le pays. En même temps, les centres d'accès communautaire subventionnés doivent fonctionner selon des principes commerciaux et viser à l'auto-financement. Il faut éviter qu'ils fassent concurrence aux cybercafés que pourraient avoir déjà créé des entrepreneurs locaux. Un bon modèle de télécentre a été mis au point au Pérou, où des cabines d'accès à l'Internet financées par le secteur privé ont permis d'accroître le nombre d'utilisateurs par hôte (Hilbert et Katz 2003; DOI 2001). Le modèle RCP (Red Centifica Peruana) a été adopté par El Salvador, qui a l'intention d'ouvrir 100 nouveaux télécentres d'ici la fin de 2003¹³. Le Costa Rica a créé 187 télécentres, notamment dans tous les sièges des administrations locales, dans les bibliothèques publiques et dans 30 bureaux de poste. L'Égypte a créé 305 clubs informatiques et télécentres, principalement dans des zones habitées par des communautés démunies et pauvres. En Inde, le projet de centres d'information communautaire couvre huit États du nord-est du pays, où la population rurale emploie ces centres principalement pour accéder à l'Internet et au courrier électronique, faire du traitement de texte ou apprendre à employer l'informatique. Au Cambodge, des centres d'information communautaire sont créés avec l'aide de l'Asia Foundation dans 22 provinces et municipalités. Ils sont situés dans les bureaux d'ONG locales et offrent des portails en langue khmère et des services de courrier électronique.

Dans plusieurs pays (par exemple aux Bahamas, au Brésil et en Malaisie) le gouvernement a affecté une partie des recettes des exploitants de réseaux de télécommunications à un fonds spécial pour financer la création de points d'accès publics. Ces obligations de service

universel permettent de faire payer aux opérateurs en place les investissements nécessaires pour donner aux populations rurales et défavorisées accès aux réseaux. Par exemple, le Chili a utilisé ces ressources pour subventionner l'installation de téléphones publics (Dutta, Lanvin et Paua 2002). L'objectif du service universel ne doit pas se limiter à la téléphonie et concerner aussi l'accès à l'Internet (comme au Brésil) et les liaisons à haut débit pour faciliter le commerce électronique.

Les gouvernements peuvent prendre encore d'autres mesures pour promouvoir l'accès universel :

- Autoriser la concurrence pour élargir le choix des services et des fournisseurs et faire baisser les prix;
- Établir des partenariats public-privé (l'accès aux TIC étant considéré comme un bien public);
- Conclure avec les opérateurs de réseaux de télécommunications des accords de concession qui les obligent à desservir les zones rurales et isolées (comme l'a fait l'Estonie); toutefois, aux Philippines, ce dispositif a échoué (Dutta, Lanvin and Paua 2002).

Pour réaliser l'accès universel aux TIC, les pays en développement devront résoudre plusieurs problèmes. Par exemple, ils doivent créer des mécanismes de financement. Il sera plus difficile et plus coûteux d'offrir un accès universel dans des grands pays comme l'Inde que dans des petits pays comme le Costa Rica. En outre, il faut assurer un enseignement et une formation appropriés, créer des contenus locaux, sensibiliser la population et avoir un environnement socio-économique et politique stable, faute de quoi il sera difficile de mettre les TIC à la disposition de toutes les communautés.

Parallèlement à l'accès aux réseaux et services de télécommunications, la mise au point de technologies appropriées pour répondre aux besoins des communautés défavorisées peut être un moyen efficace d'introduire les TIC dans des zones isolées. On peut mentionner comme exemple le projet de la Jhai Foundation en République démocratique populaire lao et le Simputer indien (voir encadrés 3.2 et 3.3). L'utilisation de logiciels libres est une autre évolution récente qui retient de plus en plus l'attention et qui peut donner aux pays

en développement un accès peu coûteux aux technologies (voir chapitre 4). Toutefois, pour employer un logiciel, qu'il soit libre ou commercial, il est indispensable de trouver un matériel abordable. On peut par exemple subventionner les ménages pour l'achat de micro-ordinateurs et créer et subventionner des centres d'accès communautaires.

5. Mise en valeur des ressources humaines

La plupart des responsables pensent que si l'on ne forme pas les entreprises et les consommateurs pour leur expliquer les possibilités et l'intérêt des TIC et si on ne leur apprend pas à employer l'Internet, le commerce électronique ne décollera pas. L'accès aux ordinateurs et à l'Internet est indispensable, mais pas suffisant. Il est tout aussi indispensable de créer une demande de nouvelles technologies et de commerce électronique. Selon certains auteurs, la formation est le grand défi que devront relever la plupart des pays en développement s'ils veulent participer à l'économie numérique; la création d'un réseau est un problème secondaire (OIT 2001).

L'enseignement et la formation sont indispensables pour une diffusion large et efficace des nouvelles technologies. La société numérique étant essentiellement une société du savoir, bon nombre des avantages que peuvent apporter les TIC sont directement liés à la capacité d'employer des données et des informations pour créer de nouveaux savoirs. C'est pourquoi on considère que la mise en valeur des ressources humaines est une composante clé de toute stratégie des TIC et un des plus grands défis que doivent relever les pays en développement s'ils veulent réussir dans le commerce électronique. Dans bon nombre de ces pays, le taux d'alphabétisation est faible, en particulier parmi les femmes et les filles, et le niveau d'instruction est insuffisant pour qu'on puisse introduire dans l'organisation du travail toutes les modifications nécessaires pour une application efficace des TIC. Comme les connaissances techniques liées aux TIC évoluent très rapidement, il faut assurer une formation permanente. Les adultes devront régulièrement mettre à jour leurs compétences.

Pour mettre en valeur les ressources humaines et relever le défi du commerce électronique, il faut une volonté politique au plus haut niveau. Les gouvernements doivent élaborer un programme tenant compte des avantages comparatifs du pays

ENCADRÉ 3.2

Le projet Jhai

En République démocratique populaire lao, les villages isolés peuvent disposer d'ordinateurs et d'un accès à l'Internet au moyen de systèmes employant l'énergie solaire ou musculaire et de technologies sans fil peu coûteuses. La Jhai Foundation^a, organisme sans but lucratif basé aux États-Unis, a mis au point un système de transmission sans fil de la voix et du texte fondé sur le protocole Internet et spécialement conçu pour les villages des pays en développement. Les premiers systèmes ont été installés dans un groupe de cinq villages situés au nord de la capitale, zone dans laquelle 8 000 personnes ont été déplacées pendant le conflit à la fin des années 60 et au début des années 70.

Il y aura dans chaque village un centre fondé sur une technologie de transmission de données peu coûteuse (Wi-Fi) et sur le système d'exploitation libre Linux, adapté pour l'emploi de l'écriture lao. L'électricité sera fournie par des cellules voltaïques ou par l'énergie musculaire. Les ordinateurs se raccordent à l'Internet par réseaux radio et sont alimentés par des accumulateurs rechargés au moyen de bicyclettes fixes importées d'Inde, une minute de pédalage donnant cinq minutes d'électricité. L'organisation espère que cet ordinateur de 6 watts supportera la chaleur et la pluie et permettra aux habitants des villages d'accéder au courrier électronique et à l'Internet et de téléphoner. Le système est installé en coopération avec les villageois; en fait, ce sont eux qui ont demandé à la Jhai Foundation de les aider à accéder à l'Internet pour pouvoir suivre les cours du riz, des poulets et de la soie qu'ils vendent sur le marché le plus proche. Ils souhaitent aussi vendre des textiles et des objets artisanaux en Europe et aux États-Unis et communiquer avec leurs proches par courrier électronique ou par téléphone.

Le réseau a été conçu et installé pour environ 19 000 dollars, sans compter l'apport d'une main-d'œuvre gratuite, et son fonctionnement devrait coûter environ 21 dollars par mois et par village. Ce projet devrait être durable et pourrait être reproduit dans d'autres endroits. La Jhai Foundation a déjà reçu des demandes d'information de 40 pays.

L'un des grands problèmes est d'empêcher le vol du matériel, notamment les panneaux photovoltaïques. C'est pourquoi la Jhai Foundation cherche à mettre au point un système d'alarme qui continuerait de fonctionner plusieurs minutes après avoir été débranché. On a aussi veillé à ce que le projet comporte un programme de formation et offre suffisamment de contenus en langue lao ainsi que dans les langues tribales de la population locale. Les responsables du projet ont indiqué que les sites de langue anglaise resteront en anglais mais que les villageois pourront envoyer et recevoir des messages dans leur langue maternelle. Le logiciel comportera des menus traduits en lao. Les enfants seront formés à l'utilisation des ordinateurs et de l'Internet et ensuite ils transmettront leurs connaissances aux autres villageois plus âgés.

Le projet devait être lancé en mai 2003 dans le village de Phon Kham, à 100 km au nord de la capitale Vientiane, mais il a été retardé par des différends entre la Fondation et le Gouvernement cambodgien.

La Jhai Foundation a aussi créé des centres d'apprentissage Internet en République démocratique populaire lao, dont certains ont été confiés à l'État après le démarrage. Ces centres, installés dans les lycées et les collèges des campagnes, ont pour but d'apporter la technologie aux élèves et de leur apprendre à employer l'Internet pour s'instruire et communiquer avec des élèves d'autres pays, en particulier d'Inde. Ils offrent un accès à l'Internet et permettent aux élèves de 10 ans et plus de se familiariser avec l'utilisation de l'ordinateur et d'apprendre des rudiments d'anglais.

^a Voir www.jhai.org.

– par exemple le fait qu’il y a de nombreux polyglottes – et concentrer la mise en valeur des ressources humaines dans ces domaines. Il faut privilégier l’apprentissage critique et la pensée créative plutôt que le simple transfert d’information et de connaissances. Il faut concevoir la politique de mise en valeur des ressources humaines de façon à donner aux femmes un accès égal aux possibilités qu’offre le marché du travail.

L’affectation du budget de l’éducation est un des grands dilemmes des gouvernements. Dans de

nombreux pays, les établissements d’enseignement et les universités publiques opèrent dans de mauvaises conditions et pour les améliorer il faudrait accroître le budget de l’éducation¹⁴. Un des moyens d’accroître les ressources est de forger des partenariats avec le secteur privé ou avec des ONG. En fait, la mise en œuvre de la politique nationale de formation aux TIC peut associer de nombreux partenaires : pouvoirs publics, établissements de formation privés, organisations internationales et régionales et ONG.

ENCADRÉ 3.3

Le Simputer indien

Mis au point par une équipe de chercheurs et d’ingénieurs indiens, le Simputer est un ordinateur portable peu coûteux. Son nom est l’acronyme de Simple Inexpensive Mobile People’s Computer, et il est partagé par une communauté locale d’utilisateurs. Équipé d’un lecteur de cartes à puce, il peut être personnalisé par chaque utilisateur. Il peut être relié à un micro-ordinateur pour le transfert et le stockage d’informations (sa capacité de stockage interne est limitée). Une interface fondée sur l’IML (Information Markup Language) permet de l’employer avec la vue, le toucher et le son, si bien qu’il peut être utilisé par des personnes qui ne savent pas lire. Il emploie un logiciel GNU/Linux libre et modulaire et est équipé d’un microprocesseur à faible consommation. Il peut fonctionner avec trois accumulateurs de type AAA.

Deux sociétés indiennes ont commencé à produire à l’échelle commerciale le Simputer en novembre 2002. L’une d’entre elles, Encore Software Ltd., en a déjà expédié environ 1 000 vers Singapour, où elle a un bureau de vente. Elle prévoit de terminer la phase pilote en 2003 et d’en vendre 25 000 à 50 000 en 2004 (Hindu Business Line 2003).

Le deuxième fabricant, PicoPeta Simputers Ltd., vend son Simputer 13 000 roupies et espère en abaisser le prix à 10 000 roupies (environ 200 dollars EU) en 2003 lorsque le volume de production augmentera. Elle compte recevoir d’importantes commandes notamment du Gouvernement indien.

En Inde, le Simputer a déjà été utilisé dans des projets visant à introduire l’informatique à l’école, à gérer un système de microfinancement agricole et à utiliser l’Internet pour automatiser le processus d’obtention des titres fonciers^a.

^a Voir www.picopeta.com/showcase pour des exemples de projets employant le Simputer.

La formation informatique de base

Les gouvernements peuvent jouer un rôle important dans la diffusion des compétences informatiques par l’intermédiaire du système d’éducation de base. En améliorant l’accès à l’Internet et le nombre d’ordinateurs disponibles

dans les écoles et en formant les enseignants à leur utilisation en classe on pourra faciliter l’apparition d’une nouvelle génération d’enfants familiarisés avec l’informatique. En même temps, il ne faut pas oublier que si l’on accroît le nombre d’ordinateurs disponibles dans les écoles, il faudra former les enseignants à leur utilisation et embaucher des

techniciens et des informaticiens capables de faire fonctionner et de réparer les ordinateurs et de gérer les logiciels.

Le Chili a cherché à développer les connaissances informatiques par un programme appelé Enlaces (voir encadré 3.4). Depuis le lancement de son plan national des TIC en 1999, l'Égypte a donné à plus de 6 000 élèves et étudiants une formation informatique de base et à plus de 8 500 spécialistes une formation supérieure sanctionnée par un diplôme. La République de Corée a mis en œuvre un plan global de formation informatique dans les écoles primaires et secondaires. D'après une enquête faite en 2000 par le KRNIC (Korea Network Information Center)¹⁵, les Coréens utilisent pour la première fois l'Internet dans le cadre scolaire (23 %), par simple curiosité (24 %), en entreprise (19 %), pour obtenir des informations courantes (15 %) ou pour divers autres motifs.

Dans les pays pauvres et dans les communautés isolées, où le système d'éducation

est parfois très limité, on a pu employer des télécentres communautaires pour assurer une formation de base aux TIC et sensibiliser la population aux avantages de l'Internet. Le programme de recherche universitaire Media Lab Asia, qui dispose de laboratoires régionaux dans cinq États indiens, s'emploie à former la population rurale à l'utilisation des TIC¹⁶. À cet effort sont associés MIT Media Lab¹⁷, des universités, des ONG, les pouvoirs publics et des entreprises privées. Le programme consiste à raccorder les villages à l'Internet et à transmettre aux jeunes villageois des compétences d'entrepreneurs

Il importe de ne pas oublier que l'accès à une éducation primaire de qualité devrait être une des grandes priorités de tout gouvernement. L'introduction d'ordinateurs dans des écoles sous-équipées et des programmes d'enseignement mal conçus ne produira pas des citoyens mieux éduqués et capables de relever les défis de la société de l'information.

ENCADRÉ 3.4

Red Enlaces : 10 ans d'enseignement de l'informatique au Chili

Lancé par le Ministère de l'éducation chilien en 1992, le programme Enlaces^a est un des premiers efforts faits par les pouvoirs publics pour préparer les élèves à la société de l'information et pour introduire les TIC dans les systèmes d'éducation de base du pays. Ce programme fournit des infrastructures (ordinateurs et accès à l'Internet), forme les enseignants et fournit des contenus (logiciels éducatifs et sites Web). Enlaces est le principal fournisseur d'équipements informatiques et télématiques des écoles du pays; en 2001, il a fourni 80 % de l'équipement des écoles primaires et 59 % de celui des écoles secondaires.

Après 10 ans, en 2002, le programme fonctionnait dans 74 % des écoles primaires et 93 % des écoles secondaires, soit au total 77 % de toutes les écoles du pays. Il a réussi à distribuer des ordinateurs à 72 % des écoles (50 000 ordinateurs au total) et à fournir un accès Internet à 50 % des écoles; 60 % des enseignants ont été formés. Le gouvernement espère que 100 % des écoles seront équipées en 2005.

Le programme vise non seulement à fournir un accès à l'Internet et aux nouvelles technologies, mais aussi à introduire l'informatique et la télématique dans les programmes en tant qu'outils pédagogiques. À cet égard, les résultats sont encore modestes, car le programme a mis l'accent sur la formation des enseignants à l'utilisation du système, plutôt que de chercher à les encourager à employer les TIC comme outil pédagogique. Cela est un des grands défis pour l'avenir de ce programme (Hilbert and Katz 2003).

^a www.redenlaces.cl

Formation des travailleurs et acquisition de compétences

Outre l'introduction d'une formation de base à l'informatique dans les écoles, les pays auront aussi besoin de spécialistes tels que programmeurs et autres techniciens informatiques et de travailleurs ayant des compétences informatiques. La demande de compétences informatiques n'émane pas seulement du secteur des TIC mais de toutes les activités économiques, car les TIC sont en train de devenir un élément essentiel de chaque entreprise. L'un des grands buts d'une stratégie nationale des TIC est d'attirer, de former et de conserver des personnes compétentes.

La formation professionnelle supérieure aux TIC est en général assurée par des universités et des instituts de technologie, tandis qu'une formation plus élémentaire peut être fournie par des écoles secondaires ou d'autres établissements de formation similaires, des centres de formation privés ou dans le cadre de programmes de formation en entreprise, ainsi que par l'Internet. Plusieurs universités de différentes régions du monde ont commencé à offrir des programmes comportant une formation à la fois

commerciale et technique. Comme les femmes et les filles sont particulièrement sous-représentées dans les métiers liés aux TIC, les programmes visant à promouvoir leur participation à cette formation ont un aspect important de la stratégie nationale de l'éducation et de la formation.

Comme les TIC évoluent très vite, le secteur public a du mal à adapter son programme de formation informatique. C'est pourquoi le secteur privé et en particulier les entreprises informatiques peuvent jouer un rôle important dans la formation. Toutefois, le gouvernement ne doit pas oublier que la formation privée n'est souvent abordable que pour les membres les plus riches de la société et risque de pénaliser ceux qui sont marginalisés ou la main-d'œuvre rurale pauvre. Les partenariats public-privé peuvent être une bonne solution : par exemple, l'Égypte a lancé un programme visant à former 5 000 jeunes cadres par an en association avec de nombreuses multinationales renommées établies dans le pays, telles que Microsoft, Oracle, IBM et Siemens. D'autres pays, comme les Philippines (voir encadré 3.5) et la République de Corée, ont lancé des programmes de formation informatique.

ENCADRÉ 3.5

Les projets de formation informatique aux Philippines

Au niveau des pays, la mise en valeur des ressources humaines pour les TIC peut prendre diverses formes. Par exemple, le Gouvernement philippin a lancé les projets suivants :

- **Centre virtuel pour l'innovation technique dans le domaine de l'informatique.** Financé par le Ministère de la science et de la technique, ce centre offre des programmes de formation et de certification ainsi que des équipements pour le téléenseignement. Les programmes de certification concernent la mise en réseau d'ordinateurs, les systèmes de bases de données et la mise au point de logiciels Internet.
- **Distribution de micro-ordinateurs dans les écoles.** Financé par le Département du commerce et de l'industrie, ce programme consiste à fournir des ordinateurs équipés d'imprimantes et de modems à 1 000 des 4 336 écoles publiques du pays.
- **Cyberfoire scolaire.** Ce programme récompense les lycées qui produisent les meilleurs sites Internet racontant une histoire au sujet d'un programme ou d'une personne membre de la communauté locale.
- **Projet de l'APEC concernant les compétences pour le commerce électronique.** Ce projet est une initiative du Forum de coopération économique Asie-Pacifique (APEC) visant à définir des compétences normalisées pour améliorer la qualité et la cohérence de la formation au commerce électronique dans la région. Il porte sur des thèmes tels que la gestion des connaissances, la mise au point de logiciels, la création et la maintenance de sites Internet, la prise de commandes, la commercialisation, les technologies de réseau, la sous-traitance et la gestion de projets.

Les Philippines ont d'autres projets : université libre en ligne, programmes de récompenses pour encourager les services publics à s'informatiser, projets de marchés en ligne gratuits parrainés par la Banque mondiale, qui comportent des activités de formation, et célébration d'une journée de l'Internet chaque année pour familiariser la population avec le commerce électronique et l'Internet.

La multiplication des programmes et activités de mise en valeur des ressources humaines ne sera efficace que si l'enseignement et la formation s'adaptent pour suivre l'évolution des besoins des industries concernées. L'amélioration du niveau de l'enseignement, les mesures encourageant les enseignants à acquérir de nouvelles connaissances, des programmes d'échanges entre universités et une concertation régulière entre les établissements d'enseignement et le secteur privé peuvent faciliter la transmission des compétences requises pour le commerce électronique.

À l'échelle mondiale, la demande de compétences informatiques a considérablement augmenté ces dernières années et l'offre de main-d'œuvre compétente est insuffisante. Il y a une grave pénurie de compétences informatiques, particulièrement, mais pas seulement, dans les pays développés (OIT 2001). Pour y remédier, certains pays développés ont fait venir des travailleurs étrangers très qualifiés, souvent de pays en développement. Cela peut être coûteux pour les pays en développement comme l'Inde qui ont beaucoup investi pour former de nombreux informaticiens et où la demande de ce type de personnel augmente. Il faut donc que les entreprises qui opèrent dans les pays en développement offrent des conditions de travail attrayantes pour éviter que leurs informaticiens recherchent de meilleurs emplois à l'étranger. La disponibilité d'informaticiens spécialisés dans les pays en développement peut aider à attirer les entreprises informatiques des pays développés pour y créer des entreprises ou des filiales.

Plusieurs réunions consacrées à la politique de mise en valeur des ressources humaines pour le développement des TIC et du commerce électronique, organisées par la CNUCED¹⁸, ont débouché sur les recommandations suivantes :

- Il faut agir en priorité dans les villes de province, car de nombreux programmes sont déjà disponibles dans la plupart des capitales.
- Il faut adapter les activités aux besoins des PME et aux conditions locales et faire intervenir des formateurs internationaux et locaux.
- Il faut non seulement encourager les personnes à employer l'Internet mais aussi les préparer aux difficultés qu'elles risquent de rencontrer. Cela accroîtra leur confiance et réduira les craintes liées à la sécurité.

- Une information très abondante sur les pratiques optimales et sur les obstacles au développement du commerce électronique peut être consultée gratuitement en ligne et elle peut être employée pour améliorer la qualité et la pertinence des activités de formation.
- Il convient d'actualiser en permanence les cours de formation au commerce électronique, car les pratiques évoluent très rapidement dans ce domaine. Les établissements chargés de la mise en valeur des ressources humaines pour le commerce électronique doivent offrir des incitations appropriées afin de préserver la pertinence de leur enseignement.
- Les activités organisées par des organisations régionales ou internationales devraient de préférence être exécutées en partenariat avec des institutions locales compétentes en matière de mise en valeur des ressources humaines, telles que les universités.

6. L'infrastructure juridique¹⁹

La nécessité de mettre en place une infrastructure juridique propice au commerce électronique est un des grands problèmes que les responsables doivent résoudre lorsqu'ils définissent une stratégie pour les TIC. La méfiance, l'insécurité et la non-harmonisation des lois nationales, venant s'ajouter à la multiplication des cybercrimes, des virus, des spam et de la fraude, sont devenues un obstacle majeur à l'expansion de l'économie de l'information. La mise en place d'un cadre juridique propice aux TIC est un élément clé de toute stratégie nationale des TIC, car sans cela il est impossible de faire des transactions en ligne. Toutefois, les responsables ne doivent pas oublier que l'ajustement du cadre juridique au commerce électronique ne résoudra pas les autres problèmes plus fondamentaux inhérents au système juridique du pays.

La grande difficulté que pose le commerce électronique est qu'on ne dispose pas de documents tangibles (il n'y a pas d'originaux sur papier mais seulement des messages électroniques). C'est ce qu'on appelle souvent le problème de la dématérialisation. En raison de ce problème et d'autres caractéristiques du commerce électronique, il faut adapter le cadre juridique pour favoriser son développement et pour valider les documents et signatures électroniques. Il serait utile que les

gouvernements examinent leur cadre juridique pour déterminer si l'obligation de présenter des formulaires sur papier empêche l'application de la loi dans un environnement électronique.

Il est bien connu que le commerce et la technologie sont souvent en avance sur la loi et que la loi s'adapte pour répondre aux besoins commerciaux et financiers et faciliter les échanges, mais il est tout aussi vrai que la technologie doit tenir compte des exigences juridiques pertinentes. Cela vaut en particulier pour le commerce électronique, car les lois de nombreux pays comportent des exigences rigoureuses concernant des questions telles que la négociabilité et les titres de propriété. En outre, pour avoir une réglementation efficace dans des domaines comme le spam et les droits numériques, il faut compléter les solutions juridiques par des solutions techniques.

Il faut tenir compte, dans le cadre juridique, des priorités de la politique nationale, afin de maximiser la certitude et la confiance envers le commerce électronique. Le cadre juridique, qui est un élément essentiel de l'environnement commercial, influe sur la participation au marché électronique. Il importe de consulter largement le public et toutes les parties prenantes avant d'élaborer des lois sur le commerce électronique, afin d'assurer leur équité et de concilier les différents intérêts en présence.

La loi doit avoir pour but d'offrir une sécurité et une prévisibilité juridiques et être neutre sur les plans commercial et technique, tout en éliminant les obstacles au commerce électronique. Il est donc indispensable de faire en sorte que les transactions en ligne soient juridiquement valables, contraignantes et exécutoires. Il faut éviter de mettre en place une réglementation trop touffue, préserver l'autonomie des parties et adopter des lois qui soient neutres sur le plan technique.

Les principaux problèmes juridiques sont les suivants : validité des contrats électroniques, protection des consommateurs, protection de la vie privée et des données, cybercriminalité, for et droit applicable, protection des droits de propriété intellectuelle (y compris la gestion des droits numériques), règlement des différends²⁰ et fiscalité.

Les **signatures électroniques** sont indispensables pour authentifier les communications électroniques. Il importe que les pays qui souhaitent employer diverses techniques de signature

électronique adoptent des lois pour leur donner une validité juridique. La Commission des Nations Unies pour le droit commercial international (CNUDCI) a élaboré des lois types sur le commerce électronique et sur les signatures électroniques dans le but principal de faciliter le développement du commerce électronique et non de l'entraver. Il existe de nombreuses technologies pour la signature électronique et l'authentification, mais il importe de déterminer dans quelle mesure une loi sur les signatures électroniques doit prescrire le type de technologie à employer. Jusqu'à présent, en matière de législation et de réglementation, trois grandes approches ont été adoptées :

- L'approche minimaliste (Australie, Royaume-Uni ou États-Unis) – Aucun protocole ou technologie particulière n'est préconisé. La loi se limite à définir les circonstances dans lesquelles la signature électronique peut être considérée comme valide au même titre qu'une signature sur papier.
- L'approche prescriptive (Argentine, Inde, Italie) – Le chiffrement asymétrique²¹ est généralement le moyen retenu pour créer une signature numérique; des exigences opérationnelles et financières sont imposées aux autorités de certification et aux détenteurs de clés. Les lois de ce genre peuvent rendre difficiles les transactions transfrontières.
- L'approche à deux niveaux (Union européenne, Pakistan, Singapour) – Les deux approches précédentes n'étant pas exclusives l'une de l'autre, on peut envisager une troisième approche qui les combine en prescrivant des normes pour le codage asymétrique tout en adoptant une large définition de ce qu'est une signature électronique valide.

On peut envisager une approche souple des questions juridiques que soulèvent les signatures et l'authentification électroniques, non seulement pour faire en sorte que la loi reste utile et applicable, mais aussi pour répondre aux préoccupations des entreprises qui craignent que les règles entravent la mise au point de nouvelles techniques. La loi doit pouvoir s'appliquer à tout un éventail de techniques offrant des degrés variables de fiabilité et de sécurité, sans exclure la possibilité d'admettre des techniques qui n'existent pas encore.

Protection de la vie privée et des données. Il faut mettre en place une loi et des directives

appropriées pour protéger les données, en réglementant la collecte, l'utilisation, la diffusion et la protection des données personnelles auxquelles les entreprises ont accès par l'Internet. Il importe de ne pas trop restreindre le flux transfrontières des données à partir des pays dans lesquels elles sont protégées. Pour accroître la confiance des consommateurs et compléter la loi sur la protection des consommateurs, on peut envisager de promouvoir des instruments d'autoréglementation, tels que des marques de confiance, des lignes directrices et des codes de conduite.

Protection de la propriété intellectuelle. Les auteurs, éditeurs, producteurs et autres fournisseurs de contenus exigent de plus en plus des réponses juridiques et technologiques au problème du piratage. C'est pourquoi, outre la mise en place d'une loi sur le droit d'auteur appropriée et des mécanismes d'accompagnement, il est très important que les fournisseurs de services Internet et les titulaires de droits coopèrent entre eux. Les mesures de protection technique, telles que les systèmes de gestion des droits numériques, sont des mécanismes efficaces qui ont été mis au point pour protéger les contenus numérisés et empêcher l'utilisation non autorisée d'œuvres protégées par le droit d'auteur. Leur but est de faire reconnaître les droits et de percevoir les recettes. C'est pourquoi, outre une loi sur le droit d'auteur appropriée, les titulaires de droits de propriété intellectuelle des pays en développement doivent avoir accès à des systèmes de gestion des droits numériques afin de protéger leurs œuvres. Lorsqu'ils élaborent une loi sur la propriété intellectuelle, il convient que les gouvernements étudient la possibilité de ratifier les traités Internet de l'OMPI.

Cybercriminalité. Il importe que les gouvernements examinent leur cadre juridique et, s'il y a lieu, adoptent des lois pour réprimer les activités portant atteinte à la sécurité des infrastructures et la cybercriminalité. En ce qui concerne le code pénal, les gouvernements pourraient tenir compte de la Convention du Conseil de l'Europe sur la cybercriminalité.

Fiscalité²². Craignant de ne pas pouvoir recouvrer les droits et autres taxes sur les transactions électroniques, de nombreux gouvernements se sont associés pour trouver des solutions acceptables sur le plan international afin de modifier le code fiscal pour l'adapter au

commerce électronique. L'OCDE, dans le cadre de son modèle de convention fiscale, a pris une initiative visant à adapter les codes au commerce électronique. Les pays en développement, même s'ils ne sont pas parties à un accord de l'OCDE sur la fiscalité de l'Internet, devraient employer les règles convenues pour adapter leurs propres lois et commencer à créer un système efficace de recouvrement des droits sur le commerce électronique.

7. Environnement économique

Outre le secteur des télécommunications, qui est celui dans lequel il est le plus nécessaire de réglementer, il y a d'autres domaines auxquels les gouvernements doivent s'intéresser pour créer un environnement commercial et économique qui aidera les entreprises à adopter les TIC. Ces domaines sont ceux du commerce et de l'investissement, de l'élaboration de normes et du financement.

Commerce et investissement

Un cadre juridique et institutionnel qui encourage l'ouverture des marchés, la concurrence et l'investissement privé attirera des entreprises non seulement dans le secteur des télécommunications mais dans d'autres secteurs qui appuient l'économie de l'information et en tirent parti. La politique commerciale doit faciliter l'innovation, qui est indispensable pour une économie et une société de plus en plus fondées sur le savoir. Il faut harmoniser les réglementations au niveau international, car sans cela on ne sait pas quelles seront les règles appliquées. Du point de vue des entreprises, le traitement non discriminatoire du commerce électronique est indispensable (WITSA 2002).

Une participation active aux négociations commerciales multilatérales de l'OMC et des engagements pris dans ce cadre pourraient déboucher sur un environnement qui stimulerait le commerce et l'investissement. On pourrait envisager de réduire les droits d'importation et les impôts sur les matériels informatiques et sur les logiciels, d'autoriser le mouvement temporaire de main-d'œuvre qualifiée (comme le prévoit l'AGCS), d'adhérer à l'Accord sur les technologies de l'information (ATI) ou d'appliquer le moratoire des droits de douane aux transmissions électroniques. Une libéralisation plus poussée des services, en particulier dans le cas de ceux qui

peuvent être fournis par des moyens électroniques (services liés à l'informatique, services aux entreprises, services financiers et assurance) ainsi que des services de télécommunications, pourrait stimuler les exportations de ces secteurs.

De nombreux pays ont abaissé les droits de douane sur les ordinateurs, les autres équipements informatiques et les logiciels qui sont des intrants importants pour leur industrie informatique. Comme cette mesure a généralement pour effet de réduire les prix, elle a permis de diffuser davantage les ordinateurs et l'emploi des TIC, particulièrement dans les PME. Des pays en développement ont adopté cette approche; par exemple le Gouvernement ougandais a supprimé toutes les taxes sur les ordinateurs et équipements connexes à partir du 1^{er} juillet 2002. L'Équateur a supprimé les droits d'importation sur les matériels informatiques en janvier 2002 dans le but d'accroître le nombre d'utilisateurs de l'informatique et de l'Internet dans le pays (US Commercial Service 2002).

On considère de plus en plus qu'il faut s'appuyer sur les principes généraux du droit de la concurrence afin d'éviter les activités anti-concurrentielles dans l'univers du commerce électronique.

Il faut accroître l'efficacité des services d'appui au commerce tels que les douanes et la logistique et intégrer les TIC dans la gestion des transactions transfrontières. Des mesures de simplification de la réglementation douanière et de l'exportation de produits dématérialisés et la modernisation des systèmes douaniers pourraient être des moyens efficaces de promouvoir l'économie de l'information.

Normes techniques

Lorsqu'on décide d'adopter des normes techniques, il est indispensable de tenir compte de leur compatibilité avec celles des autres pays. Il faut tenir compte du fait que les TIC convergent très rapidement et du risque de se retrouver prisonnier de technologies qui ne sont pas conformes aux normes internationales ou qui ne sont pas compatibles avec d'autres technologies. Cela vaut pour toute un éventail de produits, de la télévision à péage aux logiciels en passant par la téléphonie mobile (voir chapitre 4). De façon générale, il convient de préférer les normes ouvertes aux normes exclusives (Hilbert and Katz 2003).

L'existence de normes internationales pourrait aussi faciliter le règlement des problèmes juridiques qui risquent d'apparaître dans le cadre des transactions électroniques. Les récents efforts faits par le Centre des Nations Unies pour la facilitation du commerce et les transactions électroniques afin de mettre au point des normes XML pour le commerce électronique pourraient être utiles à cet égard.

*Finance et paiements*²³

La faible diffusion des cartes de crédit dans de nombreux pays en développement est un gros obstacle au commerce électronique entre entreprises et consommateurs. Il convient donc que les gouvernements adoptent des règlements souples et créent un environnement institutionnel propice à au paiement électronique, à la banque en ligne, au financement du commerce en ligne, à l'information sur les crédits et à d'autres services en ligne utiles pour les PME et encourageant la coopération entre le secteur public et le secteur privé dans ces domaines.

L'Estonie est devenue un des premiers pays pour la banque en ligne (adoptée par 18 % de la population) non seulement parmi les pays d'Europe orientale mais même au niveau mondial, grâce à des logiciels faciles d'emploi, à la gratuité des transactions et aux changements de comportement résultant de l'influence de la culture informatique des pays nordiques voisins sur la population estonienne²⁴. La stratégie 2002-2004 de la Thaïlande pour les paiements électroniques, conduite par la Banque de Thaïlande, a créé un organisme qui associe les autres parties prenantes et en particulier les banques commerciales à la mise au point de systèmes et de technologies de paiement électronique.

L'insécurité est un facteur qui limite beaucoup le développement du commerce électronique dans de nombreux pays. Pour le consommateur, la principale préoccupation est la fraude à la carte de crédit. Dans certains pays, comme la Chine, les titulaires de cartes de crédit ou de débit sont responsables des montants facturés même lorsque le numéro de la carte a été volé²⁵. Dans certains pays en développement, il existe très peu de serveurs sécurisés, ce qui accroît le risque de fraude à la carte de crédit ou de débit. Il convient que les pouvoirs publics, en coopération avec le secteur privé, encouragent la création d'un environnement réglementaire propice au paiement électronique et au financement

électronique et la mise au point de méthodes sûres de stockage et de transmission des messages commerciaux, des signatures électroniques et des contrats électroniques.

8. Promotion du commerce électronique auprès des PME et création de contenus locaux

Les PME sont la colonne vertébrale de l'économie, non seulement dans les pays en développement, mais aussi dans les pays développés, et emploient une grande majorité de la main-d'œuvre. Par conséquent, toute stratégie visant à promouvoir l'économie de l'information et l'adoption des TIC par les entreprises doit tenir compte de leur rôle clé en matière de création d'emplois et d'augmentation du produit intérieur brut. Avec les TIC, les PME peuvent avoir accès à des renseignements importants concernant les produits, les marchés, les prescriptions légales et réglementaires et les moyens de financement, établir et entretenir des relations avec des clients et des partenaires, accroître l'efficacité des processus commerciaux et améliorer leur organisation et leur gestion, toutes choses qui contribuent à accroître la compétitivité.

Les PME ont de nombreux atouts qui pourraient leur permettre d'être à l'avant-garde du commerce électronique dans certains pays en développement. En particulier, elles sont plus adaptables et ont une structure souple qui leur permet de répondre à des exigences changeantes, ainsi qu'un processus de prise de décision simple, qui sont particulièrement importants dans l'univers en évolution très rapide du commerce électronique.

Toutefois, apporter les avantages des TIC aux PME, et en particulier aux microentreprises, dans les pays en développement est un problème particulièrement ardu pour les responsables politiques et les organisations d'aide internationale. Il faut intégrer dans les politiques et programmes de promotion des PME différents aspects des TIC, en tenant compte de la spécificité des PME, qui peuvent rencontrer plusieurs obstacles :

- Difficulté d'accès aux moyens financiers qui leur permettraient d'intégrer les TIC dans leur organisation ou de se lancer dans le commerce électronique
- Ressources humaines limitées, notamment en ce qui concerne les informaticiens et les personnes parlant des langues étrangères

- Ressources limitées pour l'achat de matériels et de logiciels coûteux.

Par conséquent, il faut que certaines des politiques décrites plus haut fassent des PME une cible privilégiée, par exemple pour la distribution de logiciels peu coûteux (y compris éventuellement des logiciels libres), la formation informatique subventionnée, la création d'incubateurs et l'offre de capital risque et/ou de mécanismes de financement électronique liés au commerce. De plus, comme les PME sont moins crédibles que les grandes entreprises multinationales, elles ont besoin d'aide pour améliorer la qualité de leurs produits et de leurs services de façon à pouvoir les vendre sur le marché international qui est devenu beaucoup plus accessible²⁶.

En outre, les politiques axées sur le développement de certains secteurs importants sur le plan économique devraient se concentrer sur les PME. Ces secteurs sont notamment ceux du tourisme, de l'industrie du logiciel et des services informatiques. Afin de promouvoir la participation des PME à l'économie numérique, le gouvernement costa-ricien a créé un portail Internet (www.marketplacecostarica.com) pour vendre des produits costa-riciens et aider les PME à établir des relations d'affaires et à faire de la publicité pour leurs produits au moindre coût. La Jamaïque a élaboré un ensemble de plans sectoriels pour promouvoir le commerce électronique dans les secteurs les plus dynamiques de son économie. Les PME ont besoin d'informations plus nombreuses et de meilleure qualité au sujet des créneaux qu'elles pourraient exploiter à l'étranger (notamment le marché de la diaspora dans le cas de l'Afrique) en ce qui concerne par exemple les clients, la nature et la quantité des produits requis et les normes de qualité et autres. Les mécanismes permettant aux PME de se mettre en rapport avec des clients éventuels dans les pays développés sont très utiles et l'Ouganda en a créé un qui est gratuit pour les entreprises. L'Ouganda a aussi adopté un modèle de partenariat pour offrir aux entrepreneurs qui veulent se lancer dans le commerce électronique l'appui d'un tuteur et est en train de créer un premier incubateur de la nouvelle économie, en s'inspirant des modèles employés en Asie et en Amérique du Nord.

Pour que les PME puissent tirer tous les avantages qu'on peut attendre des TIC, il est indispensable de créer des contenus locaux. Cela vaut en particulier pour les modèles et politiques

visant à promouvoir l'adoption des TIC en zone rurale, qui nécessitent la mise à disposition de renseignements intéressants pour les communautés en langue locale. Les PME s'intéressent davantage au commerce électronique lorsqu'on fait des efforts pour faciliter l'emploi des langues locales (Hilbert and Katz 2003). Une étude sur l'emploi des TIC au Costa Rica a montré que l'absence de contenus en espagnol est un des principaux obstacles à l'utilisation de l'Internet par les entreprises (Monge and Chacón 2002). De nombreux pays en développement ont un riche patrimoine historique et culturel (musique, objets artisanaux, coutumes) qui peut en faire des destinations intéressantes pour les touristes. Il faut aider les PME à créer des contenus locaux à l'intention des clients tant nationaux qu'étrangers. Le réseau mondial de pôles commerciaux (GTPNet)²⁷, créé à l'initiative de la CNUCED, est un bon exemple de la manière dont on peut aider les PME des pays en développement à employer l'Internet pour trouver de nouveaux débouchés dans le pays et à l'étranger.

9. Promotion de l'industrie des TIC

En concentrant leur action sur certaines branches de production et certains secteurs, les pouvoirs publics peuvent beaucoup contribuer au

développement du commerce électronique dans un pays. Dans plusieurs pays, la création d'une industrie nationale des TIC²⁸ a été une des priorités de la stratégie nationale de développement (par exemple en Malaisie et en Inde, voir encadré 3.6). Pour promouvoir la production de matériels et de logiciels, les gouvernements cherchent souvent à créer des coentreprises ou des parcs technologiques qui offrent des incitations à l'investissement et à l'exportation. Pour cela, il faut des capitaux, publics ou privés. Le financement public peut être particulièrement utile pour le lancement de nouvelles entreprises et est un moyen qui a été employé dans des pays comme l'Australie, la Grèce, Israël, Singapour et la République de Corée (Dutta, Lanvin and Paua 2003).

Les gouvernements qui souhaitent promouvoir l'industrie des TIC doivent faire en sorte que les entreprises soient exposées à la pression de la concurrence, qu'elles créent des capacités de production diversifiées, qu'elles soient adaptées aux besoins locaux et qu'elles créent des emplois, directement et indirectement (à long terme) – ils en attendent des retombées positives. Pour que de telles politiques puissent réussir, il faut que le gouvernement collabore étroitement avec les entreprises et réponde à leurs besoins très spécifiques. Il faut que les représentants de

ENCADRÉ 3.6

La promotion de l'industrie des TIC peut-elle être une stratégie de développement ?

La Malaisie et l'Inde sont des exemples bien connus de pays qui ont appliqué une stratégie de promotion des TIC. Dans le cas de la Malaisie, un des grands axes de cette stratégie a été d'exposer rapidement l'industrie des télécommunications à une concurrence sans entrave. Cela s'est traduit, entre autres, par l'adoption d'une politique de service universel, financée par les entreprises et les pouvoirs publics, par des tarifs fondés sur les coûts, avec une adaptation du tarif de la téléphonie fixe, par l'attribution de nouvelles licences pour la boucle locale, par la légalisation du protocole Internet pour la transmission de la voix et par la déréglementation des tarifs de la téléphonie mobile. Cette politique est complétée par l'initiative Multimedia Super Corridor (MSC), qui comprend la mise en œuvre de plusieurs applications phares afin de développer l'industrie des TIC dans le pays.

En Inde, les autorités ont opté pour une stratégie de parcs technologiques. Pour promouvoir l'exportation de services informatiques, elles ont admis en franchise de droits de douane un certain nombre de produits informatiques essentiels, autorisé les prises de participation jusqu'à 100 % du capital, exonéré les entreprises de l'impôt sur les revenus jusqu'en 2010, mis en place des liaisons réservées, créé un guichet unique pour l'obtention de l'ensemble des autorisations et centralisé les formalités douanières et la certification des exportations. Cette stratégie a été complétée par un appui pour la création d'incubateurs, par un effort de formation, par de nombreuses initiatives de gouvernement électronique et par des financements sous forme de capital risque. Le succès de cette stratégie est dû en grande partie au fait qu'il existait dans le pays une abondante main-d'œuvre compétente en informatique et les nouveaux parcs technologiques ont été créés à proximité des établissements formant cette main-d'œuvre (Bangalore).

l'université soient associés à l'élaboration des politiques pour faire en sorte que les programmes d'enseignement des universités et des instituts de technologie répondent aux besoins de l'industrie des TIC.

Les pays qui ont privilégié l'exportation de produits des TIC ont obtenu une amélioration de la balance des paiements et une hausse du PIB (Costa Rica et Inde par exemple). Une telle stratégie peut aussi réduire la dépendance à l'égard des produits d'exportation traditionnels. Toutefois, elle peut n'avoir qu'un impact limité sur le développement des infrastructures nationales et sur d'autres objectifs nationaux de développement. En Inde, où le secteur exportateur a été très encouragé, l'industrie des TIC n'a guère eu de retombées positives pour les pauvres et les infrastructures de télécommunications et d'accès à l'Internet restent très insuffisantes dans de nombreuses zones rurales.

Certaines études ont montré qu'une politique de promotion de l'économie nationale rend les entreprises plus compétitives et attire des IED mais ne se traduit pas nécessairement par un progrès social, en particulier dans le cas des groupes vulnérables (DOI 2001). De même, si la promotion des TIC se limite à la création de parcs technologiques ou de zones spécialisées, sans être complétée par d'autres politiques dans les domaines de l'éducation et de la formation, elle n'aura pas d'effet d'entraînement sur le reste de l'économie. Il faut donc prêter plus d'attention à l'établissement de liens entre ces stratégies et les industries nationales et à d'autres politiques connexes (ainsi la Thaïlande a coordonné la création d'incubateurs avec d'autres politiques liées aux TIC). Pour qu'elles puissent réaliser tout leur potentiel, les TIC doivent être intégrées dans tous les secteurs d'activité de la société, comme nous l'avons souligné dans de précédentes sections du présent chapitre.

10. Suivi et mesure de l'utilisation des TIC ²⁹

L'absence de statistiques et d'indicateurs fiables pour mesurer l'évolution du commerce électronique aux niveaux national et international est un problème majeur qui a retenu l'attention de responsables publics dans de nombreux pays. Pour prendre des décisions judicieuses afin de formuler et de mettre en œuvre une stratégie des TIC, de même que pour faire des comparaisons entre pays,

il est indispensable de disposer de données sur l'utilisation des TIC.

Les pays qui ont commencé à recueillir des statistiques sur l'économie numérique peuvent déjà en exploiter les résultats. Ils peuvent comparer leur économie numérique avec celle de pays concurrents, déterminer le nombre de personnes qualifiées dont ils ont besoin et calculer le montant des investissements nécessaires pour fournir aux entreprises un accès à l'Internet. Les États-Unis ont l'intention d'inclure la mesure du commerce électronique dans l'ensemble de leurs programmes statistiques, ce qui leur permettra de déterminer l'impact du commerce électronique sur la performance globale de l'économie ³⁰. Les responsables, publics et privés, peuvent donc prendre des décisions plus judicieuses au sujet des mesures officielles et des investissements privés requis dans les secteurs liés au commerce électronique.

Conscients de l'utilité des données sur les TIC, les responsables qui définissent les stratégies nationales de TIC intègrent généralement dans leurs programmes la quantification de l'économie numérique. Par exemple, le plan d'action E-Europe 2002 de l'Union européenne comporte une série d'indicateurs permettant de contrôler la réalisation des objectifs (Deiss 2002). Au Japon, la Loi fondamentale sur la création d'une société avancée de l'informatique et de la télématique (« Loi fondamentale sur l'informatique »), entrée en vigueur en janvier 2001, prévoit que le gouvernement doit élaborer une stratégie pour promouvoir la création d'une société électronique avancée (« stratégie E-Japon ») et établir des statistiques officielles sur les TIC ³¹. La quantification de l'économie numérique est un élément important de l'élaboration et de la planification d'une stratégie nationale des TIC.

Les indicateurs et statistiques de l'économie numérique sont importants à deux titres.

- Ils aident les responsables publics à mieux planifier la stratégie en cernant les lacunes et les problèmes qu'il faut résoudre.
- Les données de base sur l'utilisation des TIC par les entreprises et les consommateurs sont nécessaires pour évaluer l'impact actuel et futur de l'économie numérique et donc des stratégies des TIC. Cela permet d'ajuster les politiques pour exploiter au mieux le potentiel économique des nouvelles technologies.

Même si le volume du commerce électronique ou l'emploi des TIC par les entreprises sont encore minimes dans de nombreux pays en développement, il est indispensable de commencer dès maintenant à établir des indicateurs de l'utilisation des TIC, pour deux raisons.

- Le développement et la croissance de l'économie numérique sont irréversibles. Les entreprises de toutes les régions du monde emploient de plus en plus les TIC dans leurs activités commerciales et adoptent progressivement le commerce électronique.
- L'expérience des pays qui ont commencé à élaborer des statistiques sur l'informatique et la télématique montre qu'il faut plusieurs années pour concevoir et de mettre en œuvre une stratégie nationale optimale pour la quantification de l'économie numérique. Par conséquent, plus on s'y prend tôt pour élaborer une stratégie de statistiques des TIC, plus on aura de chances d'obtenir de bons résultats lorsque le commerce électronique sera adopté dans de nombreux pays en développement.

11. Le gouvernement électronique

Pour promouvoir les TIC à l'échelle nationale, les gouvernements peuvent jouer trois rôles différents (Dutta, Lanvin and Paua 2002) :

1. Producteurs - mise au point et déploiement des biens et services et des infrastructures
2. Facilitateurs – création d'un environnement propice, notamment sur le plan macroéconomique, adaptation du cadre fiscal, juridique et réglementaire et politique de l'éducation
3. Innovateurs – utilisation des TIC dans les administrations publiques, réduction de la fracture numérique au sein du pays et adoption des TIC comme priorité nationale (par exemple au moyen de différents projets).

On trouve dans la catégorie des *innovateurs* les gouvernements de pays comme Singapour, les États-Unis, le Canada, la Suède, le Royaume-Uni et Hong Kong (Chine) qui sont tous des pays développés ayant un indicateur de réceptivité des TIC élevé. Ces gouvernements jouent aussi un important rôle de *facilitateurs* en encourageant la concurrence et l'efficacité.

Les États jouent un rôle important en tant qu'utilisateurs des TIC. Ils les emploient pour réformer le gouvernement, pour promouvoir des projets de gouvernement électronique à tous les échelons, pour permettre aux citoyens de payer leurs impôts et aux entreprises de répondre à des appels d'offres en ligne; ils cherchent à les intégrer dans des domaines comme la santé, l'éducation et le système juridique et les emploient pour automatiser les douanes. Il convient qu'ils attachent un rang de priorité élevé à la sécurité et à la protection de la vie privée des consommateurs et associent autant que possible la société civile à la prise de décisions.

D'après un rapport des Nations Unies (2002), les dix pays du monde dans lesquels le gouvernement électronique était le plus avancé en 2001 étaient les suivants : États-Unis, Australie, Nouvelle-Zélande, Singapour, Norvège, Canada, Royaume-Uni, Pays-Bas, Danemark, Allemagne. Un certain nombre de pays en développement se sont aussi engagés dans cette voie, notamment la République de Corée, le Brésil, les Émirats arabes unis, le Mexique, le Koweït, l'Argentine, Bahreïn, l'Uruguay, le Chili et le Liban.

Le Gouvernement de la République de Corée est un bon exemple de gouvernement d'un pays en développement jouant un rôle actif en tant qu'utilisateur des TIC; il fait beaucoup appel à l'Internet pour acheter des fournitures pour les entreprises d'État (jusqu'à 50 % des marchés étaient passés en ligne en 2002). Toutes les opérations, telles que la passation des marchés, la gestion des contrats et des livraisons, sont automatisées au moyen de systèmes d'échanges de données informatisées (EDI) et des applications de commerce électronique sont employées pour l'évaluation de la gestion des entreprises publiques.

Le gouvernement a offert des incitations pour encourager les contribuables à payer leurs impôts en ligne, pour éliminer les déclarations sur papier et pour accélérer le traitement des déclarations en ligne. Grâce à cet effort, en 2000, soit seulement quatre ans après l'introduction du système, 90 % des déclarations d'impôt sur les revenus étaient communiquées par l'Internet (Hilbert and Katz 2003). Par l'intermédiaire du réseau des bureaux de poste, l'État offre un certain nombre de services allant du courrier électronique gratuit à la simplification du processus d'exportation pour les PME. Grâce à cela, les exportations réalisées par les PME sont passées de moins de 1 million de dollars en 1999 à 43 millions de dollars en 2001.

C. Parties prenantes et mise en œuvre des stratégies

L'élaboration et la mise en œuvre d'une stratégie nationale des TIC est un des plus grands défis que doivent relever les gouvernements. Au début du processus, il faut se poser les questions suivantes :

- Comment la mise en œuvre de la stratégie sera-t-elle organisée et coordonnée ?
- Qui sont les principaux partenaires et autres parties prenantes associés à la mise en œuvre ?
- Quels sont les domaines auxquels il faut donner la priorité pour l'allocation des ressources ?
- Quels sont les aspects institutionnels dont il faut tenir compte ?

En raison de leur complexité et de leur caractère multisectoriel, il est indispensable d'adopter une approche globale de la stratégie nationale des TIC, en y associant tous les secteurs et toutes les parties prenantes. Il sera difficile d'avoir la volonté politique nécessaire ou d'adopter un cadre réglementaire moderne si les éléments de la stratégie des TIC ne sont pas enracinés dans les réalités de l'économie du pays. Par conséquent, il faut associer à cet effort des parties prenantes de tous les secteurs de la société et de l'économie : institutions publiques (télécommunications, éducation, santé, commerce et industrie, développement économique, justice, douanes), entreprises (fournisseurs de services et représentants de toutes les branches de production et en particulier de l'industrie des TIC), universités, ONG, organismes de normalisation et organismes chargés de contrôler l'Internet (voir graphique 3.4).

GRAPHIQUE 3.4

Parties prenantes concernées par l'élaboration de la politique des TIC

◇ Industrie informatique	◇ Bailleurs de fonds
◇ Associations professionnelles	◇ Ministères (commerce, science et technique, douanes, éducation, télécommunications, industrie, finances, etc.)
◇ Banques	◇ ONG
◇ Transitaires	◇ Universités
◇ Juristes	◇ Consommateurs
◇ Agences de développement	◇ Autorité de régulation des télécoms
◇ Groupes de femmes	
◇ Autres institutions publiques	
◇ Représentants des entreprises	

Vu la diversité des parties prenantes, qui peuvent avoir des programmes et priorités très différents les uns des autres, il est évident qu'il faudra concilier des intérêts contradictoires. Le gouvernement peut être davantage préoccupé par les aspects sociaux et politiques (promotion des PME, intégration des communautés marginalisées, écoles) tandis que le secteur privé, motivé par la recherche du profit, s'intéressera en priorité aux villes et aux régions à forte densité démographique. Dans cette situation, il faut que toutes les parties prenantes fassent un effort pour trouver des compromis et répondre de façon équitable aux différents besoins.

Il importe que le secteur public tienne compte des préoccupations du secteur privé et de la société civile. Il peut être plus facile de travailler avec le secteur privé par l'intermédiaire d'associations (car les cadres sont généralement trop occupés), mais il ne faut pas oublier que les associations professionnelles ne peuvent que donner des conseils et ne peuvent pas être des partenaires d'exécution.

D'après l'Alliance for Global Business, association internationale du secteur privé, l'autorégulation des entreprises et l'utilisation volontaire des technologies doivent être les

principaux piliers de la confiance envers tout l'éventail des utilisateurs et fournisseurs de biens et de services liés au commerce électronique (AGB 2002). De leur côté, les pouvoirs publics doivent créer un environnement stable et prévisible facilitant l'exécution des contrats, protégeant la propriété intellectuelle et préservant la concurrence. Dans certains domaines, il peut être préférable que le gouvernement n'intervienne pas, mais dans d'autres, comme la protection de la propriété intellectuelle, la fiscalité et l'élimination des obstacles à la concurrence pour la fourniture d'infrastructures, il doit intervenir. En outre, comme le commerce électronique ignore les frontières, il ne faut pas négliger des questions telles que la compatibilité et l'adoption de normes universelles. C'est pourquoi les gouvernements doivent coordonner leurs politiques et promouvoir la compatibilité des différents systèmes.

Il faut aussi bien préparer la coordination de la stratégie nationale des TIC au niveau gouvernemental. Pour cela, il faut désigner une autorité responsable de la coordination. L'expérience de divers pays (Costa Rica, Estonie, Jamaïque, Malaisie, Thaïlande, etc.) a montré que, plutôt que de confier cette responsabilité à un organisme existant, comme l'autorité de régulation des télécommunications, le ministère de la science et de la technique ou le ministère des communications, il peut être plus efficace de créer un comité interministériel rattaché directement à la présidence ou au cabinet du chef d'État. De tels organismes horizontaux sont mieux placés pour traiter une question multisectorielle qui peut avoir un impact considérable sur le pays. En outre, les caractéristiques de l'organisme chargé de mettre en œuvre la stratégie auront une grande influence sur sa conception et son exécution et il est probable qu'un organisme nouvellement créé sera plus ouvert à l'innovation (Coppock and Maclay 2002). Les décisions concernant la stratégie nationale des TIC doivent être prises au niveau politique le plus élevé et il faut une volonté politique forte au sommet pour assurer le déploiement des TIC dans le pays. En outre, il faut définir clairement le rôle et les responsabilités de l'autorité nationale responsable des TIC.

Le processus de mise en œuvre peut créer un certain nombre de problèmes, tels que des luttes d'influence entre les fonctionnaires responsables de différents domaines, la crainte de se voir privé d'une partie de ses responsabilités ou la mauvaise volonté des différentes administrations publiques

appelées à coopérer. La rivalité entre les administrations et autres organismes officiels est souvent un obstacle majeur à la mise en œuvre d'une stratégie nationale. C'est pourquoi il convient de distribuer les crédits affectés à des projets de TIC (comme les ressources fournies par des donateurs) par l'intermédiaire d'un bureau de coordination. Enfin, de nombreux fonctionnaires n'ont pas encore l'habitude de collaborer avec le secteur public et la société civile et cela demandera du temps.

La mise en œuvre de la stratégie nationale des TIC exige aussi une nouvelle attitude des dirigeants politiques. Comme les TIC sont un phénomène relativement nouveau, il faut faire un travail de sensibilisation non seulement parmi les entreprises et les particuliers, mais aussi parmi les fonctionnaires, afin d'éviter l'antagonisme des fonctionnaires de rang intermédiaire.

En ce qui concerne la conception des politiques liées aux TIC, il est préférable d'intégrer un volet TIC dans les différentes politiques, plutôt que d'ajouter une strate supplémentaire dans l'édifice des pouvoirs publics. En d'autres termes, les TIC doivent faire partie intégrante de tout programme de restructuration ou de réforme envisagé par le gouvernement. Si l'on n'agit pas de cette manière, on risque de gaspiller des ressources et d'avoir des doubles emplois entre les différents programmes publics.

Une grande partie des politiques définies dans le cadre de stratégies nationales devront être exécutées simultanément car elles sont complémentaires. Pour d'autres politiques, on peut suivre un certain ordre, car il ne faut pas sauter les étapes. L'organisme chargé de la coordination doit soigneusement planifier la mise en œuvre des politiques concernant les TIC en étroite coordination avec les parties prenantes responsables de l'exécution.

Enfin, il faut définir des objectifs et des buts précis, répondant à des besoins et à des priorités déjà recensés. Il faut régulièrement contrôler leur bien-fondé au moyen d'une analyse périodique de la stratégie nationale des TIC³². À cet effet, il faut définir des critères, indicateurs et points de repère mesurables qui seront employés pour évaluer les stratégies ou pour déterminer l'impact de telle ou telle politique. À cet effet, il faut élaborer une stratégie d'évaluation détaillée au niveau national.

D. Étude de cas : la stratégie thaïlandaise des TIC ³³

1. Historique

Au début des années 90, le Gouvernement thaïlandais a considéré que les TIC pouvaient apporter beaucoup au développement socio-économique du pays et accroître sa compétitivité. En 1992, il a créé le Comité national de l'informatique (NITC), organe de haut niveau présidé par le Premier Ministre et composé de représentants du secteur public et du secteur privé. Le NITC a été chargé de superviser et d'élaborer la politique nationale des TIC.

En 1996 a été adopté le premier Plan informatique national (IT 2000). Ce plan comportait trois grands axes : création d'une infrastructure nationale de l'information; renforcement des capacités; et amélioration de la gestion des affaires publiques grâce à l'emploi des TIC. Il définissait des lignes directrices pour la politique thaïlandaise des TIC pour la période 1995-2000 et un cadre solide avec des orientations pour les plans et politiques ultérieurs.

En raison de l'évolution très rapide des TIC dans le monde (progrès techniques et diffusion des TIC dans tous les secteurs de l'économie), le NITC a révisé le plan informatique 2000 et a élaboré, en concertation avec plusieurs partenaires, un plan directeur décennal pour les TIC (IT 2010) qui a fait l'objet d'une consultation publique en 2001 et a été approuvé par le gouvernement en mars 2002. Ce plan couvre la période 2001-2010. Il tient compte de l'expérience acquise avec la mise en œuvre du plan IT 2000 ainsi que de l'évolution nationale et internationale de la production et de l'utilisation des TIC. Enfin, il est clairement relié au plan national de développement socio-économique, tenant compte des objectifs globaux de développement de la Thaïlande.

2. Le cadre et ses éléments clés

Le plan IT 2010 est un plan directeur visant à faire de l'économie thaïlandaise une économie solide fondée sur la connaissance (NECTEC 2002). Par conséquent, il ne concerne pas que les aspects technologiques mais aussi l'emploi des TIC à des fins de développement socio-économique. Il s'appuie sur trois grands principes : i) renforcement du capital humain ; ii) renforcement des infrastructures et des industries de l'information ; et

iii) promotion de l'innovation. Il définit cinq secteurs pilotes : a) gouvernement électronique ; b) commerce électronique (voir encadré 3.7) ; c) industrie électronique ; d) enseignement électronique ; et e) société électronique. Le développement de chacun de ces secteurs pilotes doit être harmonisé avec celui des autres et doit être conforme aux trois principes directeurs. En outre, le plan IT 2010 est explicitement intégré dans les neuvième (2002-2006) et dixième (2007-2011) plans nationaux de développement socio-économique.

Alors que le plan IT 2010 définit des politiques à long terme, le Plan directeur national des TIC 2002-2006, approuvé par le Cabinet en septembre 2002, définit des stratégies et des programmes de travail plus spécifiques et fixe des objectifs clairs pour la période quinquennale. Il se compose de sept stratégies ou objectifs :

1. Promouvoir l'emploi des TIC dans l'industrie, en particulier l'industrie du logiciel ³⁴
2. Employer les TIC pour améliorer la qualité de la vie
3. Réformer et renforcer les capacités de recherche-développement dans les TIC
4. Renforcer les infrastructures sociales pour accroître la productivité
5. Promouvoir l'esprit d'entreprise dans le but d'accroître les exportations
6. Aider les PME à utiliser les TIC
7. Déployer les TIC pour l'administration et les services publics et développer la passation électronique des marchés publics

3. Conception et mise en œuvre: les aspects institutionnels

Sous la conduite du Premier Ministre, le NITC est chargé de promouvoir le déploiement et l'utilisation des TIC dans tout le pays. Tout le travail d'élaboration de politiques dans ce domaine, y compris la mise en œuvre du plan directeur des TIC et la coordination entre les administrations publiques pour l'offre de services et pour le gouvernement électronique, a été confié à un nouveau Ministère des TIC créé en octobre 2002.

La stratégie IT 2010 s'appuie sur un certain nombre d'enseignements tirés de la précédente stratégie (IT 2000), qu'elle améliore :

- L'exemple doit venir d'en haut (le Premier Ministre).

ENCADRÉ 3.7

Le cadre de la politique du commerce électronique en Thaïlande

Dans le cadre de la stratégie informatique 2010, la Thaïlande envisage le commerce électronique comme un moyen d'accroître l'avantage compétitif des entreprises, en particulier les PME, en l'employant pour exporter des biens et des services et également pour vendre sur le marché national. Ce cadre a été élaboré conjointement par le secteur public et le secteur privé à partir d'octobre 2000, puis affiné et intégré dans la stratégie informatique 2010 et dans le Plan directeur national pour les TIC.

Pour atteindre ses objectifs en matière de commerce électronique, le gouvernement doit mettre en œuvre huit stratégies :

- Déclarer que le commerce électronique est une stratégie nationale et prendre des initiatives à l'échelon international
- Sensibiliser et familiariser le public
- Créer la confiance en mettant en place un cadre juridique
- Promouvoir la compatibilité des systèmes de paiement et la sécurité
- Promouvoir et faciliter le commerce électronique parmi les PME
- Mettre en valeur les ressources humaines
- Recueillir des indicateurs et créer des bases de données nécessaires pour le suivi et la mesure du commerce électronique
- Mettre en place des infrastructures informatiques suffisantes et abordables

Ces stratégies sont conformes aux politiques suivantes :

1. Le gouvernement doit considérer le commerce électronique comme une stratégie nationale qui intégrée dans les neuvième et dixième plans de développement socio-économique.
2. Le gouvernement doit appuyer et faciliter les mesures visant à aider les activités de commerce électronique du secteur privé et des consommateurs, en créant la confiance entre entreprises et clients.
3. Le gouvernement doit accroître la compétitivité internationale des PME.
4. Le gouvernement doit limiter autant que possible les restrictions qui empêcheraient cette évolution.
5. Le gouvernement doit donner la priorité à la rationalisation de l'administration publique en mettant en place des moyens informatiques et télématiques et en créant des services de gouvernement électronique.
6. Le gouvernement, de concert avec le secteur privé, doit suivre et définir des indicateurs et bases de données liés au commerce électronique et étudier des politiques et lignes directrices pour leur mise au point tant à l'échelle internationale qu'à l'échelle régionale.

Source : National Electronic and Computer Technology Center (NECTEC) ; Thaïlande; voir www.ecommerce.or.th.

- L'intégration avec les autres politiques de développement est essentielle.
- Il faut associer les parties prenantes du secteur public et du secteur privé à l'élaboration du plan dès le début.
- Les programmes d'exécution doivent être explicites.
- Il faut prévoir des mécanismes de mesure et de suivi.

Afin d'assurer la réussite du plan IT 2010, la stratégie nationale de développement des TIC impose cinq conditions (Thuvasethakul and Koanantakool 2002) :

1. L'information, le contenu et le savoir (c'est-à-dire la capacité de transformer les données en informations et en connaissances et de les employer dans l'intérêt du développement socio-économique) doivent être prioritaires et passer avant les infrastructures et les équipements.
2. La mise en valeur des ressources humaines doit être assurée de façon cohérente et permanente pour accroître l'offre de travailleurs qualifiés.
3. La fracture numérique nationale (infrastructures, connaissances informatiques et attitudes) doit être réduite.
4. Il faut établir un mécanisme de commandement permanent et bien défini.
5. Il faut établir un lien entre les politiques et les activités du NITC et celles des comités nationaux responsables des télécommunications et de la radiodiffusion.

Le mécanisme de commandement créé dans le cadre de la stratégie thaïlandaise des TIC est particulièrement intéressant. La politique nationale de développement des TIC part du principe que ce mécanisme est essentiel pour le succès de la stratégie. Le plan dispose que le Premier Ministre doit présider le NITC et ne peut pas déléguer cette fonction. Le NITC est appuyé par un Bureau de la politique des TIC qui est responsable de l'exécution, du suivi et de l'évaluation de la politique. Ce bureau est une entité indépendante qui n'est pas obligée de respecter les réglementations lourdes susceptibles de freiner son travail. Un Bureau d'appui facilite la mise en œuvre des politiques, fournit les technologies et assure la supervision et la gestion des projets.

En outre, il aide les organismes publics à se restructurer dans le cadre du programme de gouvernement électronique. Les parties prenantes du secteur privé sont appelées à participer à la plupart des activités. Les deux bureaux doivent étroitement coordonner leurs activités pour la mise en œuvre des politiques définies par le NITC.

Le gouvernement travaille en étroite collaboration avec d'autres parties prenantes pour la mise en œuvre – par exemple avec la Direction des communications pour fournir divers services de télécommunications et les banques pour mettre en place un nouveau système de paiement électronique et faciliter le commerce en ligne, avec l'Organisation thaïlandaise du téléphone afin de construire un réseau permettant d'employer l'EDI et de faire du commerce électronique et avec plusieurs banques commerciales pour offrir des services bancaires et des services de paiement par Internet.

Plusieurs organismes et administrations publics sont responsables de la mise en œuvre de la stratégie nationale des TIC :

- Le Ministère des impôts est en train d'introduire le gouvernement électronique, notamment pour la transmission des déclarations d'impôt des personnes physiques et un service de transmission des formulaires et de paiement en ligne pour la TVA.
- Le Département de la promotion des exportations a lancé un projet de commerce électronique pour aider les entreprises et les exportateurs thaïlandais à avoir des échanges en ligne avec des entreprises étrangères.
- Le Bureau du Premier Ministre coordonne le déploiement de la passation électronique des marchés publics dont le but est de réduire les coûts, d'accroître la productivité et la transparence et d'offrir aux entreprises un meilleur accès à un processus plus efficient.
- Le Département du développement communautaire du Ministère de l'intérieur s'occupe de faciliter l'introduction du commerce électronique dans les PME et dans le développement communautaire, par l'intermédiaire de son projet « Thai Tambon » (voir section D.4) et du Thai National Electronics and Computer Tehcnology Center (NECTEC), avec la création de télécentres et de centres d'accès communautaire, en coopération avec d'autres organisations

locales. Il ne s'agit pas seulement de fournir un accès à l'Internet mais aussi de mettre au point des modèles de commerce électronique adaptés aux besoins des communautés locales (et en étroite concertation avec elles).

- Le Département du commerce extérieur du Ministère du commerce s'emploie à informatiser la délivrance des certificats d'importation et d'exportation et leur transmission par l'Internet. Le Département des douanes a lancé des projets d'EDI pour le traitement des importations et des exportations et le contrôle des cargaisons.
- Le Ministère de l'éducation coordonne le projet SchoolNet (voir section D.4).

Des lois liées aux TIC ont été promulguées (Loi de 2001 sur les transactions électroniques) et les autorités sont en train de réviser plusieurs autres lois (protection des données, cybercriminalité, infrastructure nationale de l'information) ou d'en rédiger de nouvelles (transfert électronique de fonds), sous la responsabilité du NITC.

À la fin de 2002, chaque administration publique avait présenté au NITC son plan de mise en œuvre des TIC en suivant les sept principes directeurs définis dans le Plan directeur national des TIC³⁵. Ensuite, ceux-ci ont été intégrés dans un plan d'ensemble qui servira à transformer le Plan directeur en un programme d'activités et permettra d'harmoniser le développement des TIC au niveau national.

4. Résultats

Dans le cadre de la mise en œuvre du plan IT 2000, certains programmes ont atteint leurs objectifs tandis que d'autres ont été des échecs, en particulier ceux qui concernaient le renforcement des capacités et le gouvernement électronique (ce qui est dû en partie à la récession qu'a subie la Thaïlande à la fin des années 90). Néanmoins, un certain nombre de projets et de programmes ont été réalisés, avec les résultats suivants :

- Deux raccordements avec le réseau Internet ont été créés, ce qui a considérablement accru la vitesse et la fiabilité de l'interconnexion interne³⁶.
- 1 100 cabines Internet publiques ont été créées dans toutes les provinces et dans la

plupart des districts (en juillet 2002) par la Direction des communications et l'Organisation des téléphones; les utilisateurs doivent acheter des cartes à puce pour les employer. Le nombre d'utilisateurs a plus que doublé entre 2000 (2,3 millions) et 2002 (4,8 millions)³⁷.

- Le NECTEC a mis au point un système d'exploitation Linux en langue thaïlandaise et lancé un programme de micro-ordinateurs de qualité de marque thaïlandaise. En 2002, le Linux Thai Language Extension (Linux TLE) a été très bien accueilli par les utilisateurs d'ordinateurs qui n'avaient pas les moyens d'acheter des logiciels commerciaux coûteux. En 2002 a été mis sur le marché un ensemble intégré de logiciels appelé Office TLE, qui est fondé sur OpenOffice. En mars 2003, suite au succès du programme de micro-ordinateurs de marque thaïlandaise, le Ministère des TIC a distribué des micro-ordinateurs de bureau et portables (coûtant environ 250 et 500 dollars respectivement) pour le grand public. En mai 2003, plus de 160 000 machines avaient été livrées. Elles emploient les logiciels Linux TLE et Office TLE et sont garanties un an.
- Un programme appelé SchoolNet Thailand a été lancé avec cinq objectifs : raccordement Internet, appui technique, mise au point des contenus, formation de formateurs et promotion de l'emploi de l'Internet à l'école. En juin 2003, 4 787 écoles avaient été raccordées à l'Internet. En matière de soutien technique, le NECTEC a mis au point un serveur Internet fondé sur Linux pour le distribuer gratuitement aux écoles. En matière de contenus, une bibliothèque numérique de sites pédagogiques en langue thaï a été créée et elle est alimentée par des contributions de chercheurs et d'étudiants. En mai 2003, plus de 250 000 enseignants (environ la moitié du total) avaient été formés. Le réseau SchoolNet devrait être regroupé avec le réseau éducatif du Ministère de l'éducation pour relier toutes les écoles du pays.
- Le réseau d'information de l'État (Government Information Network ou GINet) a créé un réseau privé virtuel à haut débit pour l'accès aux administrations publiques dans tout le pays et offre un certain nombre de services en ligne. Par exemple, le nombre de déclarations d'impôt des personnes physiques transmises par l'Internet ne cesse d'augmenter. Il a atteint 63 000 en 2002

et 70 000 durant les deux premiers mois de 2003 (Bangkok Post, 11 mars 2003).

- La Loi sur les transactions électroniques est entrée en vigueur en avril 2002. Elle permet d'employer des signatures électroniques.
- Le projet Tambon Net (aussi appelé Internet Tambon), initiative du Département des administrations locales du Ministère de l'intérieur, appuyé par le Premier Ministre Thaksin Shinawatra, a pour but de créer des centres d'accès à l'Internet dans tous les *tambons* (sous-districts) du pays. En mai 2003, 4 000 *tambons* (sur un objectif de 7 200 pour 2004) étaient raccordés à l'Internet; ils proposaient à la vente 15 000 articles sur 43 000 pages et faisaient de la publicité pour 6 300 destinations touristiques. L'Internet est employé par les administrations locales et pour des projets de commerce électronique liés à un autre programme du gouvernement (One District, One Product) qui a pour but de promouvoir les produits des communautés locales dans le pays. Il aide les communautés locales à commercialiser par l'Internet toutes sortes de produits allant des produits culturels à des produits agricoles et alimentaires en passant par les fournitures de bureau et les services touristiques. Les sites donnent des renseignements généraux sur le *tambon*, son administration et les moyens de s'y rendre, ainsi que sur les produits, destinations touristiques, hôtels et restaurants. Le grand objectif est de faciliter l'achat et la vente de produits ruraux et de promouvoir le tourisme au niveau des *tambons*. Le programme Tambon Net est considéré comme un bon exemple d'utilisation de l'Internet pour le développement rural. Il a permis d'accroître le revenu moyen mensuel de 240 dollars, pour le porter à 730 dollars³⁸. Les vendeurs ont trouvé de nouveaux débouchés (au détail ou en gros) à Bangkok, dans d'autres grandes villes et à l'étranger.
- Des marchés électroniques sont apparus dans des secteurs tels que les produits alimentaires, le pétrole, les textiles et les automobiles. Les sous-secteurs qui ont particulièrement bien réussi dans le commerce électronique (et faisaient partie des cibles de la politique de promotion du commerce électronique) sont la mode (pierres précieuses, bijouterie et vêtements), le tourisme et la distribution.

5. Suivi et évaluation

Un des éléments importants du Plan directeur national pour les TIC est la mesure et le suivi du développement et de l'emploi des TIC dans le pays, en vue de l'adaptation et de la révision de la politique menée en la matière. C'est pourquoi, ces dernières années, de gros efforts ont été faits pour mesurer l'activité Internet dans le pays.

La Thaïlande a activement participé à l'évaluation de la réceptivité des pays de l'ANASE au commerce électronique depuis 2001. Cette activité a pour but de déterminer dans quelle mesure les pays membres de l'ANASE sont prêts en matière d'infrastructure, de dépenses, d'hôtes Internet, de coût d'accès à l'Internet, etc. Dans une deuxième étape, la mesure portera davantage sur l'emploi des TIC, notamment par les ménages, les entreprises et les administrations publiques. La Thaïlande a fait plusieurs enquêtes à ce sujet :

- Deux enquêtes sur les sites de commerce électronique ont été faites en 2000 et en 2001. Elle ont montré que la proportion de sites offrant des possibilités de commerce électronique était passée de 6 à 12 %. Le tourisme est le secteur dans lequel il y avait le plus d'applications de commerce électronique, y compris avec des possibilités de transactions en ligne. Cela est dû en partie au fait que le gouvernement l'a choisi comme secteur pilote pour promouvoir le commerce électronique interentreprises. Les autres sous-secteurs qui emploient des applications de commerce électronique par l'Internet sont ceux des ordinateurs, des accessoires du vêtement et cosmétiques, des fleurs et des objets artisanaux. L'enquête 2002 s'appuiera sur les résultats des deux premières enquêtes pour recueillir des données et des indicateurs plus précis.
- Des enquêtes sur le profil des utilisateurs de l'Internet ont été faites en 2000, 2001 et 2002. L'enquête 2002 a montré, par exemple, qu'environ 50 % des utilisateurs vivaient à Bangkok (62,5 % si l'on inclut les banlieues et 88 % dans l'ensemble des zones urbaines). Ce chiffre a tendance à baisser (il était encore plus élevé les années précédentes), mais il montre bien qu'il y a un énorme fossé entre les villes et les campagnes en ce qui concerne la pénétration et l'emploi de l'Internet.

L'enquête a aussi montré que presque tous les utilisateurs avaient au moins des rudiments d'anglais, ce qui montre la nécessité d'enrichir les contenus en langue thaï. Pour ce qui est de l'achat en ligne par des particuliers, 56 % des utilisateurs n'avaient jamais fait de transactions, les principaux motifs étant l'impossibilité de voir ou toucher le produit (40,5 %), le manque de confiance envers les fournisseurs (32,7 %) ou le refus de donner leur numéro de carte de crédit (27,3 %).

- La première enquête sur les ménages comportant des questions sur l'emploi des TIC a été faite en 2001 et la première enquête sur les entreprises comportant des questions sur l'emploi des TIC et du commerce électronique a été faite en 2002. Elle a montré que, par exemple, 10,5 % des établissements commerciaux du pays ont un accès à l'Internet et que 50 % d'entre eux sont installés à Bangkok. Seuls 7,6 % des entreprises disposant d'un accès à l'Internet avaient leur propre site.

6. L'avenir

Le Gouvernement thaïlandais a fait un effort considérable pour donner à la promotion des TIC un rang de priorité élevé dans son programme de développement. Le Premier Ministre appuie sans réserve la promotion de la société de l'information. Cet appui et cet engagement au plus haut niveau continueront de jouer un grand rôle dans l'essor des TIC en Thaïlande.

Néanmoins, le défi est considérable, car le pays n'a que récemment commencé à mettre en œuvre les TIC et a subi une grave récession, et le taux de pénétration des TIC est encore très faible. Par conséquent, le déploiement et l'emploi à grande échelle des TIC restent des objectifs à long terme.

Les domaines auxquels il faudra prêter une attention particulière et intervenir sont les suivants :

- Réforme des télécommunications. L'ouverture à la concurrence de la téléphonie mobile s'est traduite par une forte augmentation du nombre d'abonnés en 2001 et 2002, si bien qu'aujourd'hui la télédensité est plus élevée pour le téléphone mobile (26 %) que pour le téléphone fixe (10 %, ce qui correspond

à 72,7 % du nombre total d'abonnés au téléphone en 2002³⁹) ; la coexistence de deux fournisseurs appartenant à l'État et l'absence d'organe de régulation indépendant empêchent les prix de baisser.

- Ouverture à la concurrence de l'accès international à l'Internet. Actuellement, faute de concurrence, les liaisons à haut débit sont rares et coûteuses, surtout par comparaison avec les pays voisins (Malaisie et Singapour).
- Déploiement du réseau dans les campagnes. L'immense majorité des utilisateurs de l'Internet vivent à Bangkok et dans les autres villes et les communautés rurales sont pour l'essentiel exclues de la société de l'information. Outre la création d'infrastructures physiques (qui a déjà bien avancé dans le cadre des divers projets mentionnés plus haut), il faut enrichir le contenu en langue thaï pour que les paysans et membres de communautés isolées qui ne parlent pas de langues étrangères aient accès à des renseignements utiles par l'Internet.
- Augmentation du nombre de travailleurs intellectuels et familiarisation de la société avec les TIC, conformément aux objectifs du plan IT 2010. Pour atteindre le but de 30 % de la main-d'œuvre totale (contre 12 % actuellement), il faudra conduire une vaste réforme de la formation et de l'éducation.
- Amélioration des données sur la société de l'information. Plusieurs initiatives ont été prises pour mesurer le déploiement et l'emploi des TIC dans le pays, mais il y a encore d'importantes lacunes dans les données nécessaires pour déterminer les domaines dans lesquels il faut que l'État intervienne.

E. Conclusions

Il n'est pas facile de mettre en place le cadre institutionnel approprié pour le déploiement des TIC. Comme nous l'avons vu, il ne suffit pas de créer un réseau. Il faut former les gens à son utilisation et à l'exploitation commerciale des renseignements et des connaissances que l'Internet met à leur disposition. Il faut aussi mettre en place le cadre réglementaire permettant aux entreprises et aux consommateurs d'avoir la confiance et la sécurité nécessaires pour employer l'Internet à des fins commerciales. Il faut trouver des financements

(y compris des investissements étrangers directs) pour le développement des infrastructures et la promotion des PME. Enfin, il faut créer des contenus locaux pour permettre aux petites entreprises et aux personnes défavorisées d'utiliser les services en ligne. La sensibilisation est importante, mais dans certains pays le commerce électronique ne croîtra que lentement et les gens ne commenceront à employer les technologies que lorsqu'ils auront constaté qu'elles peuvent leur être directement utiles. Dans les pays où la culture d'entreprise est ouverte et prête au changement, l'emploi de nouveaux outils et l'informatisation des processus commerciaux progresseront plus vite.

Dans quelle mesure faut-il s'en remettre au marché et dans quelle mesure faut-il que les États interviennent ? À l'évidence, sans initiatives des milieux d'affaires, l'économie de l'information ne va pas décoller. Toutefois, comme nous l'avons vu dans le présent chapitre, il ne fait pas de doute que les États ont aussi un rôle important à jouer, dans les pays développés comme dans les pays en développement, en promouvant et en facilitant le développement de la société et de l'économie de l'information.

Premièrement, les États doivent montrer l'exemple en adoptant des méthodes de gouvernement électronique. Les États-Unis et l'Islande sont les pays développés dans lesquels les administrations publiques emploient le plus les TIC au niveau national. Il est intéressant de constater que les États des pays riches jouent un plus grand rôle en matière de TIC dans de nombreux secteurs de l'économie que ceux des pays pauvres (Dutta, Lanvin and Paua 2003). En particulier au début du déploiement, l'État a un rôle important à jouer en montrant la voie, en sensibilisant la population et en faisant mieux connaître les TIC, qui doivent être considérées comme une priorité nationale.

Il convient que les États jouent un rôle actif mais sans interférer avec les forces du marché. Ils doivent être des acteurs mais ne doivent pas se substituer au secteur privé ; ils doivent chercher en particulier à faciliter l'entrée des petites entreprises et des personnes les plus démunies sur le marché. L'intervention de l'État est particulièrement nécessaire en cas de défaillance du marché. Si le secteur privé n'est pas incité à fournir un accès universel aux services de télécommunications, il est fort possible que les zones rurales et isolées soient marginalisées. Les autres domaines

d'intervention importants sont l'éducation, le droit et la réglementation. En outre, les pouvoirs publics ont un rôle à jouer pour intégrer les PME dans la société de l'information, particulièrement dans les pays en développement.

Les recommandations ci-après récapitulent les principaux aspects de l'élaboration d'une stratégie nationale des TIC :

- *L'exemple doit venir du sommet.* Dans les pays qui ont le mieux réussi à déployer les TIC, une forte volonté du chef de l'État a joué un rôle majeur. Les comités nationaux de promotion des TIC ont été directement rattachés aux services du chef de l'État.
- *L'ouverture à toutes les parties prenantes.* Le commerce électronique et le développement des TIC est une question multidimensionnelle et, pour concevoir et exécuter une stratégie efficace dans ce domaine, il faut faire intervenir toutes les parties prenantes, y compris les hauts fonctionnaires et les représentants d'associations professionnelles, de la société civile et des consommateurs. Les expériences réussies montrent que la création, au plus haut niveau du gouvernement, d'une entité à laquelle participent des représentants de toutes les parties prenantes, est un élément clé d'une stratégie des TIC. En créant un cadre, les gouvernements peuvent jouer un rôle important pour faire en sorte que toutes les parties prenantes soient associées au processus.
- *Une approche globale.* Une stratégie nationale des TIC se compose d'un ensemble de mesures complémentaires. Il ne suffit pas d'appliquer quelques mesures, car les domaines dans lesquels on n'intervient pas pourraient compromettre l'efficacité des mesures qui ont été prises. C'est pourquoi il faut examiner et élaborer en parallèle les questions juridiques, la sensibilisation, la mise en valeur des ressources humaines, l'infrastructure et l'accès, la réglementation du marché et le gouvernement électronique. Tout cela exige une approche cohérente et une forte coordination au niveau national.
- *Un environnement économique libéral.* Les chances de succès du commerce électronique peuvent être améliorées par des réformes, en particulier la libéralisation des télécommunications, du commerce extérieur et du système financier. Toutefois, une telle

stratégie peut nuire à la cohésion de la société si elle ne s'accompagne pas de mesures pour aider les personnes et les régions qui risquent d'être marginalisées. Des programmes de libéralisation de grande ampleur de ce genre doivent être mis en œuvre dans le cadre d'une réforme structurelle de l'ensemble de l'économie. De plus, il est préférable de libéraliser d'une façon cohérente l'ensemble des secteurs ou services. Une libéralisation partielle pourrait empêcher la mise en œuvre de l'intégralité de la stratégie.

- *Un suivi.* Pour déterminer les priorités de l'action des pouvoirs publics, suivre, évaluer et adapter la stratégie des TIC et faire des comparaisons internationales, il faut disposer de données sur l'emploi des TIC et du commerce électronique par les entreprises et les ménages. Il convient donc que les gouvernements commencent à recueillir et à organiser des données et indicateurs concernant l'utilisation des TIC par les entreprises. Parallèlement, les gouvernements doivent participer au débat international sur l'élaboration d'indicateurs dans le but d'harmoniser les données et les statistiques des différents pays.
- *Une stratégie adaptée aux besoins du pays.* Plusieurs stratégies des TIC peuvent être appliquées aux pays en développement en général, mais il n'existe pas de stratégie unique adaptée aux conditions et aux besoins de tous les pays en développement. Dans la pratique, les stratégies de promotion du commerce électronique diffèrent selon les pays. Pour réussir, la stratégie doit être adaptée à l'environnement socio-économique et politique du pays, s'appuyer sur les pratiques optimales identifiées au niveau international et tenir compte de questions telles que l'harmonisation et la compatibilité.

Nonobstant le rôle important que l'État doit jouer dans la mise en œuvre d'une stratégie

nationale des TIC, en dernière analyse une grande partie de l'investissement requis devra venir du secteur privé. L'expérience a montré que le secteur privé est beaucoup plus novateur et a été la principale force qui a assuré le développement du commerce électronique et des TIC. De façon générale, pour déterminer les modalités de l'application de la technologie aux activités commerciales, il est plus efficace de s'en remettre au marché qu'à l'État. La seule option viable est une stratégie des TIC qui conjugue l'intervention de l'État et les initiatives du secteur privé de façon synergique.

Le plus important peut-être, lorsqu'on élabore une stratégie et un programme concernant les TIC, est d'avoir une approche globale qui intègre les TIC dans la stratégie et la politique générales de développement socio-économique du pays. La coordination des mesures concernant les TIC avec d'autres mesures de développement, dans des domaines comme l'éducation, le commerce et l'investissement, apporte des synergies et permet une diffusion plus large des TIC. En d'autres termes, il ne faut jamais dissocier la stratégie des TIC du cadre général des politiques publiques mais plutôt l'y intégrer.

La communauté internationale aura un rôle important à jouer à l'appui des efforts faits par les pays en développement pour élaborer leur stratégie des TIC. Cette nécessité a été reconnue dans le processus de préparation du Sommet mondial sur la société de l'information et notamment dans la déclaration suivante : « [Les TIC] devraient être des éléments clés de toute stratégie ... visant à réaliser les objectifs de développement fixés par la Déclaration du Millénaire, à savoir lutter contre la pauvreté, la faim, la maladie, l'illettrisme, la dégradation de l'environnement et les inégalités entre les femmes et les hommes. Sans une utilisation généralisée et novatrice des TIC, il pourrait s'avérer impossible d'atteindre les objectifs de la Déclaration du Millénaire » (SMSI 2003).

NOTES

1. La Conférence régionale de préparation du Sommet mondial sur la société de l'information pour l'Amérique latine et les Caraïbes, tenue à Bâvaro (République dominicaine) du 29 au 31 janvier 2003, définit la société de l'information comme suit : « La société de l'information est un système économique et social dans lequel la connaissance et l'information constituent les sources fondamentales du bien-être et du progrès et qui constitue une chance à saisir pour nos pays et nos sociétés pour autant que nous comprenions que le développement de cette société de l'information aussi bien dans le contexte mondial que local exige d'approfondir des principes fondamentaux tels que ceux concernant le respect des droits de l'homme, dans le cadre plus général des droits fondamentaux, la démocratie, la protection de l'environnement, la promotion de la paix, le droit au développement, les libertés fondamentales, le progrès économique et la justice sociale » (voir www.indotel.org.do/WSIS/Docs/f_declaration/final_declaration_Bavaro.pdf).
2. La première réunion du Sommet se tiendra à Genève du 10 au 12 décembre 2003 et la deuxième à Tunis les 16 et 17 novembre 2005.
3. Pour plus de précisions au sujet de l'impact des TIC sur l'économie, voir chapitre 2.
4. Cela a été rendu possible par la mise au point du langage HTML (hypertext markup language), qui permet de créer des documents hypertexte et de les publier sur l'Internet. Grâce aux liens hypertexte, les utilisateurs peuvent accéder à d'autres pages Web avec un simple clic.
5. Les ONG ont elles aussi intégré les TIC dans leurs programmes de développement, au niveau national comme au niveau international.
6. Par exemple, l'approche retenue dans l'UE est plus interventionniste et structurée que celle adoptée aux États-Unis, où l'on s'en remet davantage à l'autorégulation et à l'initiative privée.
7. Dans plusieurs des documents du Sommet mondial sur la société de l'information, on a employé l'expression « e-stratégies » pour le développement de la société de l'information. Comme le préfixe e signifie en général électronique, nous éviterons ce terme et parlerons plutôt de *stratégies des TIC*, expression plus précise pour décrire le processus consistant à promouvoir et à encourager la diffusion des TIC dans la société, qui conduira au développement de la société de l'information.
8. Dans ce chapitre, nous emploierons l'expression *commerce électronique* dans un sens très large, c'est-à-dire pas seulement la vente en ligne mais aussi d'autres utilisations des TIC, telles que l'informatisation des systèmes de production. Cette définition large englobe l'intégration de moyens informatiques (principalement les technologies de réseau) dans les processus des entreprises (Hilberg and Katz 2003). Comme le présent chapitre est consacré à l'emploi des TIC dans le commerce et dans les entreprises en général, cette définition large est plus appropriée.
9. Cela a été confirmé par une étude réalisée par Coppock et Maclay (2002).
10. Selon l'UIT (2002), en 2001 il y avait 113 pays (dont tous les pays développés) dans lesquels les exploitants de réseaux de télécommunications étaient entièrement ou partiellement privatisés et 86 pays dans lesquels il n'y avait aucun exploitant privé (ces pays sont tous des pays en développement).
11. Bon nombre des exemples mentionnés dans cette section sont fondés sur des exposés nationaux présentés lors de diverses réunions de la CNUCED. En pareil cas, il n'y a pas de référence bibliographique.
12. Selon la définition de l'UIT, un service universel doit être disponible, accessible sans discrimination et d'un coût raisonnable (on mesure l'universalité en se fondant sur le pourcentage de ménages qui disposent d'un téléphone). En général, on emploie l'expression *service universel* pour dire qu'il y a un téléphone dans tous les logements ou bureaux, tandis que l'expression *accès universel* signifie que chacun peut trouver à une distance raisonnable un téléphone public. Récemment, cette notion a été élargie aux services TIC de façon générale et aux services d'accès à l'Internet en particulier (UIT 1998).
13. En mars 2003 il y avait déjà 40 télécentres opérationnels; voir www.inforcentros.org.sv.
14. Le Costa Rica a résolu ce problème en allouant à l'éducation les dépenses auparavant consacrées à la défense nationale; en outre, il a adopté en 1998 une réforme de la Constitution exigeant que 6 % du PNB soient investis dans l'éducation (Dutta, Lanvin and Paua 2002).
15. Voir www.nic.or.kr/www./English.
16. Voir www.medialabasia.org.

17. Massachusetts Institute of Technology; voir www.media.mit.edu.
18. Une conférence régionale sur les stratégies de commerce électronique à Curaçao (juin 2002), une réunion d'experts sur les stratégies de commerce électronique au service du développement tenue à Genève (juillet 2002) et une conférence régionale sur les stratégies informatiques tenue à Bangkok (novembre 2002).
19. On trouvera une description complète des politiques qu'il faut mettre en œuvre pour adapter le cadre juridique aux TIC et au commerce électronique dans CNUCED (2001).
20. Voir le chapitre 7 du présent rapport.
21. C'est une technique de cryptographie qui consiste à employer deux clés pour coder et décoder un message de façon à ce qu'il soit transmis en toute sécurité (voir searchsecurity.techtarget.com/sDefinition/O,,sid14_gci836964,00.html).
22. Voir CNUCED (2001) pour un examen de l'évolution récente de la fiscalité du commerce électronique.
23. Les questions de la finance électronique et des paiements électroniques sont traitées de façon approfondie dans CNUCED (2001, 2002b).
24. "Estonian Transition into Information Society", exposé de Linnar Viik à la Réunion d'experts sur les stratégies de commerce électronique pour le développement : éléments de base d'un environnement propice au commerce électronique, organisée par la CNUCED à Genève, 10-12 juillet 2002.
25. Mann C (2003). Achieving the benefits of connectivity and global e-commerce. Communication présentée à la réunion d'experts sur les stratégies de commerce électronique pour le développement : éléments de base d'un environnement propice au commerce électronique, organisée par la CNUCED à Genève, 10-12 juillet 2002.
26. Un intervenant à une réunion de la CNUCED a suggéré de créer un label de certification et de crédibilité pour les PME, ce qui concernerait plutôt le secteur privé. Cela serait particulièrement utile pour les entreprises africaines, qui n'inspirent guère confiance sur le marché international.
27. Pour plus de renseignements, voir www.wtpfed.org.
28. Pour une définition du secteur des TIC, voir OCDE (2002b).
29. Pour un examen de la mesure de la société de l'information et de son utilité pour les pays en développement, voir CNUCED (2003b).
30. Au sujet des progrès accomplis en matière de collecte de statistiques sur le commerce électronique aux États-Unis, voir Mesenbourg (2001).
31. Kitada H (2002). Japanese ICT statistics and new JSIC with the Information and Communications Division. Communication présentée à la dix-septième réunion du Groupe de Voorburg sur les statistiques des services, Nantes, 23-27 septembre.
32. Par exemple, l'UE a adopté une série de plans d'action biennaux, chacun s'appuyant sur le précédent et tenant compte d'études comparatives (Coppock and Maclay 2002). Plusieurs pays de l'ANASE ont appliqué une formule similaire.
33. Cette section se fonde en grande partie sur les renseignements communiqués par le Thai National Electronics and Computer Technology Center (NECTEC); voir www.nectec.or.th, www.nitc.go.th et www.ecommerce.or.th.
34. Il est prévu de créer un ensemble de centres de développement informatique pour promouvoir les TIC, en particulier dans le domaine de la mise au point de logiciels, car les autorités considèrent que l'exportation de logiciels peut rapporter d'importantes recettes en devises. À la fin de 2002, le gouvernement a engagé 1 milliards de bahts pour l'aménagement d'un parc technologique à Chiang Mai. D'autres parcs de logiciels sont prévus dans les localités suivantes : Phitsanulok, Phuket, Khon Kaen, Koh Samui et Koh Chang, qui sont toutes éloignées de Bangkok (*Bangkok Post* 2002).
35. Le Plan directeur national des TIC comporte 1 085 propositions de projet d'un montant total de 23 510 millions de bahts.
36. Pour des renseignements à jour sur la largeur de bande, le volume de données et les réseaux d'interconnexion, voir www.nectec.or.th/internet.
37. Voir www.itu.int.
38. Kittipong Tameyapradit (2002). Telephone Organization of Thailand, Presentation at the APT Seminar on Digital Opportunity for All, Chiang Rai, Thailand, 29 July – 1 August.
39. D'après les données de l'UIT; voir le site www.itu.int.

BIBLIOGRAPHIE

- Alliance for Global Business (AGB) (2002). *A Global Action Plan for Electronic Business*. Prepared by Business with Recommendations for Governments. See www.giic.org/agb.
- Bangkok Post* (2002). Conference puts ICT in the limelight. 4 December.
- Coppock K and Maclay C (2002). Regional electronic commerce initiatives: Findings from three case studies on the development of regional electronic commerce initiatives. Mimeo. The Information Technologies Group, Center for International Development, Harvard University. Boston.
- Deiss R (2002). The EU surveys on ICT usage of households. Paper presented at the seventeenth meeting of the Voorburg Group on Service Statistics, Nantes, 23–27 September.
- Digital Opportunity Initiative (DOI) (2001). *Creating a Development Dynamic: Final Report of the Digital Opportunity Initiative*. See www.opt-init.org/framework.html.
- Dutta S, Lanvin B and Paua F, eds. (2003). *The Global Information Technology Report 2002–2003*. New York, Oxford University Press.
- Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) (2002). *Information and Communication Technologies for Development*. Eschborn, GTZ.
- Hilbert M and Katz J (2003). *Building an Information Society: A Latin American and Caribbean Perspective*. Santiago, ECLAC.
- Hindu Business Line (2003). Encore hopes to be in black, thanks to Simputer. 4 February. See www.blonnet.com/index.htm.
- International Labour Organization (ILO) (2001). *World Employment Report 2001: Life at Work in the Information Economy*. Geneva, ILO.
- International Telecommunication Union (ITU) (1998). *World Telecommunication Development Report 1998*. Geneva, ITU.
- International Telecommunication Union (ITU) (2002). *World Telecommunication Development Report 2002*. Geneva, ITU.
- Mesenbourg T (2001). Measuring electronic business. See www.census.gov/epcd/www/ebusines.htm.
- Monge R and Chacón F (2002). *Bridging the Digital Divide in Costa Rica*. San José, Fundación CAATEC.
- NECTEC (Thai National Electronics and Computer Technology Center) (2002). *Internet User Profile of Thailand 2001*. Bangkok, NECTEC.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2000). *Cellular Mobile Price Structures and Trends*. Paris, OECD.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2002a). *GATS: The Case for Open Services Markets*. Paris, OECD.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2002b). *Measuring the Information Economy*. Paris, OECD.
- Thuvasethakul C and Koanantakool T (2002). National ICT policy in Thailand. Paper presented at the Africa-Asia Workshop on Promoting Co-operation in Information and Communications Technologies Development, Kuala Lumpur and Penang, Malaysia, 25–29 March.
- United Nations (2002). *Benchmarking E-Government: A Global Perspective*. United Nations Division for Public Economics and Public Administration and American Society for Public Administration. New York.
- UN Commission on the Status of Women (UNCSW) (2003). Agreed Conclusions, 14 March. Advance unedited version, see www.un.org/womenwatch/daw/csw/47sess.htm?&metkey=169#conclusions.
- UNCTAD (2001). *Electronic Commerce and Development Report 2001*. United Nations publication, Sales no. E.01.II.D.30, New York and Geneva.
- UNCTAD (2002a). Electronic commerce strategies for development: The basic elements of an enabling environment for e-commerce. TD/B/COM.3/EM.15/2, Geneva, 3 May.

-
- UNCTAD (2002b). *Electronic Commerce and Development Report 2002*. United Nations publication, New York and Geneva.
- UNCTAD (2003a). Developments and main issues in electronic commerce and information and communication technologies. TD/B/COM.3/49, Geneva.
- UNCTAD (2003b). Information society measurements: The case of e-business. TD/B/COM.3/EM.19/2, Geneva.
- US Commercial Service (2002). *The Americas Update 2002*. See www.usatrade.gov/website/website.nsf/WebBySubj/Main_AmericasUpdate0502.
- Viik L (2002). Estonian transition into information society. Paper presented at the UNCTAD Expert Meeting on Electronic Commerce Strategies for Development: The Basic Elements of an Enabling Environment for E-Commerce, Geneva, 10–12 July.
- World Information Technology and Services Alliance (WITSA) (2002). *WITSA Public Policy Report 2002*. See www.witsa.org/policyrep02.pdf.
- World Summit on the Information Society (WSIS) (2003). WSIS Report of the Second Meeting of the Preparatory Committee. WSIS/PC-2/12(Rev.1)-E, 28 February.

Chapitre 4

LES LOGICIELS LIBRES ET LEURS INCIDENCES SUR LA POLITIQUE ET LE DÉVELOPPEMENT DES TIC

Les logiciels libres remettent en question les idées reçues au sujet de la production et de la distribution de logiciels. Le chiffre d'affaires total de l'industrie du logiciel dépasse actuellement les 300 milliards de dollars. Les logiciels libres sont des logiciels dont le code source est public, ce qui permet aux utilisateurs de les modifier et de redistribuer les nouveaux logiciels ainsi créés, et peut les inciter à le faire. La publication du code source favorise une large collaboration pour la production de logiciels, facilite le portage¹ d'autres logiciels produits par des programmeurs indépendants et permet d'adapter les logiciels en réponse à différentes exigences commerciales, réglementaires, culturelles ou linguistiques. Surtout, pour les pays en développement en particulier, les logiciels libres permettent aux experts des TIC d'acquérir des compétences et d'élargir leurs connaissances.

À l'opposé, les logiciels exclusifs pourraient être moins favorables au développement des TIC car ils requièrent un important investissement initial pour l'installation et les mises à jour et ne sont pas toujours adaptables à la situation locale, et leur utilisation prédominante risque d'empêcher l'acquisition des connaissances et compétences nécessaires pour s'intégrer pleinement dans l'économie de l'information. Les logiciels exclusifs ont certes un rôle à jouer, mais les gouvernements devraient réfléchir à la place des logiciels libres dans le cadre de leurs politiques et de leurs objectifs en matière de réduction du fossé numérique et d'utilisation des TIC pour stimuler le commerce et le développement.

A. Introduction

Les matériels qui ont rendu possible l'informatique et la télématique telles que nous les connaissons ont progressé à un rythme extraordinaire au cours des dernières décennies et il est probable que cela continuera. Selon la « loi

de Moore », qui est plutôt un constat qu'une loi, la capacité des micro-processeurs double et leur prix chute de près de moitié tous les 18 mois². En raison de ce phénomène, le matériel informatique est beaucoup plus perfectionné et fiable que les logiciels, c'est-à-dire les instructions créées par les programmeurs pour l'employer.

Il n'y a pas de loi de Moore pour les logiciels. Alors que le prix de la puissance de calcul chute rapidement, les logiciels permettant de l'exploiter deviennent de plus en plus complexes, parfois plus coûteux et moins fiables et presque toujours plus difficiles à configurer et à maintenir. Le logiciel, c'est-à-dire les règles fondamentales du traitement de l'information, est indispensable pour l'économie et la société de l'information. De gigantesques capacités de traitement, interconnectées par des liaisons dont le débit ne cesse d'augmenter, ne sont qu'une infrastructure. C'est le logiciel qui détermine comment l'information est traitée, à qui elle est distribuée et pour quelles raisons.

Les pays en développement doivent définir leur stratégie des TIC en fonction de leur processus de développement. La politique du logiciel est devenue très importante en raison des nouveaux choix qu'offrent les logiciels libres qui ouvrent de nouvelles perspectives de développement fondées sur le traitement de l'information. Toutefois, comme l'a dit Einstein, parfois l'on doit payer pour la plupart des choses qu'on obtient gratuitement, et cela est très vrai pour le débat concernant les logiciels libres. Les pays et les personnes qui tireront parti des logiciels libres sont ceux qui formuleront leurs politiques en connaissance de cause et qui apporteront leur contribution à l'édifice des connaissances y relatives.

Dans le présent chapitre, nous expliquerons comment les logiciels libres et, par comparaison, les logiciels exclusifs, sont créés, non pas sur le plan technique mais sur le plan organisationnel, et pourquoi cela importe, tant pour les pays

développés que, et de plus en plus, pour les pays en développement. Nous verrons que le processus d'élaboration des logiciels libres débouche sur des logiciels de meilleure qualité qui pourraient finir par s'améliorer au même rythme que le matériel informatique. Comme tout produit, un logiciel n'est que le résultat d'un processus de production conjuguant les efforts humains, des intrants et des capitaux d'une manière particulière.

L'organisation classique de la production de logiciels a jusqu'à présent été très similaire à celle de la fabrication d'un produit industriel complexe : une division du travail structurée, fondée sur des connaissances exclusives, protégée par des droits de propriété intellectuelle (DPI) restrictifs et encadrée par une hiérarchie qui oriente et pilote le processus. L'industrie du logiciel ainsi organisée est aujourd'hui devenue un colosse dont le chiffre d'affaires dépasse les 300 milliards de dollars.

TABLEAU 4.1

Les 10 premières entreprises de production de logiciels, classées en fonction du chiffre d'affaires et de la capitalisation boursière

	<i>Chiffre d'affaires (millions de dollars)</i>	<i>Capitalisation boursière (millions de dollars)</i>
1. Microsoft	31 375	260 000
2. Oracle	9 487	63 400
3. SAP	7 700	32 300
4. Computer Associates	3 083	12 400
5. VERITAS	1 531	10 100
6. Electronic Arts	2 489	9 300
7. Intuit	1 373	9 000
8. Adobe Systems	1 194	8 000
9. Symantec	1 328	6 600
10. PeopleSoft	1 949	4 700
11. Concurrents ³	8 445	28 582
Total	69 954	444 400

Source : CNUCED, estimations fondées sur les données de Yahoo Finance (<http://finance.yahoo.com>) et de Financial Times Market Data and Tools (<http://www.ft.com>).

D'après une entreprise d'étude du marché de l'informatique (ITC), l'industrie des progiciels⁴ à elle seule réalise un chiffre d'affaires de près

de 200 milliards de dollars et, selon le Gartner Group, le marché des logiciels d'entreprise représente près de 80 milliards de dollars⁵. Le tableau 4.1 donne les principaux chiffres relatifs aux 10 premières entreprises de production de logiciels. Il faut toutefois tenir compte du fait que ces sociétés ne tirent pas tout leur chiffre d'affaires de la vente de licences pour l'utilisation de logiciels exclusifs. Les services de conseil et d'adaptation des logiciels aux besoins des clients sont une activité importante. Outre les entreprises figurant sur la liste du tableau 4.1, des poids lourds de l'informatique comme IBM, Sun Microsystems et EMC, ainsi que les principaux producteurs de micro-ordinateurs, réalisent aussi un important chiffre d'affaires en vendant des logiciels d'entreprise⁶.

Toutefois, cela n'est pas la seule manière dont il est possible d'organiser la production de logiciels. Ces dernières années, une autre approche, celle du logiciel libre, s'est fait connaître tandis que ses premiers produits, comme le système d'exploitation GNU/Linux, accroissent leur part de marché. En fait, cette approche n'est pas nouvelle. Toutefois, elle est fondamentalement différente de l'approche commerciale et la réussite des projets de logiciels libres montre qu'il est possible d'élaborer, d'entretenir, de développer et de compléter des logiciels complexes dans un cadre dans lequel de nombreux programmeurs travaillent en parallèle, de façon relativement peu structurée, et souvent sans rémunération directe ou immédiate.

Le présent chapitre se fonde sur la prémisse que le logiciel libre est un mode viable de production de logiciels qui offre un choix réel aux entreprises et aux administrations publiques en matière de TIC, particulièrement dans les pays en développement. Nous chercherons à élucider le phénomène du logiciel libre lui-même et à préciser certains des enjeux du choix entre logiciel libre et logiciel exclusif. Nous indiquerons quelques-uns des paramètres et variables qui peuvent influencer sur ce choix, complétés par des exemples concrets des possibilités et des conséquences de l'adoption du logiciel libre dans des pays industriels, et mettrons en relief les initiatives prises dans des pays en développement. Pour terminer, le présent chapitre offre un cadre pour comprendre les incidences du logiciel libre sur les politiques publiques, en mettant l'accent sur les options que le secteur public doit envisager et sur les facteurs qui pourraient influencer ses décisions.

B. Le processus et le défi

Qu'est-ce que le logiciel libre et en quoi diffère-t-il des logiciels exclusifs protégés par le régime des DPI ? On peut faire un parallèle avec une boisson de grande consommation⁷. Un producteur vend des bouteilles de boisson au cola aux consommateurs. Certains d'entre eux pourront lire la liste des ingrédients figurant sur la bouteille, mais cette liste n'est pas très précise. En général, le producteur emploie une formule exclusive qu'il ne divulgue pas. Cette formule indique comment combiner les ingrédients dans des proportions précises et, peut-être en ajoutant un mélange de substances aromatiques secrètes, produire un objet ayant une valeur commerciale. Il n'est pas possible, à partir de la boisson, de déterminer exactement ses ingrédients. On peut acheter cette boisson et la boire, mais on ne peut pas la *comprendre* d'une manière qui permettrait de la reproduire ou de l'améliorer et de distribuer cette boisson copiée ou améliorée au reste du monde. Pour éviter que quiconque redécouvre, reconstitue ou obtienne par des moyens plus douteux la formule, celle-ci est protégée par le régime des DPI.

L'économie du régime de protection des DPI justifie cette organisation de la production de boisson au cola. Le problème fondamental que posent les DPI est que la protection est censée encourager l'innovation. Les brevets, le droit d'auteur, les licences et d'autres moyens d'empêcher la divulgation des connaissances appuient l'idée que l'innovation crée des rentes et que les innovateurs peuvent et doivent s'en approprier une partie, ce qui incite à innover. Si les DPI ne sont pas protégés, au cas où quelqu'un inventerait une nouvelle formule améliorée, il n'aurait aucun moyen de revendiquer une partie des bénéfices qui pourraient être réalisés sur la vente de la nouvelle boisson ainsi obtenue. En conséquence, il n'aurait pas d'incitation financière à innover, si bien que le système perdrait sa justification et que la boisson améliorée ne serait jamais produite. Le producteur qui l'a inventée emploie certainement tous les moyens de protection des DPI disponibles mais est bien conscient du fait que le secret de la formule et son entreprise doivent être protégés par des moyens physiques et par des obstacles à l'entrée (coût de la fabrication et de la distribution) de concurrents éventuels. À cet effet, il complique la recette, subdivise la formule de façon que chaque personne concernée n'en connaisse qu'une partie, emploie

un coffre-fort solide et s'efforce d'établir un monopole.

La production de logiciels exclusifs est généralement organisée de façon similaire et s'appuie sur un argument parallèle. Lorsqu'on achète un logiciel, on achète en fait une licence d'utilisation. L'acheteur n'est pas propriétaire du logiciel dans la mesure où il ne peut pas en faire ce qu'il veut. La licence permet d'employer le logiciel sur un ordinateur, uniquement à des conditions très précises : l'utilisateur ne peut pas le reproduire, le modifier ou l'améliorer, ni en distribuer une nouvelle version. Le droit d'auteur, le régime des licences, les brevets et d'autres dispositifs juridiques protègent ce système, mais il y a un autre mécanisme plus fondamental qui empêche les titulaires de licence d'exploiter le logiciel. De même que le producteur de boissons ne publie pas sa formule, le producteur de logiciels ne publie pas le code source de son programme.

Les programmeurs écrivent des logiciels en code source, employant un langage de programmation. Toutefois, les ordinateurs appliquent le logiciel en *code binaire*.

Le code source est une liste d'instructions qui constituent la « recette » d'une application logicielle telle qu'un programme de traitement de texte ou un tableur. Les programmeurs emploient un langage de programmation (comme C++ ou Fortran) que les experts sont capables de lire et de comprendre, ainsi que de réparer et de modifier. Aux yeux de non-spécialistes, le code source apparaît comme une série d'expressions mathématiques et logiques incompréhensibles.

Pour pouvoir être employé sur un ordinateur, le logiciel doit être « compilé ». La *compilation* est le processus de traduction du code source en code binaire, composé uniquement de séries de uns et de zéros, qui est ensuite sauvegardé sous la forme d'un fichier distinct. Le logiciel ne peut être employé sur un ordinateur qu'après compilation, c'est-à-dire sous la forme de ce qu'on appelle un *fichier binaire exécutable*. La plupart des logiciels commerciaux ne sont distribués que sous forme de fichiers binaires exécutables, qui sont incompréhensibles aux yeux du non-initié. Le fait de ne pas avoir accès au code source empêche les utilisateurs de modifier le logiciel. En général, il est impossible de reconstituer le code source à partir du code binaire. Par conséquent, le fait de ne vendre que des fichiers binaires exécutables est un moyen très efficace de contrôler ce que les utilisateurs peuvent faire avec les logiciels qu'ils achètent.

Le secret du code source est le pilier du régime traditionnel de protection des DPI sur les logiciels. Cette exclusivité est une des principales raisons pour lesquelles les entreprises de logiciels peuvent réaliser des chiffres d'affaires et des bénéfices considérables (voir tableau 4.1). Ces entreprises redistribuent une partie de leurs bénéfices à leurs programmeurs pour les inciter à innover.

Le processus du logiciel libre renverse cette logique. Son principe fondamental est que le code source est ouvert. En d'autres termes, les programmeurs fournissent, en même temps que les fichiers binaires exécutables, le code source⁸, si bien que chacun peut l'examiner, l'employer ou le modifier. Le logiciel est libre, ce qui signifie que chacun est libre de l'employer à toutes fins, pour étudier son fonctionnement, l'adapter à ses propres besoins, en redistribuer des copies, l'améliorer et faire connaître les améliorations à la communauté des utilisateurs, dans l'intérêt de tous (FSF 1996). Cela ne signifie pas qu'il soit gratuit, car un logiciel libre peut être commercialisé comme tout autre objet. Cette apparente incongruité est due à l'ambiguïté de l'expression anglaise « free software », car il faut traduire free par libre et non par gratuit⁹.

Par exemple, le logiciel libre GNU/Linux, très populaire, est vendu sur CD-ROM pour un prix allant de quelques dollars (disques seulement) à plus de 100 dollars (pour un ensemble incluant un mode d'emploi et un accès à un service d'appui technique pendant une période déterminée). Souvent, il est possible d'obtenir gratuitement des fichiers binaires exécutables, mais pour cela l'utilisateur doit télécharger les fichiers sur l'Internet et graver ses propres CD-ROM d'installation. Cela a aussi un coût, puisqu'il faut un accès à l'Internet (de préférence à haut débit), une imprimante, un graveur de CD et des CD vierges. La question de savoir si une entreprise peut gagner de l'argent avec des logiciels libres est pertinente et nous l'examinerons à la section E.

La création de logiciels complexes est une tâche difficile et exigeante, car elle est très compliquée, sur les plans technique et humain, tant pour ce qui est de la conception que pour ce qui est de la mise en œuvre. Les utilisateurs emploient les logiciels dans un environnement technique et culturel extrêmement diversifié et qui ne cesse d'évoluer. Un ingénieur automobile doit envisager tout l'éventail des conditions dans lesquelles les conducteurs utiliseront une voiture, mais l'ingé-

nier en logiciel a une tâche beaucoup plus difficile car une grande partie de l'environnement technique dans lequel un logiciel sera employé n'existe pas encore au moment où il est créé. Outre les progrès du matériel, les modifications apportées aux systèmes d'exploitation et aux réseaux auront une influence sur les modalités futures d'utilisation des logiciels conçus aujourd'hui. Pour reprendre notre analogie, les routes et les ponts n'évoluent pas aussi vite et, surtout, ils ne peuvent pas être configurés par l'utilisateur de la même manière que le logiciel.

En raison de la complexité de l'élaboration de logiciels, il est indispensable de diviser le travail. Les principales questions que cela soulève sont les suivantes : quel type de division du travail ? Comment le travail doit-il être organisé ? La répartition des tâches entre un nombre suffisant de personnes est aussi une question importante, mais secondaire.

La réponse classique à cette question est l'organisation hiérarchique de la production manufacturière¹⁰. Une séparation nette entre la conception et l'exécution, une subdivision des tâches en sous-systèmes qui doivent ensuite être articulés entre eux et une hiérarchie autoritaire sont des caractéristiques de l'organisation industrielle. Une autorité répartit les tâches, contrôle l'exécution et rémunère les travailleurs sur la base d'indicateurs quantitatifs. La maîtrise du code source devient un moyen de maîtriser la division du travail.

L'approche du logiciel libre est différente. Une fois le code source publié, la configuration et la gestion du travail sont déterminées par les travailleurs eux-mêmes. *Les éléments clés du processus, dans l'idéal, sont la participation volontaire et la sélection volontaire des tâches.* Tous les intéressés peuvent participer à un projet de logiciel libre et peuvent abandonner le projet en tout temps. Il n'y a pas d'organisation ou de division délibérée du travail. En fait, la notion même de division du travail ne s'applique pas très bien au processus de création de logiciels libres. Le travail est *distribué*, et il serait difficile de procéder autrement pour des projets auxquels peuvent participer des centaines ou des milliers de programmeurs. Le travail n'est pas vraiment *divisé* au sens industriel du terme. Dans la section F du présent chapitre, l'analyse des structures d'élaboration des logiciels Apache et GNU/Linux montrera comment les motivations individuelles se traduisent en actions collectives¹¹.

C. L'histoire de la production de logiciels

L'idée d'un logiciel « libre » n'est pas nouvelle. Dans les années 60 et 70, les grands ordinateurs installés dans les facultés d'informatique des universités et dans les entreprises étaient essentiellement des outils de recherche. La liberté de l'accès au code source du logiciel installé semblait aller de soi. Le logiciel libre était indispensable pour promouvoir la compatibilité des différents systèmes informatiques pour lesquels il fallait reconfigurer les logiciels en fonction du matériel, ce qui demandait beaucoup de temps et était coûteux. L'incompatibilité des matériels était contraire à l'éthique scientifique du partage et de l'accumulation des connaissances et aurait obligé à réécrire des quantités considérables de code pour différents types d'ordinateurs.

Aux États-Unis, les laboratoires de recherche AT&T's Bell ont ouvert la voie en concentrant leurs efforts sur la mise au point du système d'exploitation UNIX et d'un langage associé pour l'élaboration de logiciels d'application, appelé tout simplement C, qui pouvait être employé sur toutes sortes d'ordinateurs¹². En raison de son monopole réglementé résultant de l'accord conclu avec le Département de la justice des États-Unis, AT&T ne pouvait pas avoir d'activité informatique commerciale et ne pouvait donc pas réaliser un bénéfice sur la vente d'UNIX. Il semblait donc naturel de donner le code source aux universités et aux autres chercheurs susceptibles d'améliorer les logiciels en détectant les bogues et en réparant le code source¹³. Ainsi, le logiciel UNIX, bien que protégé par le droit d'auteur, était dans la plupart des cas distribué gratuitement avec le code source.

Ce traitement quelque peu cavalier du droit d'auteur était justifié par des incitations concrètes. La distribution gratuite du produit était logique pour le titulaire du droit d'auteur, puisque le logiciel était considéré à l'époque non comme un centre de profit mais principalement comme un produit d'appel encourageant les utilisateurs à acheter des matériels. L'idée était qu'en donnant de meilleurs logiciels on pourrait vendre davantage d'ordinateurs. En outre, pour un programmeur cherchant à innover, il était logique de donner gratuitement des idées au propriétaire du logiciel. Si la plupart des innovations sont intégrées dans les versions successives du logiciel, les départements informatiques n'auront plus à les intégrer une à une et pourront se contenter d'attendre la prochaine mise à jour.

La logique du logiciel libre a commencé à s'effondrer à la fin des années 60. En 1969, le Département de la justice des États-Unis a engagé un énorme procès anti-trust contre IBM, l'obligeant à découpler ses « solutions » et à faire payer séparément les logiciels¹⁴. IBM s'est donc mis à vendre ses nouveaux ordinateurs avec des systèmes d'exploitation qui n'étaient pas accompagnés du code source. En fait, les administrateurs de systèmes devaient signer des accords de non-divulgaration pour obtenir une version exécutable. Cette décision a marqué la naissance de l'industrie moderne du logiciel commercial. Microsoft a été fondée en juillet 1975 en tant qu'entreprise dont la seule activité serait d'élaborer et de vendre des logiciels. L'arrivée du micro-ordinateur au début des années 80 et sa très rapide diffusion dans les entreprises n'a fait que renforcer cette évolution. Les logiciels qui auparavant étaient librement échangés entre programmeurs sont devenus des produits extrêmement lucratifs. Le développement d'une industrie du logiciel avec un modèle d'entreprise propre a eu un impact majeur sur le métier de programmeur. Une grande partie des meilleurs programmeurs des États-Unis et du reste du monde ont été embauchés par des entreprises de logiciels indépendantes qui les payaient très bien.

En réaction à cette évolution, Richard Stallman, chercheur au Massachusetts Institute of Technology, a lancé en 1984 un projet visant à revitaliser le logiciel libre en créant un ensemble complet d'utilitaires et d'outils de programmation¹⁵. Cette initiative a débouché sur la création de la Free Software Foundation (FSF). La FSF emploie l'expression « logiciel libre » uniquement pour les programmes permettant à l'utilisateur d'exécuter, de copier, de redistribuer, d'étudier, de modifier et d'améliorer les logiciels, du fait qu'il a accès au code source. Pour la FSF, le droit d'auteur est un moyen de retenir l'information et de réserver l'accès aux plus riches. Afin de remplacer le droit d'auteur traditionnel, elle a élaboré un accord type appelé GNU General Public License (Licence générale publique) (GPL)¹⁶. La GPL est conçue pour dissuader les programmeurs de tenir secret le code source d'un logiciel libre et pour empêcher quiconque de l'exploiter dans un environnement commercial¹⁷. Dans l'encadré 4.1, nous analysons plus en détail la position fondamentale de la FSF. La section 3 du présent chapitre est consacrée aux détails juridiques de la GPL (à la rubrique « Droits de propriété intellectuelle »).

ENCADRÉ 4.1

La Free Software Foundation et la Licence générale publique

L'idée centrale de la Licence générale publique (GPL) est d'empêcher que des codes sources de logiciels libres, mis au point en coopération, soient appropriés, ce qui entraînerait des restrictions dues à l'application du droit d'auteur. La GPL dispose que les utilisateurs sont autorisés à exploiter le programme, à le copier, à le modifier par son code source et à en redistribuer des versions modifiées. Par contre, ils ne doivent pas ajouter des restrictions de leur cru. C'est ce qu'on appelle la clause « virale » du GPL. Elle oblige tous ceux qui distribuent des logiciels dérivés établis au moyen de codes couverts par la GPL à appliquer la GPL à leur nouvelle version également. Selon la Free Software Foundation : « Vous devez faire en sorte que tout travail que vous distribuez ou publiez, ou qui contient en totalité ou en partie le programme (visé par la présente licence) ou en est dérivé, soit distribué sous licence, dans son intégralité et gratuitement, à tous les intéressés, aux conditions définies dans la présente licence » (FSF 1991) ¹⁸.

Stallman et la FSF ont créé certains des logiciels UNIX les plus couramment employés, dont l'éditeur de texte Emacs ¹⁹, le compilateur GCC ²⁰ et le débogueur GDB ²¹. Ces programmes très populaires ayant été adaptés pour fonctionner avec presque toutes les versions d'UNIX, leur disponibilité et leur efficacité ont contribué à faire d'UNIX le système d'exploitation favori des partisans du logiciel libre et des établissements universitaires et de recherche de premier plan. Toutefois, le succès de la FSF a été en quelque sorte auto-limité en raison du caractère viral de la GPL. Sa position fondamentale à l'égard des logiciels exclusifs était en contradiction avec la conception utilitaire de nombreux programmeurs, qui voulaient pouvoir employer des morceaux de code exclusif en même temps que le code libre lorsque cela était justifié par la qualité du code exclusif. La GPL ne permet pas cette souplesse et impose parfois des contraintes difficiles aux programmeurs qui recherchent des solutions pragmatiques à certains problèmes.

Le processus du logiciel libre est très tributaire des outils de communication pour permettre la modification, l'innovation et l'évolution du code, fruit d'une collaboration entre des personnes très dispersées. L'ARPANET était à peine suffisant, mais le déploiement rapide de l'Internet au début des années 90 a stimulé l'activité source du logiciel libre. C'est durant cette période qu'a commencé la mise au point du système d'exploitation GNU/Linux pour micro-ordinateurs, à partir de bases très modestes.

À la fin des années 90, Linus Torvalds, étudiant en informatique de 21 ans à l'Université d'Helsinki, a commencé à construire le noyau d'un système d'exploitation similaire à UNIX sur son ordinateur personnel. En août 1991, il a communiqué le code source de son logiciel, appelé GNU/Linux, à un groupe de presse Internet, l'accompagnant d'une note sollicitant des observations et des collaborations. La réaction a été inespérée. À la fin de l'année, près de 100 personnes de toutes les parties du monde s'étaient jointes au groupe; bon nombre d'entre elles étaient des programmeurs qui contribuaient à réparer les bogues, à améliorer le code et à créer de nouvelles fonctions. En 1992 et 1993, la communauté des programmeurs s'est progres-

sivement étoffée. À l'époque, il était de plus en plus couramment admis dans la communauté du logiciel que l'ère des systèmes d'exploitation fondés sur UNIX touchait à sa fin en raison de la position de plus en plus dominante de Microsoft (Raymond 2000). En 1994, Torvalds a mis sur le marché la version 1.0 officielle du système GNU/Linux.

Alors que les différentes versions exclusives de Linux ont perdu des parts de marché durant le milieu des années 90, GNU/Linux n'a cessé d'accroître la sienne à la fin des années 90 et est aujourd'hui devenu le seul concurrent crédible de Microsoft sur le marché des systèmes d'exploitation de micro-ordinateurs. Son essor a été dû à plusieurs causes. Bon nombre des membres de la communauté des TIC étaient exaspérés par la façon dont les sociétés de logiciels commerciales abusaient de la protection des DPI (protection du code source). D'autres affirmaient que la qualité technique des logiciels exclusifs souffrait du processus de mise au point adopté par les grandes entreprises. Ils soutenaient que, quelle que soit leur puissance, il leur serait tout simplement impossible aux sociétés de logiciels de faire appel à un nombre suffisant d'expérimentateurs, de concepteurs et de metteurs au point pour déboguer complètement

leurs produits. À l'époque, des sociétés de logiciels ne recherchaient qu'une interaction limitée entre des utilisateurs très qualifiés et leurs programmeurs pour réparer ou améliorer des modules de logiciels.

Tandis que GNU/Linux gagnait du terrain, le caractère viral de la GPL et l'extrémisme de la position de la FSF ont suscité la création au milieu des années 90 d'une autre institution de promotion du logiciel libre, appelée Open Source Initiative (OSI). L'OSI a été lancée en février 1998 à une réunion de plusieurs experts très influents convoqués en réponse à la décision prise par Netscape de publier le code source de son navigateur. Cette décision a été considérée comme une incitation à promouvoir le développement du

logiciel libre, particulièrement à l'égard des milieux d'affaires. Au lieu d'inclure une clause de droit d'auteur obligatoire, l'OSI exige que les entités qui distribuent des logiciels libres utilisent la définition du logiciel libre dans leur avis de copyright²². Alors que la GPL exige que tout logiciel redistribué ne puisse l'être que sous couvert d'une autre GPL (pour empêcher l'appropriation du code), l'OSD autorise la redistribution aux mêmes conditions, mais ne l'exige pas. Certaines licences qui relèvent de l'OSD autorisent le programmeur à modifier le logiciel et à publier la version modifiée à de nouvelles conditions, y compris avec une clause d'exclusivité. L'OSD est décrite dans l'encadré 4.2.

ENCADRÉ 4.2

Définition du logiciel libre

La définition du logiciel libre est la suivante :

- Le code source doit être distribué avec le logiciel ou mis à la disposition des utilisateurs moyennant le coût de la distribution.
- Tout utilisateur peut redistribuer le logiciel gratuitement, sans avoir à verser de redevance à l'auteur.
- Tout utilisateur peut modifier le logiciel ou élaborer des logiciels dérivés puis les distribuer aux mêmes conditions.

L'OSI a fait disparaître l'effet viral de la GPL. Logiciel libre ne signifie plus seulement accès au code source. L'OSI approuve les licences dans la mesure où elles sont conformes à la définition. (D'après un recensement récent, il y avait 21 licences, dont la GPL mais aussi des licences de poids lourds de l'informatique comme IBM, Nokia et Intel.) L'OSI a pour but d'introduire plus de pragmatisme dans la mise au point de logiciels très complexes et de faire abandonner l'idéologie de la FSF. Cet objectif n'est pas partagé par tous ni toujours considéré comme un progrès. Toutefois, il ne faut pas oublier que la fondation doctrinale de l'OSI était très différente. Comme l'a expliqué un de ses fondateurs, Eric Raymond :

« Il nous semble évident rétrospectivement que l'expression « logiciel libre » a causé beaucoup de préjudice à notre mouvement ces dernières années. Cela est dû en partie à l'ambiguïté évidente du mot « free ». Mais surtout, cela est dû à quelque chose de plus grave, une forte association entre l'expression « logiciel libre » et l'hostilité aux droits de propriété intellectuelle, le communisme et d'autres idées peu compatibles avec l'attitude d'un responsable de systèmes » (1999a).

L'OSI met l'accent sur la compétitivité et adresse son message directement aux entreprises ordinaires²³. L'argument était que le processus du logiciel libre privilégiait la fiabilité, la baisse du coût d'exploitation et l'amélioration des caractéristiques. Mais surtout, une entreprise ou un État employant des logiciels libres pourrait éviter de se retrouver prisonnier de l'utilisation d'un logiciel produit par un monopole. Les utilisateurs de logiciels libres retrouveraient l'autonomie grâce

à la maîtrise de leurs systèmes d'information, qui sont de plus en plus un des principaux actifs de presque toutes les entreprises. Au début, l'OSI adressait son message directement aux directeurs généraux des grandes sociétés multinationales et soulignait les divers moyens que les sociétés d'informatique elles-mêmes pourraient employer pour réaliser des bénéfices tout en libérant le code source. Par exemple, de meilleurs logiciels permettraient aux fabricants de matériel de vendre

davantage d'appareils. Des services d'adaptation sur mesure, qui créeraient des ensembles de solutions logicielles libres, puis les optimiseraient, les entretiendraient et assureraient l'appui technique, pour différentes organisations commerciales ou publiques, pourraient être extrêmement précieux.

La réponse du monde des entreprises a été immédiate. En janvier 1998, Netscape a annoncé qu'elle publierait le code source de son navigateur Web sous forme de code libre. Durant l'été de la même année, Oracle et Informix, qui sont deux des principaux vendeurs indépendants de logiciels d'applications d'entreprises et de bases de données, ont annoncé qu'ils adapteraient leurs logiciels à GNU/Linux. Au cours des quelques mois qui ont suivi, d'autres grands producteurs indépendants de logiciels, dont notamment Sybase et l'allemand SAP, ont fait des annonces similaires. Dans la première moitié de 1999, IBM a commencé à privilégier GNU/Linux comme système d'exploitation pour ses serveurs (Berinato 1999, 2000). IBM est aussi devenu un des plus fervents partisans des supercalculateurs Beowulf (CNET 2000). D'importants vendeurs américains de matériels (Compaq, Dell, Hewlett Packard, Silicon Graphics) et les fabricants de micro-processeurs Intel et AMD se sont tous beaucoup engagés dans GNU/Linux. Les entreprises qui fournissent des services annexes et des services d'appui pour GNU/Linux, à des fins lucratives, comme Red Hat Software aux États-Unis, SuSe en Allemagne et MandrakeSoft en France, ont commencé à opérer de façon commerciale à la fin des années 90. Apache a continué d'accroître sa domination du marché des serveurs Web au moment même où le Web lui-même connaissait un succès croissant. En octobre 2000, Sun Microsystems a publié le code source de StarOffice, ensemble de logiciels de bureautique, et a créé le site OpenOffice.org. Ces applications importantes du logiciel libre et d'autres également populaires sont décrites dans l'encadré 4.3.

Microsoft a commencé à considérer le processus du logiciel libre en général et GNU/Linux en particulier comme une grave menace pour sa domination du marché par les systèmes d'exploitation Windows, en tout cas pour les serveurs et peut-être même pour les micro-ordinateurs²⁴. Un mémo interne de Microsoft réservé aux plus hauts cadres, publié en 1998, a fait l'objet d'une fuite le 31 octobre et est devenu connu sous l'appellation de « Halloween Memo ».

Il décrivait le logiciel libre comme une menace directe et immédiate pour les bénéficiaires et la position dominante de Microsoft sur certains marchés. Il le considérait en outre comme une question stratégique car « le parallélisme inhérent au logiciel libre et l'idée de l'échange libre comportent des avantages qui ne sont pas reproductibles avec notre modèle actuel de licences exclusives »²⁵.

Cette brève histoire du logiciel, depuis les débuts dans le logiciel libre jusqu'au retour au logiciel libre, en passant par une étape commerciale d'exclusivité, paraît s'être déroulée principalement aux États-Unis. Lancashire (2001) appuie cette idée et donne quelques statistiques concernant la répartition géographique des programmeurs qui y ont participé. Dans un certain sens, ce phénomène s'explique de lui-même, car la majorité des développeurs de logiciels libres sont basés dans les pays dont les entreprises de logiciels à vocation commerciale sont les plus développées. Le tableau 4.1 ci-dessus montre que sur les 10 premières sociétés mondiales de logiciels et leurs 10 principaux concurrents, trois seulement ne sont pas basées aux États-Unis et une seule est basée dans un pays en développement²⁶. Toutefois, cette situation semble évoluer rapidement et, à en juger d'après les résultats de l'enquête décrits à la section H du présent chapitre, il se pourrait que les activités de mise au point de logiciels libres dans les pays en développement deviennent beaucoup plus visibles dans un proche avenir.

À la fin des années 90, le processus d'élaboration de logiciels libres avait démontré sa viabilité en tant que moyen de construire des ensembles complexes de logiciels capables de soutenir la concurrence des logiciels commerciaux, et cela dans un nombre croissant de segments du marché informatique, depuis les applications simples fonctionnant en arrière-plan jusqu'à la création de réseaux d'ordinateurs se comportant comme un supercalculateur. Des sociétés aussi diverses que le distributeur de GNU/Linux Red Hat et le géant traditionnel de l'informatique IBM ont appris à gagner de l'argent en offrant des services employant divers types de logiciels libres. Aujourd'hui, il est clair qu'il y a au moins deux manières d'organiser la production de logiciels et que toutes deux paraissent viables. Les États, les entreprises et presque tous les utilisateurs de logiciels peuvent et devront choisir entre les produits issus de ces deux types de processus.

D. Les logiciels libres sont-ils meilleurs ?

L'enjeu ultime de l'élaboration de logiciels libres est d'obtenir une qualité égale ou supérieure à celle des entreprises qui travaillent sur le modèle de l'exclusivité. Pour cela, il y a quatre manières de procéder.

1. Tous les logiciels comportent des erreurs et sont instables, mais le processus d'élaboration de logiciels libres peut mobiliser plus d'informaticiens qui étudieront les problèmes et proposeront des solutions que ne le peut une société commerciale. En d'autres termes, plus il y a d'yeux moins les problèmes paraissent insurmontables (Raymond 2000).
2. Comme le logiciel libre n'est pas entravé par les contraintes de la commercialisation et de la maximisation des bénéfices tirés de la vente de licences, les programmeurs peuvent distribuer des rustines et des versions actualisées plus fréquemment.
3. Pour installer un logiciel exclusif après avoir acheté le droit d'utilisation, il faut souvent accepter des conditions qui déclinent toute responsabilité en cas de dommage résultant de son utilisation, au-delà du remplacement du disque dur sur lequel il a été installé – ce qui n'est certainement pas une garantie de qualité difficile à améliorer.
4. La disponibilité du code source est en elle-même une qualité importante du produit. Imaginons une société de transport qui achèterait une flotte de véhicules dont les capots-moteurs seraient scellés; la clé d'accès aux capots serait inutile car la société a accepté dans le contrat conclu avec le producteur qu'elle ne cherchera pas à réparer ou à inspecter les moteurs. De tels véhicules, comme les logiciels exclusifs, sont manifestement d'une qualité inférieure.

Toutefois, le processus d'élaboration de logiciels libres n'est pas à l'abri des erreurs et des échecs. Les problèmes peuvent être dus notamment à la fragmentation et à l'arborescence des projets : une équipe de collaborateurs peut se retrouver

bloquée par des problèmes techniques ou même par des problèmes de personnalité. En raison de la fragmentation, c'est-à-dire du fait que les ressources disponibles pour le développement sont réparties entre une équipe principale et des équipes qui ont un autre avis, les utilisateurs peuvent se retrouver face à des choix difficiles et à des problèmes de compatibilité. En outre, il est difficile aux utilisateurs de prévoir quelles seront les nouvelles versions, fonctions ou matériels vers lesquels le processus s'oriente. Enfin, il se peut que les programmeurs et les chefs de projet se désintéressent tout simplement de la question ou réapparaissent d'une manière qui n'est plus pertinente pour le projet. Ces problèmes ne sont cependant pas l'exclusivité du logiciel libre. Les logiciels exclusifs posent aussi de nombreux problèmes dus à la divergence des normes et au manque de compatibilité. Souvent, d'excellents logiciels ont été produits par des sociétés qui n'ont pas obtenu un grand succès commercial, ce qui contraint les utilisateurs à se rabattre sur les produits de sociétés mieux gérées. L'appui technique pour l'utilisation de nouveaux matériels est fréquemment subordonné au « choix » d'acheter une nouvelle version et de repayer le droit de licence.

On ne peut pas dire qu'un logiciel soit absolument meilleur que tous les autres. Comme tout outil, le logiciel a certaines caractéristiques d'utilisation, de fiabilité, de flexibilité, de robustesse et de coût. Il n'y a pas de compromis optimal unique entre ces caractéristiques et beaucoup dépend des besoins précis de tel ou tel utilisateur. Cela dit, toutes choses égales par ailleurs, les logiciels qui comportent peu de bogues et dont le coût total d'exploitation est réduit sont en général préférables ne serait-ce que pour des motifs économiques. Toutefois, ce sont des critères qu'il est difficile de mesurer. Un critère de robustesse souvent employé est la durée moyenne du fonctionnement ininterrompu. Le tableau 4.2 donne un aperçu des serveurs Web qui ont fonctionné le plus longtemps de façon ininterrompue durant la semaine du 18 août et indique le système d'exploitation et le logiciel de serveur employé. Il est frappant de constater que seuls 20 pour cent des serveurs Internet les plus robustes fonctionnent avec des logiciels exclusifs.

TABLEAU 4.2

Serveurs Web ayant la plus longue durée de fonctionnement moyenne sans interruption

Rang	Site	Durée de fonctionnement moyenne (jours)*	Système d'exploitation	Logiciel de serveur
1	www.daiko-lab.co.jp	1569	FreeBSD	Apache/1.2.4
2	www.rfj.ac.se	1389	BSD/OS	Apache/1.3.26 (Unix)
3	amedas.wni.co.jp	1360	FreeBSD	Apache/1.3.26 (Unix)
4	www.alfaoffset.se	1347	BSD/OS	Apache/1.3.26 (Unix)
5	www.sisu.ac.se	1320	BSD/OS	Apache/1.3.26 (Unix)
6	www.lobomar.se	1319	BSD/OS	Apache/1.3.26 (Unix)
7	d1o20.telia.com	1309	BSD/OS	Apache/1.3.26 Ben-SSL/1.48 (Unix) PHP/3.0.18
8	treefort.org	1298	FreeBSD	Apache/1.2.6
9	www.treefort.org	1298	FreeBSD	Apache/1.2.6
10	www.21stcenturycomputers.com	1283	BSD/OS	Apache/1.3.26 (Unix) mod_ssl/2.8.10 OpenSSL/0.9.6g
11	www.wycomp.com	1282	BSD/OS	Apache/1.3.26 (Unix) mod_ssl/2.8.10 OpenSSL/0.9.6g
12	www.dir.telia.com	1272	BSD/OS	Apache/1.3.26 (Unix)
13	www.21net.ne.jp	1155	FreeBSD	Apache/1.3.9 (Unix)
14	www.helmarparts.com	1149	BSD/OS	Apache/1.3.23 (Unix)
15	www.lan.ne.jp	1113	FreeBSD	Apache/1.2.6
16	dbtech.net	1028	BSD/OS	Apache/1.3.27 (Unix)
17	www.icard.com.hk	1023	BSD/OS	Apache/1.3.26 (Unix)
18	www.alasearch.com	1015	BSD/OS	Apache/1.3.27 (Unix)
19	www.murrayfin.com	1000	BSD/OS	Apache
20	www.ehokenstore.com	999	BSD/OS	Oracle_Web_Listener/4.0.8.1.0 Enterprise Edition

* La durée de fonctionnement est la durée qui s'est écoulée depuis le dernier redémarrage de l'ordinateur d'accueil d'un site.
Source : <http://uptime.netcraft.com/up/today/top.avg.html> (28 août 2003).

Comme des bogues peuvent apparaître lorsqu'on emploie un logiciel dans un nouvel environnement, il n'y a pas de moyen précis ou fiable d'estimer l'ampleur ou la gravité des défauts d'un programme. Le plus important est de savoir combien il faut de temps pour réparer un bogue une fois celui-ci identifié. Une récente étude a été faite pour comparer le délai de réparation des bogues pour trois paires de programmes libres et de programmes exclusifs : deux logiciels de serveurs Web, deux systèmes d'exploitation et deux interfaces graphiques. Elle a dans une certaine mesure confirmé que les bogues

des logiciels libres sont réparés plus rapidement que ceux qui touchent des logiciels exclusifs, compte tenu du degré de priorité et de la gravité de chaque problème²⁷. Il faut être très prudent à l'égard de cette conclusion, car il se peut aussi que les bogues soient découverts à un rythme très différent et soient plus ou moins complexes selon le type de logiciel. Néanmoins, ce résultat est conforme avec l'idée que les utilisateurs sont particulièrement incités à régler les problèmes qui les empêchent d'utiliser leur ordinateur comme ils le souhaitent s'ils en ont les moyens grâce à l'accès au code source.

Le coût total d'utilisation intègre tous les coûts du déploiement, de l'entretien et de l'emploi d'un système sur sa durée de vie. Les études du coût total des logiciels libres ont été contestées, ce qui est dû en partie au fait que la structure du prix des mises à jour et des travaux d'entretien est plus opaque que dans le cas des logiciels exclusifs. Au moment de l'acquisition, les logiciels libres sont souvent moins coûteux, selon le degré de personnalisation et les services additionnels que l'acheteur choisit. Le déploiement exige souvent une formation, qui est parfois aussi coûteuse avec un logiciel libre qu'avec une solution commerciale, voire plus. Durant la période d'utilisation et de maintenance, à laquelle correspond l'essentiel du coût total, les logiciels libres peuvent présenter un avantage important. En ce qui concerne le déploiement et l'utilisation, le coût dépendra en définitive du coût de la main-d'œuvre locale, ce qui pour de nombreux pays en développement pourrait rendre les logiciels libres plus intéressants. L'accès au code source permet d'employer les spécialistes maison pour réparer les bogues ou modifier les configurations, ainsi que de faire appel à des experts extérieurs sur un marché concurrentiel ouvert à tous. Ce qui semble clair, c'est que le logiciel libre peut aider l'entreprise ou l'administration à éviter de se retrouver dans un cercle vicieux l'obligeant à moderniser sans cesse son matériel et ses logiciels et à modifier le format des données, ce qui exige un investissement pour l'achat de nouvelles licences et un important travail de formation, et peut provoquer de longues périodes d'interruption du système.

En définitive, il se pourrait que le marché décide quel est le processus qui produit les meilleurs programmes, à condition que les autorités puissent réprimer le piratage, les pratiques anticoncurrentielles et les monopoles. L'augmentation régulière de la part de marché du système d'exploitation GNU/Linux montre que de nombreuses organisations font le pari qu'en définitive le logiciel libre répondra mieux à leurs besoins. Il est rare que les logiciels commerciaux accroissent leur part de marché au détriment des logiciels libres lorsqu'il en existe. Les chiffres sont

le critère de qualité ultime et, dans la prochaine section, nous décrirons l'adoption de logiciels libres pour diverses applications des TIC.

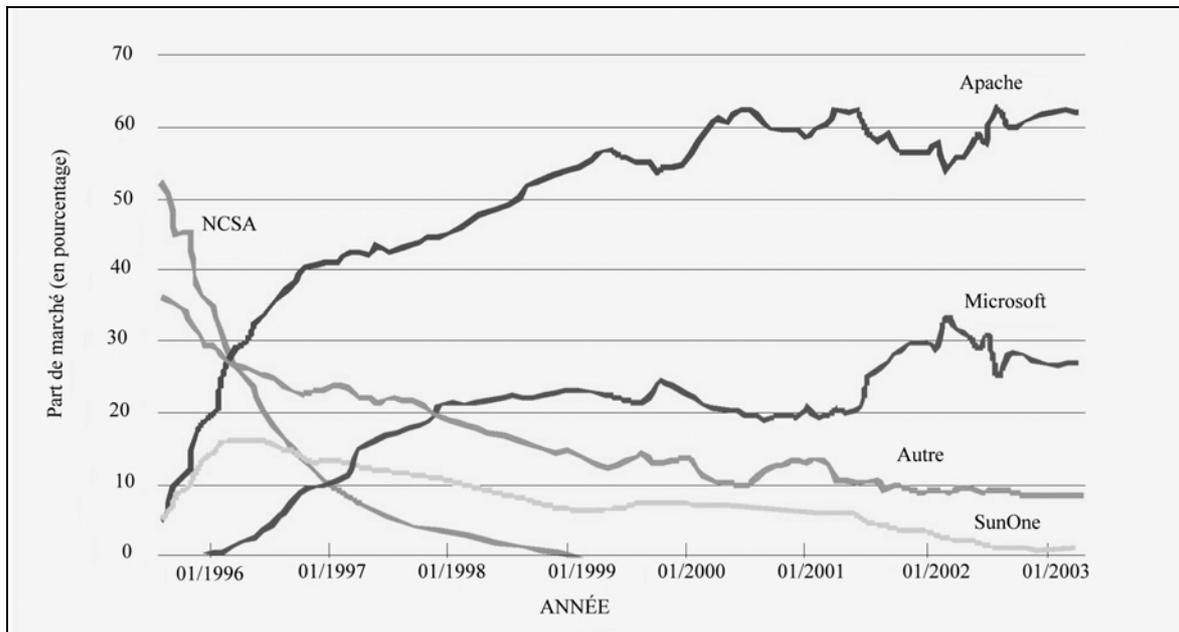
E. Le marché du logiciel libre

Le logiciel libre est très courant, mais des utilisateurs non spécialisés sont rarement familiers avec lui car il n'a pas encore une part de marché importante dans le secteur de la micro-informatique, sous forme de systèmes d'exploitation ou d'applications bureautiques comme le traitement de texte ou le tableur. On estime que l'environnement Windows de Microsoft a une part de marché légèrement supérieure à 90 pour cent, le reste étant réparti entre le système Apple Macintosh et le système GNU/Linux. D'après de récents rapports d'IDC, il se pourrait que 15,15 pour cent des entreprises envisagent d'adopter le système d'exploitation GNU/Linux²⁸. Reste à savoir si cette intention va se confirmer. Toutefois, comme de nombreux utilisateurs adoptent à la maison les mêmes habitudes informatiques qu'au travail (avec des logiciels piratés), la pénétration du système Linux dans les entreprises et les administrations pourrait entraîner un accroissement de la part de marché correspondant aux ordinateurs employés à domicile. Il est difficile d'établir le nombre d'utilisateurs car un grand nombre de programmes GNU/Linux sont téléchargés sur l'Internet, mais il n'est pas certains qu'ils soient tous installés et, s'ils le sont, il faut encore se demander s'ils viennent compléter d'autres logiciels commerciaux ou libres ou s'ils sont employés avec de nouveaux ordinateurs.

Même ainsi, de nombreux utilisateurs ne sont pas conscients du fait qu'ils emploient régulièrement des logiciels et des formats de données libres lorsqu'ils naviguent sur l'Internet et utilisent le courrier électronique, qui sont les deux applications les plus couramment employées à domicile et qui ne pourraient pas fonctionner sans les logiciels libres. Dans la présente sous-section, nous examinerons les raisons pour lesquelles les logiciels libres sont prédominants.

GRAPHIQUE 4.1

Part de marché des logiciels de serveur Web



Source : Netcraft <http://www.netcraft.com>.

L'expansion et, dans certains cas, la position dominante des logiciels libres pour d'importantes applications informatiques sont remarquables²⁹. Le logiciel de serveur Web Apache, qui est un logiciel libre servant à envoyer des pages Web aux personnes qui se connectent sur un site, domine son segment de marché depuis 1996 et, aujourd'hui, sa part de marché est au moins deux fois plus élevée que celle de son concurrent le plus proche. D'après une enquête publiée en juin 2003 concernant la part de marché des serveurs Web actifs, les résultats sont similaires, la part d'Apache étant de 65,3 pour cent³⁰. Le graphique 4.1 indique la part de marché des logiciels de serveur Web depuis 1996 à avril 2003.

GNU/Linux a longtemps été très apprécié comme système d'exploitation³¹ pour les ordinateurs employés comme serveurs Web. D'après de récentes enquêtes, sa part de marché des serveurs est de 29,6 pour cent, celle des différentes versions de Windows est de 49,6 pour cent, celle de la version exclusive d'UNIX de Sun (Solaris) est de 7,1 pour cent et celle des différents dérivés de BSD (qui sont des logiciels libres comme GNU/Linux) est de 6,1 pour cent³².

Ces dernières années, GNU/Linux a accru sa part de marché dans les entreprises, aussi bien au niveau de l'entrée de gamme que pour les applications les plus perfectionnées. Près de 40 pour cent des grandes entreprises américaines et 65 pour cent des entreprises japonaises emploient une forme ou une autre de ce système qui pourrait exploiter actuellement 15 pour cent du marché mondial des gros serveurs (*Business Week* 2003). D'après une enquête faite en octobre 2002 auprès de programmeurs de toutes les régions du monde, 59 pour cent d'entre eux s'attendaient à écrire des applications pour GNU/Linux au cours de l'année à venir³³. D'après l'enquête sur les logiciels libres parrainée par l'UE (Berlecon/III 2002), 43,7 pour cent des entreprises allemandes et 31,5 pour cent des entreprises britanniques employaient des logiciels libres. Il est frappant de constater que, d'après plusieurs études, les FAI, les grandes sociétés, les PME et les responsables de l'informatique dans les services financiers, la vente au détail et le secteur public pensent tous que l'utilisation de GNU/Linux dans leur organisation et sur l'ensemble du marché va rapidement se développer au cours des prochaines années³⁴. L'encadré 4.3 donne un aperçu plus détaillé des principaux logiciels libres disponibles et employés aujourd'hui.

ENCADRÉ 4.3

Exemples de logiciels libres

- Les logiciels libres sont souvent employés dans des environnements dans lesquels il est essentiel d'éviter les pannes. De nombreuses applications devenues des normes de fait sont des programmes libres. On trouvera ci-après une liste des principaux programmes libres, autres que GNU/Linux et Apache, qui sont décrits plus haut dans le présent chapitre.
- Les systèmes d'exploitation de la famille BSD/OS/FreeBSD/NetBSD/OpenBSD³⁵ sont des systèmes d'exploitation libres, fondés sur UNIX et similaires à GNU/Linux. Élaboré à l'Université de Californie à Berkeley dans les années 70, BSD est considéré comme un des systèmes d'exploitation les plus sûrs et les plus stables et il fait fonctionner un grand pourcentage de serveurs Internet. Le cœur du système d'exploitation du Macintosh d'Apple, Darwin, est fondé sur FreeBSD et est resté un logiciel libre (voir tableau 4.2 au sujet des activités d'Apple dans le domaine du logiciel libre).
- GNU a été le prédécesseur de GNU/Linux. C'est une version libre des outils UNIX créés par Richard Stallman en 1984. GNU signifie « GNU n'est pas UNIX ».
- Sendmail est un programme libre employé pour l'aiguillage d'environ 40 pour cent des courriers électroniques transmis par l'Internet.
- Perl (Practical Extraction and Report Language) est un langage machine qui est mis librement à la disposition des utilisateurs d'UNIX, de MS/DOS, de Macintosh, d'OS/2 et de GNU/Linux entre autres. Il possède de puissantes fonctions de manipulation de texte et est couramment employé pour programmer des formulaires électroniques distribués par l'Internet et de façon plus générale pour créer des interfaces entre les systèmes, les bases de données et les utilisateurs qui échangent des données sur l'Internet.
- BIND (Berkeley Internet Name Domain) est un logiciel libre qui permet de saisir les noms de domaines Internet en tant que textes et non qu'adresses IP ou que séries de chiffres, ce qui facilite l'accès aux sites Internet.
- Le Beowulf Project est un système qui permet d'interconnecter des ordinateurs individuels pour former un ordinateur ultra-puissant dont les capacités approchent celles des super-ordinateurs. Comme un groupe d'ordinateurs Beowulf peut être créé à partir d'ordinateurs courants utilisant des logiciels libres, il est possible de construire un super-ordinateur Beowulf pour une fraction du coût des autres super-ordinateurs ayant des capacités de calcul similaires.
- OpenOffice.org est un ensemble de logiciels pour la bureautique et l'administration. C'est un dérivé du logiciel StarOffice de Sun Microsystems qui fonctionne avec tous les principaux systèmes d'exploitation, y compris MS Windows, car sa fonctionnalité se fonde sur des formats de fichiers standard XML libres.
- GNOME et KDE sont des interfaces graphiques pour micro-ordinateurs qui se superposent à GNU/Linux et à UNIX, ce qui permet aux utilisateurs des logiciels libres qui ne sont pas programmeurs d'employer facilement leurs ordinateurs.
- MySQL est un serveur de bases de données relationnelles.
- Gimp est un programme graphique largement distribué avec GNU/Linux. (Il en existe une version fonctionnant avec le système d'exploitation Windows.) On l'appelle parfois « Photoshop libre ».

Amazon, E*TRADE, Reuters et Merrill Lynch sont des exemples de multinationales qui ont récemment adopté GNU/Linux et Apache Web pour leurs systèmes de serveurs. Une grande partie des administrations des États-Unis, notamment le Département de la défense, le Département de l'énergie et la National Security Agency, emploient des logiciels

libres. Des administrations publiques nationales et infranationales, de la Chine au Pérou en passant par l'Allemagne, envisagent et, dans certains cas, exigent, l'emploi de logiciels libres pour le gouvernement électronique. On trouvera à la section H du présent chapitre une description plus complète de l'emploi des logiciels libres dans les pays en développement.

F. La justification du logiciel libre

Il y a des arguments convaincants expliquant pourquoi un utilisateur pourrait souhaiter employer un logiciel libre, mais il faut aussi se demander ce qui amènerait quelqu'un à vouloir en produire et, comment cette motivation se traduit par une production cohérente. Avant d'examiner les motivations, il est utile d'analyser certaines données.

1. Arguments à l'appui du logiciel libre

Les utilisateurs se contentent rarement d'acheter une licence d'utilisation de logiciels; ils achètent aussi les services annexes. En règle générale, les administrations et entreprises achètent des solutions qui conjuguent logiciels, matériels et services. Les services d'appui vont du conseil à la gestion des applications, en passant par la mise en place, l'appui et la formation. En fait, même Microsoft aurait reconnu que, comme l'a constaté le Gartner Group dans une enquête, le coût des licences d'utilisation de logiciels ne représente que 8 pour cent du coût total, le reste correspondant au coût de l'installation, de la maintenance, de la gestion et des réparations³⁶. Raymond (1999b) affirme que seule une très petite proportion, peut-être inférieure à 10 pour cent, des logiciels sont mis au point pour être vendus sous forme de logiciels. La grande majorité des logiciels sont les codes très intégrés dans l'environnement commercial et informatique des entreprises, si bien qu'il est difficile ou impossible de les réemployer ou de les copier.

La conclusion est claire : la grande majorité des producteurs de logiciels ne gagnent pas leur vie en vendant des licences d'utilisation de logiciels. L'idée contraire est due au fait que la vente de logiciels exclusifs représente un chiffre d'affaires important; toutefois, s'il en est ainsi, c'est parce que quelques producteurs peuvent pratiquer des prix de monopole. Dans le cas des entreprises de services informatiques, des recettes supplémentaires liées à la perception d'une commission sur la revente d'une licence exclusive peuvent être marginales, si bien qu'elles n'ont pas d'influence notable sur le choix entre une plate-forme exclusive ou une plate-forme libre pour tel ou tel client. Ce qui influence leur choix, c'est surtout la

façon dont elles peuvent répondre aux demandes du client et le degré d'adaptabilité, la robustesse et la facilité de maintenance de la plate-forme. Du point de vue des pays en développement, cet aspect à lui seul devrait apaiser la crainte que l'emploi de plates-formes libres risque de réduire les débouchés.

Cette conclusion est appuyée par le fait qu'une grande partie de l'industrie informatique développe ses activités fondées sur le logiciel libre. Aujourd'hui, IBM est un des grands partisans du logiciel libre, après avoir déclaré en 2001 qu'elle engagerait 1 milliard de dollars pour la mise au point de technologies et la reconfiguration d'éléments centraux de son modèle d'entreprise autour de GNU/Linux et d'autres logiciels libres. En 2002, elle a annoncé qu'elle avait réalisé un chiffre d'affaires supérieur à 1 milliard de dollars sur la vente de logiciels, de matériels et de services basés sur Linux³⁷. D'autres entreprises informatiques de premier plan, dont Hewlett-Packard, Motorola, Dell, Oracle, Intel et Sun Microsystems, ont fait de gros investissements dans le logiciel libre pour les systèmes d'exploitation, les systèmes intégrés, la création de super-calculateurs virtuels et les applications d'entreprise. On trouvera dans le tableau 4.3 un aperçu plus détaillé des principales incursions des grandes sociétés d'informatique dans le logiciel libre.

2. Les motivations des producteurs

Un logiciel est un produit numérique qui peut être recopié un nombre infini de fois pour un coût nul, sans aucune perte de qualité ou d'utilité. Si le code source est publié, le logiciel libre acquiert les caractéristiques d'un bien public³⁸. Malheureusement, les biens publics encouragent en général la resquille. Pourquoi les gens paieraient-ils volontairement l'utilisation d'un bien public qu'ils peuvent employer gratuitement ? Si tout le monde avait la même attitude, personne n'apporterait de contribution notable et le bien ne serait jamais produit. Pourquoi des programmeurs très talentueux choisiraient de consacrer une grande partie de leur temps et de leur intelligence, qui sont des ressources rares et précieuses, à un projet collectif pour lequel ils ne seront pas directement rémunérés ?

TABLEAU 4.3

Les grandes entreprises d'informatique et les logiciels libres

<i>Société</i>	<i>Activités concernant le logiciel libre</i>
IBM	IBM parraine divers projets de logiciels libres, tous dans le cadre d'accords de licence approuvés par l'OSI. http://www-124.ibm.com/developerworks/oss/
Microsoft	Microsoft a proposé un modèle de « code partagé » pour remplacer le logiciel libre. http://www.microsoft.com/licensing/sharedsource/ La technologie Interix de Microsoft, désormais intégrée dans Windows Services pour UNIX 3.0, fournit, sous couvert d'une licence GPL, un environnement capable de faire fonctionner les applications Windows et UNIX sur un même système. http://www.microsoft.com/windows/sfu/howtobuy/default.asp
Pricewaterhouse-Coopers	Les logiciels libres sont un des thèmes de discussion d'un des forums du site de l'entreprise, sous l'angle du conseil. Exemple : http://www.pwcglobal.com/Extweb/service.nsf/docid/30F66202E467710C85256B990072FC55
EDS	EDS a des activités occasionnelles dans le logiciel libre. Le programme de maintenance de pages de serveur Dynamator a été mis au point par un programmeur d'EDS; c'est un logiciel libre. http://www.eds.com/about_eds/homepage/home_page_dynamator.shtml
Oracle	Oracle n'a apparemment pas d'activité dans le logiciel libre mais a adapté ses programmes de gestion de bases de données à Linux. http://www.oracle.com/linux/
Hewlett-Packard	Hewlett-Packard a plusieurs projets de logiciels libres. http://opensource.hp.com/
Accenture	La question des logiciels libres est un des thèmes examinés sur le site sous l'angle du conseil. Exemple : http://www.accenture.com/xdoc/en/ideas/outlook/pov/open_source_pov_rev.pdf
SAP	La suite de logiciels d'entreprise mySAP tourne sur Linux. http://www.sap.com/solutions/netweaver/linux/ SAP DB est un logiciel libre de gestion de bases de données d'entreprise. http://www.sapdb.org
Computer Associates	Computer Associates est un des co-fondateurs de l'Open Source Development Lab. http://www.osdl.org
Hitachi	Hitachi participe à des projets de logiciels libres. http://oss.hitachi.co.jp/index-e.html
Sun Microsystems	Sun parraine plusieurs projets de logiciels libres, notamment OpenOffice.org et NetBeans. http://www.sunsource.net
Compuware	Compuware n'a pas d'activité de logiciel libre, mais l'environnement de développement vendu avec son logiciel OptimalJ est fondé sur l'environnement de développement intégré libre NetBeans. http://www.compuware.com/products/optimalj/1811_ENG_HTML.htm
BMC Software	BMC coopère avec The Open Group pour élaborer un courtier en services de gestion sous la forme d'un logiciel libre. http://www.bmc.com/corporate/nr2001/032701_2.html http://www.opengroup.org/
EMC	EMC n'a apparemment pas d'activité dans le logiciel libre, mais la capacité de mettre au point des logiciels libres est une des conditions actuellement mentionnées sur ses offres d'emploi. Par ailleurs, elle a adapté certains de ses produits à Linux. Exemple : http://www.emc.com/technology/auto_advice.jsp
Cadence Design	Cadence appuie l'échange libre entre ses programmeurs, des programmeurs commerciaux et les milieux universitaires. Sa bibliothèque de banc d'essai Systems TestBuilder C++ peut être obtenue sous couvert d'une licence libre. http://www.testbuilder.net Cadence participe à la coalition OpenAccess pour une base de données de conception électronique type. http://www.cadence.com/feature/open_access.html and http://OpenEDA.org
Adobe	Adobe a occasionnellement des activités de logiciel libre, pour la plupart axées sur la mise au point d'utilitaires Python pour produits Adobe. http://opensource.adobe.com/
Silicon Graphics SGI	SGI appuie un grand nombre de projets de logiciels libres. http://oss.sgi.com/
Apple	Darwin est au cœur du système d'exploitation Mac OS X d'Apple. Fondé sur FreeBSD, il reste dans le domaine du logiciel libre sous couvert d'une licence publique Apple. Apple appuie un certain nombre d'autres projets de logiciels libres. http://developer.apple.com/darwin/

On a beaucoup cherché à définir les motivations des programmeurs. Selon certaines études, ces motivations peuvent s'expliquer par la théorie économique classique. Le code d'un programmeur qui travaille à un logiciel libre est souvent associé avec son auteur, ce qui entraîne une certaine notoriété. Pour déterminer si un candidat fait l'affaire, les chefs du personnel des entreprises commerciales examinent souvent leur participation à des projets de logiciels libres. Les personnes qui font autorité en matière de logiciels libres peuvent obtenir des financements, notamment sous forme de capital risque. Les sociétés Sun et Netscape ont été créées par d'anciens programmeurs de logiciels libres. Les considérations de carrière peuvent donc être une des grandes motivations des programmeurs. Ce phénomène peut apparaître lorsque les contributions peuvent être évaluées et récompensées à l'avenir, même s'il n'y a pas de contrat actuellement (Lerner and Tirole 2000 et 2001; Holmström 1999).

Pour expliquer le processus du logiciel libre, Raymond (1999b) recourt à l'idée d'une économie du don dans laquelle les programmeurs apportent une contribution volontaire en réaction à l'abondance et non à la pénurie, l'abondance étant celle des connaissances et de l'information ainsi que de la bande passante et de la puissance de calcul. Cela implique l'existence de situations neutres (obtention d'un avantage sans coût), de situations bénéfiques pour toutes les parties et de situations dans lesquelles l'avantage a un coût qui doit être remboursé.

Une autre façon d'expliquer l'existence du logiciel libre est la métaphore de la marmite (Ghosh 1998). Selon cette interprétation, le logiciel libre est un effet direct de la structure distribuée de l'Internet, les utilisateurs ne pouvant pas payer ou faire payer les produits et services qui prolifèrent grâce au réseau. L'économie de la marmite n'est pas une économie de troc, car elle n'exige pas de transaction bilatérale. Des millions de personnes publient sur l'Internet des textes au sujet des questions qui les intéressent et apportent donc une contribution à la communauté des utilisateurs, y compris ceux qui élaborent des logiciels libres. Elles n'obtiennent aucune récompense matérielle

mais peuvent être rémunérées par des contributions gratuites d'autres utilisateurs, ou par l'estime et la notoriété. Certains vont même jusqu'à dire que, ce qui est de plus en plus rare aujourd'hui, c'est justement la possibilité d'attirer l'attention, alors que d'autres ressources, comme l'information et même les ressources financières, sont de plus en plus abondantes, même si elles sont inégalement distribuées (Goldhaber 1997).

D'autres études ont cherché à analyser de plus près la communauté des programmeurs de logiciels libres. Le programmeur type travaillant sur GNU/Linux est une personne qui considère qu'elle fait partie d'une communauté technique, qui cherche à améliorer ses compétences de programmation, à faciliter son propre travail au moyen de meilleurs logiciels et à avoir des échanges intellectuels et sociaux gratifiants. Ces personnes n'ignorent pas le coût d'opportunité du temps et de l'argent investi dans la programmation de logiciels libres, mais il semble qu'elles n'accordent tout simplement à ces facteurs (en particulier les aspects financiers) autant d'importance que les programmeurs qui travaillent pour des entreprises commerciales³⁹. L'apprentissage, l'efficacité professionnelle et les motivations collectives ou sociales sont les principales raisons pour lesquelles ils ont choisi de consacrer une partie de leur temps et de leurs efforts à des projets de logiciels libres. L'encadré 4.4 rend compte de deux enquêtes récentes sur les motivations des programmeurs.

3. De la motivation au résultat

L'étude des motivations individuelles fournit des renseignements intéressants, mais ces motivations à elles seules ne se traduisent pas automatiquement par une action coordonnée à grande échelle. L'organisation a été moins étudiée mais est tout aussi importante. La grande majorité des projets de logiciels libres sont réalisés par un petit nombre de programmeurs. Ils nécessitent généralement une communication intensive et il faut que le chef de projet de facto soit assez convaincant pour coordonner les membres du groupe. Pour la gestion de projets plus importants, des structures d'encadrement plus explicites et formalisées se sont mises en place.

ENCADRÉ 4.4

Qu'est-ce qui motive les programmeurs de logiciels libres ?

Une étude faite en 2001 par le Boston Consulting Group a permis de mieux comprendre les motivations des programmeurs en les segmentant en quatre groupes⁴⁰. Le tiers environ des personnes qui ont répondu au questionnaire sont des « croyants » qui se disent fortement motivés par la conviction que le code source doit être libre. Le quart sont des « hédonistes » qui participent au travail d'élaboration de codes principalement à des fins de stimulation intellectuelle. Le cinquième environ sont des « professionnels » qui travaillent sur le code source car cela les aide dans leur activité professionnelle. Un autre cinquième sont des personnes qui attachent de l'importance à l'apprentissage et à l'expérience qu'ils acquièrent grâce à la programmation de logiciels libres. L'enquête a aussi montré que les programmeurs de logiciels libres sont très jeunes (70,4 pour cent ont entre 22 et 37 ans), 14 pour cent environ étant plus âgés ou plus jeunes. La plupart ne sont pas des novices : plus de la moitié sont des programmeurs professionnels, des administrateurs de systèmes ou des directeurs informatiques (seuls 20 pour cent étaient étudiants).

Une étude commanditée en 2002 par l'Union européenne (FLOSS) a été fondée sur une enquête en ligne auprès de près de quelque 2 800 programmeurs⁴¹. Elle a montré que les programmeurs étaient essentiellement des hommes de moins de 40 ans. Le tiers environ des personnes interrogées avaient un diplôme universitaire du niveau de la licence, 28 pour cent avaient un diplôme du niveau de la maîtrise et 9 pour cent avaient un doctorat. La grande majorité travaillent dans l'informatique pour des entreprises ou des universités ou sont des travailleurs indépendants. Les étudiants représentaient 17 pour cent de l'échantillon et les chômeurs environ 4 pour cent. Ces programmeurs sont dispersés dans de nombreux pays, ne sont pas plus concentrés aux États-Unis qu'ailleurs et sont très mobiles, n'hésitant pas à s'expatrier.

Ces deux études doivent être interprétées avec prudence, car les échantillons peuvent être faussés par les modalités de distribution du questionnaire, l'insuffisance du taux de réponse et d'autres biais.

Ce qui caractérise ces structures d'encadrement, c'est une subtile variation du pou-voir de prendre des décisions et de ses relations avec la hiérarchie. L'idée qu'il n'y a pas de hiérarchie est au cœur du processus d'élaboration de logiciels libres. Toutefois, il peut y avoir une hiérarchie en ce qui concerne les décisions à prendre pour sélectionner et incorporer les résultats des tâches distribuées, mais chaque programmeur a la possibilité d'en faire partie.

La façon dont le projet Apache a été encadré donne un bon exemple. Le groupe, qui a été créé par huit personnes seulement au début de 1995, s'est rapidement étoffé jusqu'à compter plusieurs dizaines de programmeurs à plein temps, auxquels se sont associés plus ou moins librement des centaines d'autres programmeurs apportant occasionnellement des contributions sous forme d'idées, de codes et de documents. Au début, les décisions étaient prises au moyen d'un processus informel de recherche de consensus par échange de courriers électroniques. Lorsque le nombre de participants a augmenté, ce système non structuré est devenu insuffisant et il arrivait que les programmeurs fassent autre chose pendant une semaine avant de pouvoir reprendre leur

travail sur le projet Apache. Toutefois, on ne pouvait pas bloquer l'avancement du projet dans son ensemble pour attendre que les interruptions de chacun coïncident.

Pour résoudre ce problème, les membres du groupe ont établi un système de vote par courrier électronique, avec un quorum⁴². En 1999, le groupe s'est officiellement constitué en association sans but lucratif, The Apache Software Foundation⁴³. Aujourd'hui, cette association encadre et supervise tout un éventail de projets de logiciels intéressant l'Internet (y compris le premier logiciel de serveur Apache, Jakarta, Perl, TCL, etc.).

Le groupe qui a élaboré GNU/Linux, lorsqu'il s'est étoffé, a mis en place une organisation semi-structurée pour prendre les décisions concernant le code. Dans la communauté des programmeurs, il y avait des rôles clairement différenciés. À mesure que le programme et la communauté des programmeurs sont devenus plus importants et complexes, Torvalds a délégué la responsabilité de certains sous-systèmes et composants à d'autres programmeurs qui ont été appelés lieutenants. Certains de ces lieutenants ont encore délégué une

partie de leurs responsabilités à des programmeurs dont le travail était plus circonscrit. Il en résulte quelque chose qui ressemble beaucoup à une structure hiérarchique lorsqu'il faut prendre des décisions en remontant une pyramide bien définie. La hiérarchie GNU/Linux ne fonctionne pas de façon parfaite, mais elle évolue de façon pragmatique de façon à pouvoir gérer des projets de plus en plus importants.

G. Les logiciels libres et le développement

L'ère de l'information offre des possibilités importantes mais comporte aussi des risques très réels pour les pays en développement. L'un de ces risques est d'être marginalisé par rapport à l'évolution des logiciels qui détermine de plus en plus la nature de l'économie mondiale informatisée. En raison des progrès rapides de la puissance du matériel qui s'accompagne d'un déclin des prix et d'externalités de réseau, c'est-à-dire du fait que l'utilité du réseau augmente beaucoup plus rapidement que sa densité, il se peut que des marchés soient très dynamiques au sein des pays développés sans qu'ils aient nécessairement besoin de s'élargir aux pays en développement.

Les économies développées créent de plus en plus de systèmes de logistique et de production en réseau, qui nécessitent une infrastructure de TIC moderne, si bien que les pays qui ne sont pas raccordés à ces infrastructures à des conditions favorables ou leurs entreprises risquent d'être très défavorisés. Les organisations internationales et les organisations non gouvernementales sont aussi de plus en plus informatisées et pourraient avoir des interactions plus constructives avec des pays en développement et des organisations de ces pays qui sont eux aussi informatisés.

En conséquence, les décisions que les gouvernements prennent en matière de passation de marchés, de normalisation, d'adoption des TIC, d'investissement technologique et de formation sont cruciales. Depuis cinq ans, les gouvernements de toutes les régions du monde ont commencé à étudier des projets de loi qui exigeraient l'emploi de logiciels libres lorsque ceux-ci peuvent offrir une solution comparable aux logiciels exclusifs. Ce phénomène a été particulièrement prononcé dans les pays en développement car ces pays, devant se débrouiller avec des budgets informatiques limités,

s'intéressent beaucoup au logiciel libre. En outre, les partisans du logiciel libre ont fait valoir ses avantages compte tenu des préoccupations de plus en plus importantes que suscite la sécurité des réseaux et pour assurer la transparence des données publiques. Au cas où il y aurait des soupçons concernant la fonctionnalité des formats de données ou des logiciels de traitement employés pour des activités gouvernementales essentielles telles que l'imposition ou les scrutins, il est possible de demander à des experts indépendants d'inspecter le code libre et les formats de données sans aucune restriction. Les gouvernements ont aussi tenu compte de la contribution que pourrait apporter le déploiement des logiciels libres à l'industrie naissante du logiciel et à la formation du personnel, ainsi que ses éventuelles retombées sur d'autres activités économiques.

Dans les pays en développement, le secteur public a commencé à adopter les logiciels libres et à encourager le secteur privé à les employer pour plusieurs raisons. On peut distinguer trois grandes raisons : la volonté d'indépendance, la recherche de la sécurité et de l'autonomie et la protection des DPI. Dans la présente section, nous examinerons chacune de ces motivations tour à tour.

1. Assurer la viabilité des TIC

Les défenseurs du logiciel libre ont mis l'accent sur la dépendance technique que crée le fait de compter uniquement sur un petit nombre de grands fournisseurs de logiciels établis dans d'autres pays. Ce débat a reçu une nouvelle impulsion lorsque le député péruvien Edgar Villanueva Nuñez, associé au député Jacques Rodrich Ackerman, a présenté un projet de loi sur l'utilisation des logiciels libres dans les administrations publiques le 9 avril 2002. Ce projet de loi (No 1609), s'il était promulgué, obligerait toutes les administrations de l'État à employer uniquement des logiciels libres. La situation du Pérou est examinée plus en détail à la rubrique « Sécurité et autonomie » (voir plus loin) et dans l'encadré 4.6. Un grand nombre de gouvernements de pays en développement ont pris des initiatives pour explorer le logiciel libre. En Afrique du Sud, le Conseil du responsable de l'information du gouvernement a mentionné plusieurs avantages de l'adoption de logiciels libres dans le cadre de la stratégie du gouvernement électronique, notamment la réduction des coûts, la diminution de la dépendance technologique, la promotion de l'accès universel aux TIC, le fait de ne pas être prisonnier d'un logiciel exclusif et la possibilité d'adapter les logiciels aux langues et cultures locales⁴⁴. En Inde,

ENCADRÉ 4.5

Les processus libres en dehors du secteur du logiciel

La philosophie qui inspire le logiciel libre commence à apparaître dans deux domaines importants, l'édition et la biologie, particulièrement en ce qui concerne la recherche sur le génome humain.

On entend par édition libre un processus consistant à produire un contenu et le contenu lui-même lorsqu'il est distribué en vertu d'un accord de licence libre. Le principe de cette licence est que le contenu peut être librement modifié, réutilisé et redistribué, avec certaines restrictions visant à empêcher son appropriation (Keats 2003). Un certain nombre de répertoires et de projets ont été inspirés par ce principe⁴⁵, ce qui est dû en partie au fait que les enseignants et conférenciers sont de plus en plus frustrés par l'augmentation du coût et la baisse de la qualité des nouvelles éditions de manuels⁴⁶. Dans les pays en développement, compte tenu du coût du contenu et du manque de ressources financières et humaines pour l'enseignement, la mise au point d'un contenu en collaboration dans un environnement et un processus ouvert pourrait améliorer l'accès à des contenus de qualité adaptés aux situations locales. Le principe du contenu libre pourrait beaucoup contribuer à la création d'une connaissance commune pouvant avoir des effets positifs sur le développement économique. Les gouvernements et le système des Nations Unies pourraient alimenter un corpus global de connaissances réutilisables en déclarant qu'une grande partie de leurs publications, documents et autres contenus, produits avec la contribution des membres, de l'État ou des ressources publiques, sont libres.

Le programme libre qui a permis de réaliser le projet de cartographie du génome humain à l'Institut Sanger, parallèlement à la recherche commerciale de Celera, a eu pour effet que les données relatives au génome humain sont restées dans le domaine public⁴⁷. Jim Kent a écrit ce programme pour empêcher que les données génomiques puissent être appropriées par des brevets commerciaux. Cette situation a montré qu'il ne fallait pas se contenter de réfléchir à l'idée du code source libre; la communauté scientifique est consciente de l'importance de l'accessibilité aux données et aux procédures, car la possibilité de reproduire une expérience est la seule garantie de sa validité scientifique⁴⁸. Toutefois, certains ont soutenu qu'en l'absence d'un concurrent public, le génome humain serait toujours une propriété privée, accessible uniquement à ceux qui ont les moyens de payer un abonnement, pour ce que de nombreuses personnes considèrent comme un bien commun qui doit être accessible à toute l'humanité.

D'autres organisations se sont aussi inspirées du modèle du logiciel libre. Bioinformatics.org considère que sa mission est de promouvoir la liberté et l'ouverture dans le domaine de la bio-informatique et espère réduire les barrières à l'entrée et à la participation aux travaux menés dans ces domaines, car l'accès aux ressources les plus récentes peut être prohibitif pour ceux qui travaillent individuellement ou en petits groupes dans des établissements sous-financés ou dans des pays en développement⁴⁹. Dans un autre domaine, l'Alliance for Cellular Signaling va créer une cellule virtuelle qui permettra aux chercheurs de faire des expériences par simulation informatique. Reproduisant le processus d'élaboration des logiciels libres, plusieurs laboratoires joueront le rôle de coordinateur et l'on s'attend à ce que des centaines de chercheurs apportent leur contribution par l'Internet⁵⁰.

le Département de l'informatique du Ministère des technologies de la communication et de l'information encourage les établissements universitaires à employer de préférence GNU/ Linux et des logiciels libres, tandis que l'État du Bengale occidental est en train de réexaminer son programme concernant le logiciel libre⁵¹. La Chine examine aussi la question et a fourni un appui stratégique au distributeur local Red Flag Linux⁵². Au Brésil, dans l'État de Pernambuco, la première loi concernant l'emploi de logiciels libres du monde a été adoptée en mars 2000⁵³. On trouvera à la section H du présent chapitre une liste

plus complète de politiques et initiatives concernant le logiciel libre.

Les pays s'intéressent non seulement aux économies qu'ils pourraient réaliser à long terme en adoptant des logiciels libres, mais aussi à l'affectation des investissements informatiques. Les gouvernements doivent chercher à ne pas être tributaires d'un fournisseur unique. En outre, les logiciels libres aident à éviter d'être prisonnier de relations à long terme financièrement désavantageuses avec des vendeurs ou des producteurs de logiciels exclusifs. En ce qui concerne le coût, le

ENCADRÉ 4.6

Résumé de la lettre de E. Villanueva à Microsoft Pérou

Le projet de loi No 1609 (emploi de logiciels libres dans l'administration publique), présenté par le député Edgar Villanueva, a pour but d'obliger toutes les administrations publiques à employer des logiciels libres lorsqu'il est possible de choisir entre des logiciels libres et des logiciels commerciaux.

Dans sa lettre à Microsoft Pérou (8 avril 2002), le député Villanueva a formulé les principes suivants :

- Pour garantir le libre accès des citoyens à l'information publique, il est indispensable que le codage des données ne soit pas tributaire d'un seul fournisseur. L'emploi de formats de données normalisés et libres garantit le libre accès.
- Pour garantir la pérennité des données publiques, il faut éviter que l'utilisation et l'entretien des logiciels dépendent de la bonne volonté d'un fournisseur ou soient assujettis à des conditions que les fournisseurs en situation de monopole peuvent imposer.
- Afin de garantir la sécurité nationale, l'État doit pouvoir compter sur des systèmes dont aucun élément n'est contrôlé de l'étranger. Les systèmes à code libre permettent à l'État et aux citoyens d'inspecter le code lui-même et de s'assurer qu'il n'y a pas de porte secrète ou de logiciel espion.

En réponse aux préoccupations mentionnées par Microsoft Pérou, Villanueva donne les arguments suivants :

- Le projet de loi n'intervient pas dans les transactions entre parties privées et protège l'égalité devant la loi (chacun a le droit de proposer des logiciels libres à l'État). Il n'y a pas de discrimination, car le projet de loi ne spécifie que les modalités de fourniture des logiciels et non les fournisseurs. Les sociétés de logiciels exclusifs sont libres d'offrir des solutions de logiciels libres à l'État en réponse à un appel d'offres.
- Le projet de loi encourage la concurrence, car il aura pour effet d'accroître l'offre de logiciels plus faciles d'emploi et de renforcer les travaux en cours dans un processus d'amélioration permanente.
- Dans des pays comme le Pérou, les logiciels exclusifs créent surtout des tâches techniques de faible valeur; le logiciel libre permet de créer davantage d'emplois qualifiés, stimule le marché et accroît le corpus commun de connaissances, offrant de nouvelles possibilités dans l'intérêt des producteurs, des sociétés de services et des consommateurs.
- Pour ce qui est de la sécurité, les logiciels libres comportent moins de bogues et ceux-ci sont réparés beaucoup plus rapidement que dans le cas des logiciels exclusifs.
- L'emploi de logiciels libres ne porte en rien atteinte aux droits de propriété intellectuelle; la grande majorité des logiciels libres sont protégés par le droit d'auteur.
- Le projet de loi ne contient pas d'erreur concernant le coût du logiciel libre : il mentionne la possibilité de réaliser des économies sur l'achat de licences exclusives, mais il mentionne expressément les garanties fondamentales à préserver (libre accès, pérennité et sécurité) et les effets stimulants sur le progrès technique dans le pays.
- L'emploi de logiciels libres contribue beaucoup à réduire le coût total : il est possible de confier les services d'appui et de maintenance à des fournisseurs mis en concurrence, sur les plans du prix et de la qualité, pour l'installation, la formation, l'appui et la maintenance; les travaux de maintenance déjà effectués peuvent facilement être reproduits pour un coût modique, puisque les modifications apportées aux logiciels peuvent être intégrées dans le corpus commun de connaissances; enfin, le coût considérable des pannes de logiciels peut être réduit par l'emploi de logiciels plus stables et la stabilité est un des principaux avantages du logiciel libre.
- La migration vers de nouveaux systèmes est moins chère lorsqu'on emploie des logiciels libres, puisque toutes les données sont stockées dans un format ouvert.
- La compatibilité entre différents systèmes est garantie à la fois par la normalisation des formats (prescrite par la loi) et par la possibilité de créer des logiciels compatibles, étant donné que le code source est divulgué.

débat n'est pas tranché, mais en employant des logiciels libres, on peut passer des marchés de façon plus souple avec tout un éventail de fournisseurs locaux qui se font concurrence sur la qualité et le prix pour l'installation, la formation, l'appui technique et la maintenance. Les logiciels libres permettent à un plus grand nombre de spécialistes nationaux de participer à l'élaboration de programmes. Cela permet de conserver les dépenses d'investissement informatique dans le pays et de retenir les experts et les jeunes talents prometteurs, ce qui contribue à l'essor de l'industrie locale du logiciel. En même temps, cela incite à renforcer les ressources humaines et les compétences technologiques du pays.

Les logiciels libres évitent les doubles emplois, en particulier s'ils ont été mis au point dans un établissement public ou universitaire. Le gouvernement peut avoir pour politique de distribuer les applications et leurs codes sources aux ministères, administrations publiques, écoles et universités. Cela pourrait aussi avoir d'autres retombées positives sur des activités plus ou moins techniques, comme nous le verrons dans l'encadré 4.5.

Enfin, la promotion du logiciel libre peut limiter le pouvoir des monopoles sur le marché de l'informatique dans un pays. Les externalités de réseau, c'est-à-dire le fait que la valeur d'un produit comme un logiciel de traitement de texte ou un système d'exploitation augmente lorsqu'un nombre accru de personnes l'emploient, pourraient donner à des produits de qualité inférieure une situation de monopole. La domination d'une application logicielle est considérée comme une qualité en soi, qui peut inciter les programmeurs à y adapter de nouveaux programmes ou à l'améliorer. Il se peut que tel ou tel programme libre finisse par dominer son créneau, mais aucune institution ou entreprise ne peut l'employer pour se tailler un monopole.

Si un gouvernement décide de ne plus employer les solutions exclusives existantes, il faut s'attendre à une certaine réticence, particulièrement chez les utilisateurs habitués aux logiciels classiques. Toutefois, la facilité d'emploi, résultant de la familiarité, peut paraître moins intéressante lorsqu'il faut sans cesse acheter des mises à jour qui exigent souvent une modernisation du matériel.

2. Sécurité et autonomie

La sécurité des données publiques est une des grandes préoccupations des États, particulièrement depuis les récentes attaques de virus informatiques qui ont frappé toutes les parties du monde et en raison des craintes croissantes que suscitent le cyber-terrorisme, la cyber-criminalité et les logiciels d'espionnage⁵⁴. Au minimum, le fait de diversifier les logiciels réduit le risque d'une défaillance catastrophique causée par une attaque de virus qui peut être beaucoup plus dangereuse lorsque tout le monde emploie les mêmes logiciels. Enfin, comme les États ne peuvent pas choisir leurs citoyens ou leurs clients, ils ne devraient pas les obliger à employer des logiciels exclusifs coûteux et des formats de données fermés.

L'emploi de formats de données libres a un rapport direct avec la volonté d'accroître le respect des obligations redditionnelles et la transparence du secteur public. Comme nous l'avons déjà indiqué, le député péruvien Edgar Villanueva a présenté un projet de loi visant à imposer l'utilisation de logiciels libres dans l'administration publique. Dans un échange de lettres avec Microsoft Pérou⁵⁵, il a souligné que, afin de garantir la liberté d'accès du citoyen à l'information publique, il était indispensable que le codage et le traitement des données ne soient pas entièrement tributaires d'un seul fournisseur. L'emploi de formats normalisés et libres garantit le libre accès. Si l'on veut garantir la pérennité des données publiques, il faut éviter que l'utilisation et l'entretien des logiciels soient tributaires de la bonne volonté des fournisseurs ou soient assujettis aux conditions imposées par les fournisseurs sur un marché monopolistique. Au niveau le plus fondamental, afin de garantir la sécurité nationale, les États doivent pouvoir s'appuyer sur des systèmes dont aucun élément n'est contrôlé de l'étranger. Le tableau 4.6 récapitule les positions prises en réaction à l'analyse faite par Microsoft des inconvénients d'une loi interdisant l'emploi de logiciels exclusifs dans les institutions publiques du Pérou.

La nécessité d'avoir des normes publiques et libres pour les applications logicielles et les fichiers contenant des données publiques est aujourd'hui universellement acceptée. Pour les logiciels employés pour le traitement des archives publiques, par les services des impôts ou, à l'avenir, pour les élections, il pourrait être né-

cessaire d'adopter les normes du logiciel libre. En outre, les États doivent conserver certaines données publiques et rendre compte de leur traitement. Avec l'emploi de logiciels et de formats de données exclusifs, si le fournisseur décide de cesser d'offrir un appui, pour des raisons techniques (c'est-à-dire parce que le fait de préserver la compatibilité des versions antérieures surcharge le code source des versions actuelles et futures) ou financières (rentabilité insuffisante ou faillite), les administrations publiques risquent de devoir acheter des versions plus récentes des logiciels ou des matériels ou d'adopter d'autres systèmes, ce qui est fort coûteux.

Les auteurs d'une étude sur l'emploi des logiciels libres par les pouvoirs publics en Europe (Berlecon/III 2002) reprennent une grande partie des arguments du député Villanueva. Ils soutiennent que les logiciels libres, par leur nature même, répondent mieux à certaines obligations des États, telles que le droit d'accès du public à certaines informations et le droit de savoir comment ces informations seront traitées, ainsi que la préservation de la sécurité et de la pérennité des données publiques.

D'autres pays en développement ont exprimé des griefs à l'égard du modèle dominant (logiciels exclusifs), soulignant en particulier qu'en tant que petits clients, ils ne pouvaient guère avoir d'influence sur l'évolution des logiciels. Le logiciel libre devrait leur donner plus de souplesse et faciliter leur participation à la mise au point de nouveaux logiciels. Il s'agit en quelque sorte d'une question d'appropriation : les pays en développement veulent avoir la possibilité de formuler leurs besoins en matière de logiciels et de participer au processus d'innovation en tant qu'utilisateurs finaux. En outre, ils pensent que le logiciel libre pourrait faciliter la naissance d'une industrie nationale capable de définir les besoins en matière de mise au point de nouveaux logiciels et d'y répondre.

3. Les droits de propriété intellectuelle

L'importance accrue accordée à la protection des DPI au niveau international rend plus clairs les choix qui sont offerts aux utilisateurs de logiciels. Les pays décidant d'abandonner la zone grise du piratage de logiciels en faisant respecter plus rigoureusement les règles protégeant la propriété intellectuelle, ils sont forcés de choisir. Les logiciels exclusifs sont toujours considérés comme

plus faciles d'emploi que les autres logiciels, mais dans les pays où le piratage est courant, leur taux de pénétration est sans rapport avec leur prix. Par conséquent, tous les efforts que peuvent faire les producteurs internationaux de logiciels exclusifs pour lutter contre le piratage ne font qu'améliorer les conditions de l'adoption de logiciels libres.

Il ne faut pas oublier en outre que, par le passé, la notion même de DPI et de loi protégeant les biens et services novateurs a été rendue possible en raison du coût élevé de la reproduction d'exemplaires (livres, disques en vinyle, films cinématographiques et supports numériques magnétiques et optiques) et non la capacité des États et des gouvernements de faire respecter les lois pertinentes. Avec les progrès de la technologie, ce facteur ne joue aujourd'hui plus aucun rôle et les gouvernements doivent désormais faire respecter leurs lois, alors que cela n'avait guère d'importance il y a quelques années encore.

Réciproquement, penser que le logiciel libre implique une atteinte aux DPI serait une erreur grossière. En fait, le logiciel libre exige que tous les utilisateurs sans exception respectent les droits de propriété intellectuelle de l'auteur du logiciel, tels qu'ils sont décrits dans la licence (GPL ou OSD) et les auteurs ont besoin de l'État pour obtenir la protection de la loi et des réparations lorsqu'elles sont nécessaires et justifiées. Le texte intégral de la Licence publique générale GNU et les critères des licences OSD sont reproduits aux annexes I et II du présent chapitre.

La question qui se pose aux gouvernements à cet égard va plus loin que celle de la simple tolérance d'un certain degré de piratage de logiciels. La vraie question qu'il faut se poser est la suivante : quel est le régime de propriété et de distribution des outils informatiques qui répond le mieux aux intérêts des clients des pays en développement et de l'économie mondiale en général ? Considérer les logiciels libres comme n'étant rien d'autre qu'une solution moins coûteuse que l'achat de logiciels exclusifs, c'est oublier un aspect très important de ce que le logiciel libre permet. Dans un environnement fondé sur des logiciels libres, le degré auquel un programme peut être employé et complété n'est limité que par les connaissances, l'apprentissage et l'innovation des utilisateurs potentiels, et non par des droits de propriété exclusifs, par le prix ou par le pouvoir des pays et des entreprises.

Le débat actuel oppose souvent les licences exclusives à la GPL. Les producteurs de logiciels commerciaux soutiennent que la GPL empêchera toute exploitation commerciale future des innovations. Comme nous l'avons vu à la section précédente, l'essentiel des recettes tirées de la programmation proviennent de la création de programmes sur mesure, de services ou de la vente de matériels dans le cadre de solutions globales. IBM a gagné 1 milliard de dollars au moyen de la GPL sur GNU/Linux. Enfin, les licences exclusives ne permettent qu'au propriétaire de commercialiser la propriété intellectuelle et la rend inaccessible à tout autre. Les conditions de la licence interdisent à toute personne qui souhaiterait redistribuer une version dérivée d'un programme exclusif de le faire. Par conséquent, le résultat n'est pas très différent de celui de la GPL (Lessig 2002). En ce qui concerne la stratégie des TIC et ses relations avec l'innovation et le développement, il semble que le modèle du logiciel exclusif encourage les entreprises à abuser du droit d'auteur et de la rétention de brevets, ce qui en définitive se traduit par une baisse de l'investissement dans la R&D et par un ralentissement de l'innovation, les ressources de R&D étant affectées en priorité à l'acquisition de brevets et aux moyens d'obtenir des redevances (Bessen 2002, Bessen and Hunt 2003).

Les logiciels libres offrent d'importantes possibilités de développement car les utilisateurs peuvent jouer un rôle essentiel dans la définition des nouveaux produits et l'orientation globale de l'évolution technique. Les pays en développement sont capables de créer des logiciels novateurs et le font de plus en plus. Ils ne sont pas contraints de se contenter des innovations banalisées que le monde développé veut bien leur fournir. Dans un environnement de logiciels libres, leurs propres utilisateurs pourraient faire évoluer la technologie vers des applications répondant spécifiquement à leurs besoins et à leurs exigences. Toutefois, pour qu'une demande autochtone puisse s'exprimer, il faut que les utilisateurs comprennent les possibilités dont ils disposent et la manière dont une infrastructure informatique peut enrichir leur vie.

Lorsque les possibilités évoluent aussi rapidement qu'elles le font aujourd'hui, il semble presque certain que des consommateurs d'informatique génèrent une demande essentiellement au moyen d'un processus d'apprentissage par l'expérience⁵⁶. À mesure qu'ils se familiarisent avec la technologie, les utilisateurs apprennent progres-

sivement à comprendre ce que celle-ci peut faire pour eux et à imaginer de nouvelles possibilités, à condition d'être pleinement conscients des options qui leur sont offertes et des solutions techniques existantes. Par conséquent, un environnement dans lequel les logiciels sont normalement employés dans le cadre d'une licence restrictive n'est peut-être pas le plus propice au développement des TIC et au comblement du fossé numérique. L'autonomie qu'apporte l'accès au code source n'est pas seulement avantageuse sur le plan économique, mais peut être une condition indispensable pour la formulation d'une demande. Il est tout à fait possible que des applications largement adoptées, faisant progresser la technologie et les infrastructures dans les pays en développement, aient leur origine dans ces mêmes pays.

H. Politiques envisageables en matière de logiciels libres

Les gouvernements doivent examiner deux grandes options en matière de politique du logiciel libre, qui ont chacune leur propre dynamique, laquelle diffère selon qu'il s'agit du secteur public, de la société civile ou de l'économie privée. Chacune de ces options implique des contraintes ou des obstacles dont les pays en développement en particulier doivent être conscients lorsqu'ils déterminent leur politique du logiciel libre.

- **Approches formelles et informelles** : Il convient de se demander si des approches formelles comme l'adoption d'une loi ou d'un plan stratégique sont préférables à une approche plus informelle et souple laissant l'emploi du logiciel libre évoluer sans initiative normative.
- **Stratégie et niveau d'intervention** : Les initiatives stratégiques peuvent être mises en œuvre à l'échelon infranational, national ou régional et elles peuvent aussi impliquer des degrés différents d'intervention, allant de la sensibilisation à la passation de marchés et au financement de la R&D.

Ces différentes options ne sont pas mutuellement exclusives mais définissent plutôt l'ensemble des possibilités que les gouvernements peuvent envisager pour déterminer une politique spécifique ou une approche plus générale de l'utilisation du logiciel libre. En outre, les interactions entre les États, la société civile et les

entreprises privées peuvent être diverses, chacun prenant plus ou moins d'initiative. Il n'y a pas de modèle unique : les responsables devront tenir compte de la situation de leur pays et des priorités du développement des TIC. Dans le présent chapitre, nous examinerons plusieurs options et fournirons des exemples de leur application dans différentes parties du monde.

1. Intervention structurée

Un certain nombre de gouvernements ont adopté une approche structurée pour promouvoir l'emploi des logiciels libres dans le secteur public, étudiant des lois qui imposeraient l'emploi de logiciels libres dans les administrations publiques ou les envisageant comme une solution de rechange. Dans les pays industriels, cette approche a été privilégiée en Europe et particulièrement en France et en Allemagne. Le Parlement français a présenté un projet de loi concernant à la fois l'emploi de normes ouvertes et l'accès aux codes sources des logiciels employés par l'État. Un projet de loi à l'examen en Italie exigerait que toutes les administrations publiques donnent la préférence aux logiciels libres et un projet de loi espagnol exigerait que les gouvernements régionaux donnent la priorité aux logiciels libres et fassent leur promotion. En avril 2002, l'administration du district espagnol d'Extremadure a lancé un plan visant à basculer tous les systèmes informatiques des administrations publiques, des entreprises et des ménages vers les applications libres et le système d'exploitation Linux⁵⁷. Le Gouvernement du Royaume-Uni a défini une politique en vertu de laquelle, dans les marchés publics, il faut mettre en concurrence les logiciels libres et les logiciels exclusifs, acheter des produits qui permettent d'employer des logiciels libres dans tous les futurs investissements informatiques, chercher à obtenir un droit illimité d'adapter le code des logiciels commerciaux achetés et explorer les possibilités d'employer les logiciels libres comme système d'exploitation prioritaire pour la R&D sur les logiciels financée par l'État⁵⁸.

En Amérique latine, plusieurs gouvernements nationaux et provinciaux ont présenté ou adopté des lois sur l'utilisation des logiciels libres dans le secteur public. Nous avons déjà parlé du cas du Pérou. Le Parlement argentin a examiné une proposition qui obligerait toutes les administrations publiques et toutes les entreprises d'État, sauf exceptions, à employer des logiciels libres, mais le

Parlement a été dissous en raison de la crise financière de 2001 avant de s'être prononcé. Au Brésil, quatre villes (Amparo, Recife, Ribeirão Pires et Solonopole) ont adopté des lois accordant la préférence aux logiciels libres ou exigeant l'emploi de logiciels libres, et d'autres municipalités et États, ainsi que le gouvernement fédéral, ont examiné des projets similaires.

D'autres pays ont pris des mesures un peu moins normatives en matière d'utilisation des logiciels libres dans les administrations publiques. La France, outre l'examen d'une loi, a créé une Agence pour les technologies de l'information et de la communication dans l'administration (ATICA) qui cherche, entre autres choses, à promouvoir l'emploi de logiciels libres et de normes ouvertes.

Une approche un peu plus flexible présente des avantages. Premièrement, il est bon de laisser le phénomène des logiciels libres se développer de lui-même, avec toutes les innovations organisationnelles que cela peut apporter. Grâce au processus d'élaboration du logiciel libre, différentes communautés d'utilisateurs ont la possibilité de concevoir des modèles technologiques et organisationnels adaptés au contexte, ce qui encourage l'appropriation locale.

On dit souvent que les gouvernements n'ont pas la main très heureuse en matière de politique industrielle et que le mieux est de ne pas intervenir dans l'évolution dynamique du logiciel (Evans 2002). Cela peut être vrai dans certains pays développés à économie de marché, mais dans les pays en développement on peut se demander si le laisser-faire préconisé par le Consensus de Washington n'est valable qu'à l'exportation. Enfin, si un gouvernement décide d'adopter des lois favorables aux logiciels libres, il faut encore se demander comment les mettre en œuvre et jusqu'à quel point il faut être normatif.

2. Stratégie et intervention directe

Comme, dans les pays en développement, les pouvoirs publics sont d'importants consommateurs de TIC, leur participation est indispensable au succès de toute initiative de promotion des logiciels libres. L'intervention de l'État peut prendre la forme de l'élaboration de politiques stratégiques, de campagnes de sensibilisation et de promotion de choix faits en connaissance de cause

ENCADRÉ 4.7

Mesures stratégiques définies par le conseil de la politique du logiciel libre du Gouvernement sud-africain

La stratégie de logiciels libres du conseil des technologies de l'information de l'Afrique du Sud comporte un certain nombre de mesures visant à consolider et à accroître les capacités nécessaires pour mettre en œuvre et appuyer des logiciels libres :

- Information des principaux responsables (en raison de la nécessité de démontrer de façon convaincante la sécurité et la viabilité commerciale du logiciel libre)
- Demande d'avis d'expert au sujet de l'adéquation des logiciels libres
- Aide pour la mise au point de logiciels libres
- Formation des informaticiens et des utilisateurs aux logiciels libres (dans les établissements de formation existants)
- Élaboration d'un programme de recherche (appuyé sur le réseau de mise au point de logiciels libres) pour optimiser la compréhension et les décisions relatives aux logiciels libres
- Création de structures d'appui pour le logiciel libre (qui nécessitera un certain travail de renforcement des institutions)

Source : Open Source Software in Government, www.oss.gov.za.

par les administrations, les industries et la société civile. Il peut aussi agir en tant qu'acheteur ou en finançant directement la R&D. Dans la présente section, nous examinerons les différents niveaux auxquels les gouvernements peuvent mettre en œuvre une stratégie concernant les logiciels libres.

L'Afrique du Sud offre un exemple intéressant de réflexion stratégique de haut niveau. Elle a créé au début de 2003 un conseil chargé d'examiner l'utilisation de logiciels libres. Ce conseil a officiellement recommandé la promotion des applications libres lorsque les logiciels commerciaux équivalents n'offrent pas d'avantages décisifs. Ses recommandations ont été formulées à un niveau stratégique et elles sont résumées dans l'encadré 4.7. L'avantage d'une approche stratégique est liée à la nature de la fourniture de logiciels. Étant un produit intellectuel complexe, le logiciel doit être accompagné d'une infrastructure technique et sociale. Une approche stratégique permet aux gouvernements de collaborer avec les donateurs pour déterminer les domaines dans lesquels ils pourraient demander une aide au développement, et en particulier pour définir les besoins de renforcement des capacités et d'assistance technique.

Le rapport recommande la création de liens forts avec des établissements d'enseignement

supérieur afin de créer un réseau national de collaboration qui pourra ensuite être relié au réseau international. Il met l'accent sur la création de partenariats dans les secteurs public et privé et avec la société civile, ainsi qu'à l'échelle régionale en Afrique et à l'échelle mondiale. La stratégie souligne la nécessité d'obtenir l'adhésion des principales parties prenantes, notamment la direction politique du pays, les dirigeants d'entreprise, les informaticiens et les utilisateurs du secteur public.

Toujours au niveau stratégique mais en vue de promouvoir une collaboration internationale, les logiciels libres peuvent permettre de faire d'importantes économies d'échelle et peuvent avoir des retombées positives sur le renforcement des capacités régionales et le développement des infrastructures. Plusieurs régions ont pris des mesures pour collaborer dans le domaine du logiciel libre et cette collaboration a été particulièrement développée en Afrique. Au début de 2003, des pays de tout le continent ont créé une fondation appelée Free and Open Source Software Foundation for Africa (FOSSFA), dont la mission est de promouvoir l'emploi des logiciels libres en Afrique⁵⁹. Les recommandations de la FOSSFA concernant la formulation d'une politique pour l'emploi de logiciels libres sont récapitulées dans l'encadré 4.8.

ENCADRÉ 4.8

Les recommandations de la Free and Open Source Software Foundation for Africa

Dans son plan d'action pour la période juin 2003-juin 2005, la FOSSFA propose trois approches qu'un gouvernement peut envisager pour formuler sa politique concernant les logiciels libres. Elle préconise que chaque pays combine ces différentes approches pour les adapter au niveau de ses TIC et de son développement. (Voir l'annexe III du présent chapitre pour la déclaration fondatrice de la FOSSFA.)

1. L'approche neutre

Les gouvernements peuvent adopter une approche neutre en veillant à ce que les choix soient étayés et en évitant la discrimination à l'égard des logiciels libres. Ils doivent :

- Adopter des politiques pour faire en sorte que les logiciels libres soient soigneusement évalués dans le cadre des processus d'achat de matériels informatiques et de logiciels.
- Appliquer des critères pour l'évaluation des logiciels libres et des procédures pour l'adoption et le maintien de normes ouvertes.
- Laisser aux logiciels libres la possibilité de concurrencer sur un pied d'égalité les logiciels commerciaux.
- Lancer des campagnes pour faire comprendre et connaître les logiciels libres.

2. L'approche facilitatrice

Les gouvernements peuvent chercher à créer les capacités d'employer les logiciels libres. Ils doivent donc, outre ce qui est prévu avec l'approche neutre :

- Renforcer les capacités de donner des conseils au sujet du choix et de la mise en œuvre des logiciels libres.
- Promouvoir la formation à l'emploi des logiciels libres.
- Favoriser l'établissement de partenariats entre ceux qui utilisent les logiciels libres et ceux qui les mettent au point.

3. L'approche volontariste

Les gouvernements peuvent aussi intervenir activement pour favoriser l'emploi de logiciels libres, par des mesures législatives et par une politique volontariste. Dans ce cas, ils doivent :

- Appuyer activement les communautés et informaticiens qui mettent au point des logiciels libres.
- Adopter une stratégie pour promouvoir l'emploi de logiciels libres.
- Faire un audit périodique de l'impact des logiciels libres sur la fourniture des services publics.
- Participer à des programmes susceptibles de limiter les risques associés aux logiciels libres.
- Normaliser les logiciels libres lorsque c'est la meilleure solution.

Source : FOSSFA Action Plan 2003-2005, www.fossfa.org/resources.html.

La FOSSFA pense que les logiciels libres permettront de mettre au point des programmes locaux créés par des Africains pour les pays d'Afrique. Les organismes régionaux comme la FOSSFA envisagent donc l'utilité des logiciels

libres pour le développement en termes assez vastes. Un des aspects importants de la stratégie consiste à exploiter le potentiel des logiciels libres pour le renforcement des capacités. Les organisations régionales peuvent travailler avec

des éducateurs sur une grande échelle pour introduire les logiciels libres à l'école où les élèves peuvent apprendre à les employer, à assurer leur maintenance et à les modifier. Il s'agit donc d'une sorte de révolution technique régionale, les administrations publiques et les entreprises adhérant au principe du logiciel libre en s'appuyant sur des programmes mis au point à l'échelle régionale et sur des experts locaux.

Concrètement, un certain nombre de gouvernements ont commencé par des projets pilotes consistant à déployer les logiciels libres dans des administrations publiques infra-nationales. En Afrique du Sud par exemple, certaines provinces et certaines administrations emploient GNU/Linux et d'autres logiciels libres à titre expérimental et le Département de la santé a créé un système d'information sanitaire aux niveaux national et provincial qui est actuellement employé dans quelques autres pays d'Afrique.

Certains gouvernements européens ont commencé à promouvoir beaucoup plus énergiquement les logiciels libres. Par exemple, en France, les Ministères de la défense, de la culture et de l'économie ont opté pour des logiciels libres. En Allemagne, l'Institut fédéral de l'agriculture et de l'alimentation a installé un système d'exploitation libre sur ses serveurs et postes de travail. En Grande-Bretagne, le Service national de la santé a adopté le logiciel libre comme norme ⁶⁰.

Dans quelques pays en développement, le secteur privé a pris, en coopération avec l'État, l'initiative de mettre au point des logiciels libres. En Inde par exemple, lorsque le gouvernement a commencé à explorer les possibilités d'application de logiciels libres, notamment dans l'éducation, des entrepreneurs ont mis au point le Simputer, ordinateur portable basé sur des logiciels libres (voir la description du Simputer au chapitre 3). Pour réussir le déploiement systématique de logiciels libres, il est indispensable que le secteur public et le secteur privé coopèrent. Le Simputer montre que le secteur privé peut mettre au point des applications novatrices du logiciel libre. Toutefois, même dans ce cas, les auteurs du projet ont compris qu'ils auraient besoin d'une aide de l'État pour distribuer leurs produits. Ils se sont aperçu qu'il faudrait que l'État en commande de grandes quantités afin d'atteindre la masse critique nécessaire pour populariser le Simputer.

Certains pays ont encouragé de façon plus explicite la collaboration entre les secteurs public et privé pour l'introduction et l'adoption de logiciels libres. Cherchant à promouvoir le développement de l'industrie nationale du logiciel, le gouvernement allemand a conclu avec IBM un marché en vertu duquel IBM offre aux administrations publiques des rabais sur ses ordinateurs préconfigurés avec le logiciel GNU/Linux qui est fourni par la société SuSE, distributeur de la version allemande de GNU/Linux. Singapour offre, par l'intermédiaire de son Conseil du développement économique, qui est chargé de stimuler l'économie nationale, des avantages fiscaux aux entreprises qui optent pour le système d'exploitation GNU/Linux plutôt que pour un système commercial.

Pour terminer, il faut examiner la question du financement direct des projets de logiciels libres et des besoins du développement. On trouvera un certain nombre d'exemples dans l'enquête décrite ci-dessous. Une des principales questions qu'il faut se poser, dans le cas des logiciels mis au point avec de l'argent public, est de savoir s'il est préférable d'opter pour un modèle particulier de licence. Les responsables doivent examiner les licences OSD ainsi que la GPL et réfléchir au débat qui a opposé Microsoft Pérou et le député péruvien Villanueva. Il est parfois tentant d'adopter la GPL, qui empêche toute exploitation commerciale, mais il ne faut pas oublier que le logiciel de serveur Apache et le système d'exploitation BSD, qui ont rencontré un très grand succès, sont distribués dans le cadre de licences OSD moins restrictives qui permettent en fait une exploitation commerciale du code source. Néanmoins, ces deux programmes restent les premiers dans leur segment.

3. Exemples d'utilisation des logiciels libres dans les pays en développement

Les paragraphes qui suivent décrivent des exemples d'utilisation de logiciels libres dans des pays en développement. Lorsqu'il y a lieu, nous décrivons aussi le cadre institutionnel et les principales formes d'intervention. Cette liste n'est pas exhaustive et a été établie à partir de renseignements trouvés sur l'Internet au moyen de mots clés.

Argentine ⁶¹

- Un projet de loi intitulé « El Proyecto de Ley de Software Libre », présenté au

Parlement argentin en avril 2001, prévoyait l'obligation d'employer des logiciels libres dans les administrations publiques. La crise économique a fait tomber le gouvernement avant qu'il puisse être mis aux voix. Un projet similaire a été présenté à nouveau en 2002 et il est toujours à l'examen.

- Le nouveau projet de loi propose de faire du logiciel libre un élément de la campagne nationale de lutte contre le piratage des logiciels.

Brésil ⁶²

- La province de Rio Grande do Sul a été la première administration à adopter une loi rendant obligatoire l'emploi des logiciels libres dans les organismes publics et dans les services d'utilité publique gérés par le secteur privé.
- Quatre villes du Brésil ont adopté des lois imposant l'emploi de logiciels libres lorsqu'il en existe.
- Le système national de soins de santé a l'intention de publier 10 millions de lignes de code source.
- Le premier Forum international annuel du logiciel libre s'est tenu au Brésil en mai 2000.
- La province de Pernambuco a été la première administration du monde à adopter une loi concernant l'utilisation de logiciels libres, en mars 2000.

Chine ⁶³

- L'Académie chinoise des sciences et la société à capitaux publics Shanghai New Margin Venture Capital ont créé un réseau de distribution du logiciel Linux en langue chinoise, appelé Red Flag Linux.
- La municipalité de Beijing a créé un centre pour la productivité de l'industrie du logiciel et a lancé un projet baptisé Yangfan afin d'améliorer la distribution locale du logiciel GNU/Linux.
- Plusieurs entreprises qui mettent au point des logiciels libres, notamment Turbo Linux, Red Hat et IBM, ont une forte présence dans le pays.

Inde ⁶⁴

- En raison de l'intérêt croissant de l'Inde pour Linux, Microsoft a accepté de partager un code source avec un organisme gouvernemental.
- Un groupe de chercheurs de l'Institut indien des sciences et de la société Encore Software a mis au point un ordinateur simplifié appelé Simputer. (Voir encadré 3.3 au chapitre 3.)
- Les administrations publiques encouragent l'emploi de logiciels en langues indiennes. Le Centre for Development of Advanced Computing et le Département de l'informatique appuient la mise en place d'un réseau de distribution du logiciel GNU/Linux en langue hindi appelé Indix.
- Le Département de l'informatique a l'intention de faire de Linux la norme de facto dans les établissements universitaires; des établissements de recherche mettront au point des boîtes à outils qui pourront être distribuées; les gouvernements des États et le gouvernement central seront invités à employer des logiciels fondés sur Linux.
- La West Bengal Electronics Industry Development Corp Ltd., qui est le principal organisme informatique de l'État du Bengale occidental, a créé une cellule Linux pour appuyer différents projets informatiques publics, y compris dans d'autres parties de l'Inde.
- Des pourparlers au sujet de projets conjoints ont été engagés avec plusieurs grandes entreprises de logiciels libres.

Malaisie ⁶⁵

- Le gouvernement a décidé en novembre 2001 d'employer des logiciels libres dans des organismes stratégiques, tels que le Trésor, et dans des domaines comme la passation de marchés électroniques.
- La Confédération malaisienne de l'informatique gère un groupe de promotion des logiciels libres.
- Le Premier Ministre a lancé un micro-ordinateur appelé Komnas (Komputer Nasional) construit par des entreprises privées employant des logiciels libres.

- L'Institut malaisien des systèmes électroniques, qui conseille le gouvernement en matière de TIC, encourage la migration vers les logiciels libres et appuie un projet de construction d'un micro-ordinateur peu coûteux qui emploierait le logiciel d'exploitation GNU/Linux.

Pakistan ⁶⁶

- L'Unité de mobilisation des ressources technologiques du gouvernement a créé une équipe spéciale appelée « Linux Force » dont la mission est d'aider le Pakistan à migrer vers les logiciels libres. Cette aide prendra notamment la forme d'un financement de programmes de R&D pour des logiciels clients, d'activités de formation et de mise au point d'applications en langue locale.

Pérou ⁶⁷

- Le député Edgar Villanueva a présenté un projet de loi (No 1609) intitulé « Utilisation de logiciels libres dans l'administration publique », visant à rendre obligatoire l'emploi de logiciels libres dans tous les systèmes des administrations publiques.
- L'affrontement entre Villanueva et Microsoft Pérou a donné à Villanueva et au Pérou l'image d'un porte-drapeau du logiciel libre dans les pays en développement.

Philippines ⁶⁸

- Le logiciel Bayanihan Linux, mis au point dans le cadre du projet de logiciel libre de l'Institut supérieur de sciences et de technique des Philippines, en est déjà à sa deuxième version et il est complété par les applications les plus modernes dans les domaines de la bureautique, de l'édition d'images et de textes, de l'Internet, de la mise en réseau et du multimédia. Tous ces programmes tiennent sur un seul CD d'installation adapté aux besoins locaux.

République de Corée ⁶⁹

- La société coréenne HancomLinux a signé en janvier 2003 un contrat avec l'Office central de passation des marchés pour fournir à l'État 120 000 exemplaires de son logiciel pour la productivité des micro-ordinateurs appelé HancomOffice. Ce

logiciel libre, qui est compatible avec les applications Office de Microsoft, notamment Word et Excel, devrait permettre à l'État de faire des économies à long terme et devrait améliorer les débouchés des entreprises locales qui sont en concurrence avec Microsoft dans l'industrie du logiciel.

Afrique du Sud ⁷⁰

- Un conseil créé par le gouvernement pour examiner l'utilisation des logiciels libres a publié une recommandation officielle afin de promouvoir l'emploi de logiciels libres lorsque les logiciels commerciaux similaires n'offrent pas d'avantages déterminants et a défini les étapes stratégiques nécessaires.
- En janvier 2003, le gouvernement a déclaré qu'il emploierait des logiciels libres et a créé un conseil pour la recherche scientifique et industrielle afin de renforcer les compétences de programmation.
- L'Afrique du Sud est devenue le chef de file de la collaboration régionale sur les logiciels libres, notamment avec la création de la Free and Open Source Software Foundation for Africa.

Thaïlande ⁷¹

- Le groupe de développement technologique appuyé par l'État NECTEC a mis au point une version de GNU/Linux pour distribution aux écoles et pour les micro-ordinateurs et les serveurs des administrations publiques : Linux SIS (School Internet Server) pour les serveurs et Linux TLE (Thai Linux Extension) pour les micro-ordinateurs de l'administration. Ce projet a pour but de lutter contre le piratage de logiciels et de promouvoir le développement d'entreprises locales.

Vietnam ⁷²

- Les représentants envoyés par le gouvernement à un séminaire sur les logiciels qui s'est tenu à Hanoi ont conclu que le Vietnam pourrait économiser des centaines de millions de dollars chaque année et sécuriser l'information en migrant vers des logiciels libres.
- Des sociétés vietnamiennes d'informatique travaillent sur des projets de logiciels libres en sous-traitance pour des sociétés étrangères.

- Les logiciels libres ont été intégrés dans le programme informatique national.

I. Conclusions

L'Internet, vaste réseau de télécommunications à haut débit neutre et public, modifie en profondeur les contraintes et les possibilités que les personnes, les organisations et les pays rencontrent à mesure que l'économie devient de plus en plus une économie du savoir. Les pays en développement devront résoudre simultanément de nouveaux problèmes et des problèmes déjà anciens : la promesse d'un développement facilité par l'information, la gestion d'une relation complexe avec des entreprises multinationales et avec les pays développés et la mise au point d'un régime de protection des DPI qui est de plus en plus indispensables pour la croissance. Pour les pays en développement, une politique de promotion des logiciels libres présente de nombreux avantages et les différences par rapport aux pays développés sont en général des différences de degré mais pas d'orientation.

Les logiciels libres sont là pour longtemps. L'expérience acquise jusqu'à présent a montré qu'ils sont généralement fiables, sûrs, perfectibles et relativement peu coûteux. Par définition, les logiciels libres répondent mieux aux problèmes de sécurité et à la nécessité d'avoir des normes publiques et ouvertes, qui est importante pour les administrations publiques. Le logiciel libre supprime les doubles emplois en matière de mise au point de logiciels, en particulier ceux créés dans des établissements public ou universitaires. L'appui au logiciel libre peut empêcher l'apparition de monopoles sur le marché de l'informatique, au niveau des pays comme au niveau mondial, ce qui réduit la dépendance technologique et financière.

Les gouvernements, après avoir examiné l'expérience des pays en développement et des pays

développés qui ont lancé des politiques et initiatives concernant le logiciel libre, doivent décider quelle est l'approche qui convient le mieux à leur pays. Certains pays disposent d'un grand nombre d'experts qualifiés et motivés, mais ce n'est pas le cas de tous les pays en développement. Par conséquent, il peut être nécessaire d'inclure le logiciel libre dans la politique nationale de mise en valeur des ressources humaines pour le développement des TIC. À l'échelle mondiale, le faible coût des logiciels libres n'est pas l'aspect déterminant, mais dans les pays en développement il pourrait bien accélérer l'adoption, d'autant plus que les producteurs de logiciels commerciaux exigent une protection de plus en plus rigoureuse des DPI. Au lieu de consacrer leurs ressources à l'achat de licences, les pays en développement feraient mieux de les employer pour former des spécialistes des TIC capables de mettre au point des logiciels et pas seulement de les utiliser. Enfin, le fait que les pays développés adoptent de plus en plus des logiciels libres offre des possibilités d'exportation de logiciels sur mesure créés par de jeunes entreprises informatiques des pays en développement.

Il y a de nombreuses manières de gérer la transition vers une économie de l'information. Si la production, la circulation et la maîtrise de l'information sont des aspects fondamentaux d'une communauté, d'une économie et d'une société, les règles qui les régissent deviennent essentielles. Les logiciels sont une des principales sources de ces règles. Comme avec tout ensemble de règles, ce qui compte, ce n'est pas seulement leur contenu, mais aussi la façon dont elles sont élaborées et les conditions auxquelles elles peuvent être modifiées, ainsi que les personnes par qui elles peuvent l'être. Il faut donc considérer le logiciel libre comme étant plus qu'un simple produit de nature différente. Le logiciel libre implique aussi un processus différent pour l'élaboration, l'adaptation et la modification des règles qui régissent les flux d'information.

NOTES

1. Le portage consiste à adapter un logiciel pour qu'il puisse fonctionner avec un autre système d'exploitation.
2. Pour une analyse critique des données, voir Tuomi (2002).
3. Les principaux concurrents sont, selon Hoover (www.hoovers.com), les 10 entreprises ci-après, par ordre de chiffre d'affaires : Siebel, BMC Software, Novell, Network Associates, Activision, Sage Group, Infosys (Bangalore), Business Objects, Legato Systems et RSA Security.
4. Un progiciel est un logiciel standardisé vendu au détail, qui n'est pas adapté en fonction des besoins spécifiques de l'utilisateur. En général, les systèmes d'exploitation, les utilitaires, les applications et les langages de programmation sont des progiciels.
5. Voir www.businessweek.com/magazine/content/03_02/b3815723.htm.
6. Le chiffre d'affaires total des sociétés IBM, Sun Microsystems, EMC, Dell, Hewlett-Packard, Gateway, Apple, Fujitsu et NEC atteint près de 276 milliards de dollars, mais il est difficile de dire quelle est la proportion imputable aux activités de programmation.
7. Cette analogie a été attribuée à Mitchell Stoltz de Mozilla.org.
8. Le code source peut être inclus dans le logiciel ou publié sur l'Internet, avec indication de l'adresse.
9. On demande souvent pourquoi les programmeurs décideraient de partager ainsi leur code source sans protection. Il y a à cela plusieurs réponses économiques et sociologiques que nous examinerons en détail dans la section F du présent chapitre.
10. L'approche « fordiste » trouve ses origines dans l'analyse de la division du travail faite par Adam Smith. Le processus de fabrication de tout produit peut être subdivisé en étapes et, en affectant un travailleur spécialisé à chacune de ces étapes, on obtient d'importants gains de productivité. Cette méthode a été perfectionnée dans les usines automobiles de Ford, d'où l'expression « fordiste ».
11. L'une des idées les plus popularisées et les plus nocives héritées des exagérations de la fin des années 90 concernant l'Internet est une idée simpliste de l'auto-organisation. Les nouvelles technologies semblaient saper la hiérarchie traditionnelle des entreprises, des administrations et autres entités, ou du moins offrir des solutions de rechange.
12. On considère généralement que l'inventeur d'UNIX est Ken Thompson et que Dennis Ritchie a mis au point le langage C. Ces deux chercheurs travaillaient pour les laboratoires Bell.
13. Le groupe de chercheurs de l'Université de Californie à Berkeley a eu une influence particulièrement forte. Bill Joy, qui ensuite a créé Sun Microsystems, a dirigé le premier projet de distribution de logiciels UNIX de Berkeley en 1978.
14. L'affaire a duré pendant 13 ans avant d'être réglée par le gouvernement Reagan en 1981. Voir DeLamarter (1986).
15. Selon Stallman, l'échange de recettes est une pratique aussi ancienne que la cuisine, alors que l'apparition du logiciel exclusif signifiait que, pour employer un ordinateur, il fallait commencer par promettre de ne pas aider son voisin. Il considérait que cela n'avait pour effet que de diviser les utilisateurs et de les réduire à l'impuissance (1999, p. 54). Pour le texte complet de sa déclaration, voir www.gnu.org/philosophy/why-free.html.
16. Pour une description du GNU, voir encadré 4.1.
17. GNU.org, at www.gnu.org/licenses/gpl.html.
18. Plusieurs modifications ont été apportées à cette disposition, mais le principe général est le même.
19. Ce logiciel est décrit de façon assez détaillée dans les remerciements de l'ouvrage de référence intitulé *Open Sources : Voices from the Open Source Revolution* (1999) : « Dire que l'Emacs est un éditeur, c'est comme dire que la Terre est un beau tas de poussière. L'Emacs est à la fois éditeur, navigateur Web, lecteur de nouvelles, lecteur de courrier, gestionnaire d'informations personnelles, programme de composition typographique, éditeur de programmation, éditeur hexadécimal, traitement de texte et un certain nombre de jeux vidéo. De nombreux programmeurs emploient l'image d'un évier de cuisine comme icône pour leur copie d'Emacs. Il y a

de nombreux programmeurs qui pénètrent dans Emacs et n'ont rien d'autre à faire sur l'ordinateur. Vous vous apercevrez qu'Emacs n'est pas qu'un programme mais une religion et que Ricard M. Stallman est son saint ».

20. Voir <http://gcc.gnu.org> pour plus de précisions.
21. Voir <http://sources.redhat.com/gdb/> pour plus de précisions.
22. Voir <http://opensource.org/osd.html> pour plus de précisions.
23. « Nous pensons que les arguments d'intérêt économique en faveur du code source libre sont suffisamment forts pour que personne n'ait besoin de se lancer dans une croisade morale à ce sujet ». Voir www.opensource.org pour plus de précisions.
24. Gomes L. (1998), Microsoft acknowledges growing threat of free software for popular functions, *Wall Street Journal*, 3 novembre: B6; et le "Halloween Memo" à l'adresse GNU/Linux.miningco.com/library/blhalloween.html.
25. On peut trouver une version non autorisée du Halloween Memo sous forme intégrale à l'adresse www.scripting.com/misc/halloweenMemo.html. L'OSI a affiché la version du mémo qui avait fuité en l'accompagnant de commentaires sur le site www.opensource.org/halloween/halloween1.php. Selon lui, le mémo disait explicitement que :

« Le logiciel libre est crédible à long terme ... car le véritable secret de GNU/Linux n'est pas la version statique du produit mais le dynamisme du processus qui l'entoure. Ce processus crée une image de crédibilité et de garantie pour l'avenir en ce qui concerne les investissements réalisés dans GNU/Linux par les clients. GNU/Linux a été déployé dans des environnements très sensibles et commerciaux et a suscité de nombreux jugements très positifs... D'après des études de cas récentes, il est évident que les logiciels libres peuvent atteindre ou dépasser la qualité des logiciels commerciaux. L'Internet est une vitrine idéale et prévisible pour l'univers du logiciel libre. La capacité du processus de mobiliser l'intelligence de milliers de personnes par le biais de l'Internet est tout simplement stupéfiante. Mais surtout, le prosélytisme en faveur du logiciel libre se développe en même temps que la taille de l'Internet à une vitesse beaucoup plus grande que ce que les efforts de promotion de Microsoft paraissent permettre d'obtenir. »

En 2002 et 2003, Microsoft a commencé à expérimenter en laissant d'importants clients et en particulier les États, qui pourraient souhaiter faire des contrôles à des fins de protection de la sécurité, accéder à une partie de son code source, dans le cadre d'accords imposant la non-divulgateion et la non-concurrence.
26. Voir note 3.
27. Pour un examen d'une étude empirique comparant un logiciel libre et une plate-forme exclusive, voir Kuan (2003).
28. Voir www.computerworld.com.au/index.php?id=2110919358&fp=16&fpid=0.
29. Les statistiques relatives à la part de marché des logiciels doivent toujours être prises avec certaines réserves, car en raison des problèmes d'échantillonnage et de mesure, il est compliqué de déterminer qui emploie effectivement quel logiciel sur ce marché très fragmenté. Les données examinées ici viennent principalement de pays industriels. On ne dispose actuellement d'aucune donnée sur la part de marché des logiciels libres dans les pays en développement.
30. E-soft, www.securityspace.com/s_survey/data/200303/index.html.
31. Les systèmes d'exploitation effectuent des tâches fondamentales, comme la reconnaissance de ce qui est saisi sur le clavier, l'envoi des résultats sur l'écran, l'indexation des fichiers et des répertoires sur le disque et le pilotage de périphériques tels que disques durs et imprimantes. La plupart des utilisateurs de l'informatique ne connaissent que le système d'exploitation Microsoft Windows.
32. Voir www.netcraft.com/Survey/index-200106.html#computers; see also www.oss-institute.org/reference.html.
33. Voir www.businesswire.com/cgi-bin/f_headline.cgi?bw.111301/213170209.
34. Voir www.dwheeler.com/oss_fs_why.html.
35. Berkeley Software Distribution.
36. Microsoft a reconnu ce fait dans une lettre adressée au député péruvien Edgar Villanueva dans le but de le convaincre de ne pas imposer par la loi le logiciel libre pour les marchés publics.
37. Voir www.eweek.com/article2/0,3959,840669,00.asp pour plus de précisions.

38. Cela signifie que la consommation d'un produit non rival ne diminue pas son utilité pour un autre consommateur. Un bien public est un bien qu'il est difficile, voire impossible, de faire payer, comme l'air que l'on respire ou une promenade dans un parc public.
39. On pourra trouver des résultats complets à l'adresse www.psychologie.uni-kiel.de/GNU/Linux-study/. Les motivations les plus importantes (notées 4,6 sur une échelle allant de 1 (sans importance) à 5 (très important)) étaient les suivantes : avoir du plaisir à programmer, améliorer mes compétences de programmation et faciliter mon travail quotidien grâce à de meilleurs logiciels. La non-rémunération était considérée comme un facteur beaucoup moins important (2,2); le temps perdu en raison des heures consacrées à la mise au point de GNU/Linux était un facteur considéré comme légèrement plus important (2,6).
40. L'enquête (Boston Consulting Group Hacker Survey, Release 0.3) a été présentée à GNU/LinuxWorld le 31 janvier 2002; www.bcg.com/opensource/BCGHACKERSURVEY.pdf. Le Boston Consulting Group a interrogé un échantillon aléatoire de programmeurs de SourceForge; les résultats sont basés sur 526 réponses (taux de réponse 34,2 pour cent).
41. Voir Berlecon/III (2002), partie 4.
42. Tout programmeur participant au projet peut exprimer son opinion en votant sur toutes les questions qui se posent dans le cadre du processus, mais seuls les votes des membres du groupe Apache sont contraignants. Pour modifier le code, il fallait au minimum trois voix pour et aucune voix contre; les veto devaient être motivés de façon convaincante. Les autres décisions devaient être approuvées par trois voix et avoir une majorité globale. Les membres du groupe Apache sont cooptés sur une base méritocratique : un programmeur qui fait un excellent travail sur une partie du code peut être proposé par un membre du groupe qui l'accepte par un vote à l'unanimité. Entretien avec les membres du groupe Apache; Fielding (1999).
43. Pour plus de précisions, voir www.apache.org.
44. Pour plus de précisions sur la position de l'Afrique du Sud, voir *Using Open Source Software in Government*; et National Advisory Council on Innovation of South Africa (2002), *Open Software and Open Standards in South Africa*.
45. Voir www.wikipedia.org/wiki/Open_content pour une liste de projets et de liens concernant le contenu libre.
46. Voir www.lightandmatter.com/article/article.html.
47. Voir www.sanger.ac.uk/HGP/.
48. Voir www.oreillynet.com/pub/a/network/2002/04/05/kent.html et www.wired.com/news/medtech/0,1286,46154,00.html pour plus de précisions.
49. Voir <http://bioinformatics.org/>.
50. Voir www.newamerica.net/index.cfm?pg=article&pubID=901 et www.cellularsignaling.org/.
51. Voir <http://tdil.mit.gov.in/> avec un lien vers Indix (version de GNU/Linux en langue hindi); voir aussi www.crn-india.com/features/stories/39090.html et www.zdnetindia.com/techzone/linuxcentre/stories/70365.html.
52. Voir www.redflag-linux.com/.
53. Pour plus de précisions, voir www.pernambuco.com/tecnologia/arquivo/softlivre1.html.
54. Les logiciels d'espionnage recueillent secrètement des données au sujet de l'utilisateur de l'ordinateur et les transmettent à des entreprises de publicité ou à d'autres intéressés.
55. Pour le texte complet, voir www.theregister.co.uk/content/4/25157.html et www.pimientolinux.com/peru2ms/.
56. Voir Bar F and Borrus M (1998), The path not yet taken: User-driven innovation and U.S. telecommunications policy, Fourth Annual CRTPS Conference, University of Michigan Business School, Ann Arbor, Michigan, 5-6 juin.
57. Pour plus de renseignements, voir le site logiciel libre de l'Extramadura www.linex.org ou *The Washington Post* (2002), Europe's Microsoft alternative: Region in Spain abandons windows, embraces Linux (3 novembre) et *Wired*, Extremadura measures: Linux, sur le site www.wired.com/news/business/0,1367,51994,00.html.
58. Office of the E-Envoy, Open Source Software Use in UK Government, [www.e-envoy.gov.uk/oeo/oeo.nsf/sections/frameworks-oss-policy/\\$file/oss-policy.htm](http://www.e-envoy.gov.uk/oeo/oeo.nsf/sections/frameworks-oss-policy/$file/oss-policy.htm).
59. Voir www.fossfa.org.

60. Pour plus de précisions, voir ZDNet sur le site <http://news.zdnet.co.uk/story/0,,t269-s2121266,00.html>.
61. Voir www.lugcos.org.ar/serv/mirrors/proposicion/proyecto/leyes/#ref.#1.
62. Voir www.softwarelivre.org/index.php?menu=projeto et www.pernambuco.com/tecnologia/arquivo/softlivre1.html.
63. Voir www.redflag-linux.com/eindex.html et www.bsw.gov.cn.
64. Voir www.zdnetindia.com/techzone/enterprise/stories/74137.html; www.simputer.org/simputer/; <http://rohini.ncst.ernet.in/indix/>; <http://economictimes.indiatimes.com/cms.dll/xml/uncomp/articleshow?artid=24598339>; www.zdnetindia.com/news/national/stories/71697.html; et <http://ebb.antville.org/stories/362705/>.
65. Voir <http://asia.cnet.com/newstech/systems/0,39001153,39071821,00.htm>; <http://star-techcentral.com/tech/story.asp?file=/2002/9/9/technology/09oss&sec=technology>; www.mncc.com.my/oscc/oscc-main.html; et <http://opensource.mimos.my/>.
66. Voir www.tremu.gov.pk/task/Linux.htm.
67. Voir <http://odfi.org/archives/000004.html#4>.
68. Voir <http://bayanihan.asti.dost.gov.ph/>.
69. Voir <http://en.hancom.com/index.html>.
70. Voir www.oss.gov.za/.
71. Voir www.nectec.or.th/linux-sis/.
72. Voir www.idg.com.sg/idgwww.nsf/unidlookup/21744381DA98B64148256CA80007772E?OpenDocument.

BIBLIOGRAPHIE

- Berinato S (1999). Catering to the GNU/Linux Appetite. *PC Week*, 7 June: 103.
- Berinato S (2000). GNU/Linux Graduates to Mainframes. *Industry Standard*, 17 May.
- Berlecon Research and the International Institute of Infonomics (III), University of Maastricht (2002). *Free/Libre and Open Source Software: Survey and Study*. <http://www.infonomics.nl/FLOSS>
- Bessen J (2002). What good is free software? In: Hahn R, ed. (2002). *Government Policy toward Open Source Software*. Washington, DC, AEI-Brookings Joint Center for Regulatory Studies.
- Bessen J and Hunt R (2003). An empirical look at software patents. Research on Innovation. www.researchoninnovation.org
- Business Week* (2003). The GNU/Linux uprising. 3 March.
- CNET (2000). IBM to join in GNU/Linux supercomputing effort. 21 March.
- DeLamarter RT (1986). *Big Blue: IBM's Use and Abuse of Power*. New York, Dodd, Mead.
- Evans SD (2002). Politics and programming: Government preferences for promoting open source software. In: Hahn R, ed. (2002). *Government Policy toward Open Source Software*. Washington, DC, AEI-Brookings Joint Center for Regulatory Studies.
- Fielding RT (1999). Shared leadership in the Apache Project. *Communications of the ACM* 42 (2): 42–43.
- Free Software Foundation (FSF) (1991). *GNU General Public License, v. 2.0*. www.gnu.org/copyleft/gpl.html
- Free Software Foundation (FSF) (1996). The free software definition. www.fsf.org/philosophy/free-sw.html

- Ghosh RA (1998). Cooking pot markets: An economic model for the trade in free goods and services on the Internet. *First Monday* 3 (3).
- Goldhaber MH (1997). The attention economy and the Net. *First Monday* 2 (4).
- Holmström B (1999). Managerial incentive problems: A dynamic perspective. Working Paper 6875. Cambridge, MA, National Bureau of Economic Research.
- Iannacci F (2002). The economics of open-source networks. *Communications & Strategies* 48. International Telecommunications Society.
- Keats D (2003). Collaborative development of open content: A process model to unlock the potential for African universities. *First Monday* 8 (2).
www.firstmonday.dk/issues/issue8_2/keats/
- Kuan J (2003). Open source software as lead user's make or buy decision: A study of open and closed source quality. Paper presented at the second conference on "The Economics of the Software and Internet Industries", Toulouse, France, 17–18 January.
- Lancashire D (2001). Code, culture and cash: The fading altruism of open source development. *First Monday* 6 (12).
- Lerner J and Tirole J (2000). The simple economics of open source. Working Paper 7600. Cambridge, MA, National Bureau of Economic Research.
- Lerner J and Tirole J (2001). The open source movement: Key research questions. *European Economic Review* 45.
- Lessig L (2002). Open source baselines: Compared to what? In: Hahn R, ed. (2002). *Government Policy toward Open Source Software*. AEI-Brookings Joint Center for Regulatory Studies, Washington, DC.
- Open Sources: Voices from the Open Source Revolution* (1999). DiBona C, Ockman S and Stone M, eds. O'Reilly & Associates, Sebastopol, CA.
- Pappas Johnson J (2001). Economics of open source software. F/OSS, Massachusetts Institute of Technology.
<http://opensource.mit.edu/>
- Raymond ES (1999a). The revenge of the hackers. In: *Open Sources: Voices from the Open Source Revolution*.
- Raymond ES (1999b). The magic cauldron. At
<http://www.catb.org/~esr/writings/magic-cauldron/>.
- Raymond ES (2000). The cathedral and the bazaar.
www.catb.org/~esr/writings/cathedral-bazaar/
- Stallman R (1999). The GNU operating system and the free software movement. In: *Open Sources: Voices from the Open Source Revolution*.
- Stallman R (2002). Free as in freedom. Ongoing.
www.oreilly.com/openbook/freedom/
- Tuomi I (2002). The lives and death of Moore's Law. *First Monday* 7 (11).
- Weber S (2000). The political economy of open source software. Working Paper 140. Berkeley Round Table on the Information Economy.
<http://brie.berkeley.edu/~briewww/research/workingpapers.htm>

ANNEXE I

La version de la licence publique générale GNU traduite ci-après est celle qui a été publiée sur le site de la Free Software Foundation (<http://www.gnu.org/licenses/gpl.txt>) le 13 août 2003.

LICENCE PUBLIQUE GÉNÉRALE GNU

Version 2, juin 1991

Copyright© 1989, 1991 Free Software Foundation, Inc.
59 Temple Place, Suite 330, Boston, MA 02111-1307 (États-Unis)

Chacun est autorisé à copier et à distribuer des exemplaires non modifiés du présent document de licence, mais pas à le modifier.

Préambule

La plupart des licences de logiciels sont conçues pour enlever au preneur de licence la liberté de les partager et de les modifier. Au contraire, la licence publique générale GNU est conçue pour garantir votre liberté de partager et de modifier le logiciel libre, de façon à faire en sorte qu'il soit accessible à tous les utilisateurs. Cette licence couvre la plupart des logiciels de la Free Software Foundation et tout autre programme dont les auteurs s'engagent à l'employer (quelques logiciels de la Free Software Foundation sont couverts par la licence publique générale de bibliothèque). Vous pouvez l'employer pour vos programmes également.

Lorsqu'on parle de logiciel libre, il s'agit bien de liberté et non de gratuité. Nos licences publiques générales sont conçues pour que vous ayez la liberté de distribuer des copies des logiciels libres (et de vous faire rémunérer si vous le souhaitez), que vous obteniez ou que vous puissiez obtenir le code source, que vous puissiez modifier le logiciel ou en employer des parties dans de nouveaux programmes libres et que vous sachiez que vous avez cette possibilité.

Pour protéger vos droits, nous devons empêcher à quiconque de vous en priver et de vous demander d'y renoncer. Ces restrictions se traduisent par certaines responsabilités pour vous si vous distribuez des copies du logiciel ou si vous le modifiez.

Par exemple, si vous distribuez des copies d'un tel logiciel, que ce soit gratuitement ou contre rémunération, vous devez transférer au preneur de licence tous les droits dont vous disposez. Vous devez faire en sorte que les preneurs de licence obtiennent ou puissent obtenir le code source. Vous devez leur faire connaître leurs droits.

Nous protégeons vos droits par deux mesures : 1) droit d'auteur sur le logiciel et 2) distribution de la présente licence qui vous autorise à copier, distribuer et/ou modifier le logiciel.

En outre, pour la protection des auteurs et la nôtre, nous voulons nous assurer que chacun comprenne que le présent logiciel libre n'est couvert par aucune garantie. Si quelqu'un le modifie et le transmet, nous voulons que les destinataires sachent que ce qu'ils ont reçu n'est pas le logiciel original, de façon que les problèmes causés par des tiers ne se répercutent pas sur la réputation des auteurs originaux.

Enfin, tout logiciel libre est constamment menacé par les brevets. Nous voulons éviter que des distributeurs de logiciels libres puissent obtenir des brevets qui rendraient les logiciels exclusifs. À cet effet, nous avons clairement indiqué que tout brevet doit être cédé sous licence de façon que chacun puisse l'employer librement ou ne doit pas être cédé du tout.

Les conditions précises qui s'appliquent à la copie, à la distribution et à la modification des logiciels sont énoncées ci-après.

LICENCE PUBLIQUE GÉNÉRALE GNU CONDITIONS DE COPIE, DE DISTRIBUTION ET DE MODIFICATION

La présente licence couvre tout programme ou autre ouvrage contenant un avis placé par le titulaire du droit d'auteur et indiquant qu'il peut être distribué aux conditions définies dans la présente licence publique générale. On entend par « programme » tout logiciel ou autre ouvrage et par « ouvrage dérivé du programme » le programme lui-même ou tout ouvrage dérivé couvert par le droit d'auteur, soit, en d'autres termes, tout ouvrage contenant le programme ou une partie de celui-ci, avec ou sans modification ou traduit dans une autre langue. (Dans les paragraphes ci-après, la notion de traduction est incluse sans limitation dans celle de « modification ».) Chaque preneur de licence est désigné par le pronom « vous ».

Les activités autres que la copie, la distribution et la modification ne sont pas couvertes par la présente licence; elles n'entrent pas dans son champ d'application. L'exploitation du programme n'est pas restreinte et la production obtenue grâce au programme n'est couverte que si elle constitue un ouvrage fondé sur le programme (qu'elle ait été obtenue ou non par exploitation du programme). Cela dépend des fonctions du programme.

1. Vous pouvez copier et distribuer des copies non modifiées du code source du programme sous la forme où vous le recevez, sur tout support, à condition de faire paraître de façon visible et appropriée sur chaque exemplaire un avis de droit d'auteur et une exclusion de garantie, de laisser intacts tous les avis mentionnant la présente licence et l'absence de toute garantie et de communiquer aux destinataires du programme un exemplaire de la présente licence en même temps que le programme.

Vous pouvez vous faire rémunérer pour le transfert de l'exemplaire du programme et pouvez si vous le souhaitez offrir une garantie en échange d'une redevance.

2. Vous pouvez modifier votre copie du programme ou toute partie de celui-ci, créant ainsi un ouvrage dérivé du programme, et copier et distribuer ce programme modifié ou cet ouvrage aux conditions définies à la section 1 ci-dessus, à condition de respecter également les conditions ci-après :

- a) Vous devez faire en sorte que les fichiers modifiés portent un avis visible indiquant que vous les avez modifiés et la date des modifications.
- b) Vous devez faire en sorte que tout ouvrage que vous distribuez ou publiez, contenant en totalité ou en partie le programme, soit distribué sous une licence globale sans redevance à tous les tiers, aux conditions définies dans la présente licence.

- c) Si le programme modifié fonctionne normalement de façon interactive, vous devez faire en sorte que, lorsqu'on le lance pour l'utilisation interactive ordinaire, il imprime ou affiche un avis indiquant le droit d'auteur et précisant qu'il n'y a pas de garantie (ou indiquant que vous fournissez une garantie) et que les utilisateurs peuvent le redistribuer aux présentes conditions, et indiquant aux utilisateurs comment ils peuvent consulter une copie de la présente licence. (Exception : si le programme lui-même est interactif mais n'imprime pas normalement un tel avis, il n'est pas nécessaire que votre ouvrage dérivé imprime cet avis.)

Ces prescriptions s'appliquent à l'ensemble de l'ouvrage modifié. Si des sections identifiables de cet ouvrage ne sont pas dérivées du programme et peuvent être raisonnablement considérées comme des ouvrages indépendants et distincts, la présente licence et ses conditions ne s'appliquent pas à ces parties lorsque vous les distribuez en tant qu'ouvrages distincts. Toutefois, si vous distribuez ces parties en tant que parties d'un ensemble qui est un ouvrage dérivé du programme, la distribution de l'ensemble se fait aux conditions définies dans la présente licence, dont l'autorisation de distribuer des copies à d'autres preneurs de licence s'applique à l'ensemble et, par conséquent, à chaque partie, quel que soit son auteur.

En conséquence, la présente section ne vise pas à revendiquer des droits ou à contester vos droits sur des ouvrages entièrement écrits par vous; son but est plutôt d'exercer le droit de contrôler la distribution d'ouvrages individuels ou collectifs dérivés du programme.

En outre, le simple fait d'ajouter un autre ouvrage non dérivé du programme au programme (ou à un ouvrage dérivé du programme) sur un support ou un moyen de distribution ne fait pas entrer l'autre ouvrage dans le champ d'application de la présente licence.

3. Vous pouvez copier et distribuer le programme (ou un ouvrage dérivé au sens de la section 2) en code objet ou sous forme exécutable aux conditions définies aux sections 1 et 2 ci-dessus à condition de respecter également l'une des prescriptions ci-après :

- a) Le compléter par le source code lisible en machine complet, qui doit être distribué aux conditions définies aux sections 1 et 2 ci-dessus sur un support couramment employé pour l'échange de logiciels; ou
- b) Le compléter par une offre écrite, valable au moins trois ans, de communiquer à tout tiers intéressé, en échange d'une redevance ne dépassant pas le coût de la distribution physique, une copie complète lisible en machine du code source, aux conditions définies aux sections 1 et 2 ci-dessus, sur un support couramment employé pour l'échange de logiciels; ou
- c) Le compléter par les renseignements que vous avez reçus en ce qui concerne l'offre de distribuer le code source correspondant. (Cette option n'est autorisée que pour la distribution non commerciale et uniquement si vous recevez le programme en code objet ou sous forme exécutable avec une telle offre, conformément à la sous-section b) ci-dessus.)

On entend par code source la forme de l'ouvrage qui permet le plus facilement d'y apporter des modifications. Dans le cas d'un ouvrage exécutable, le code source complet s'entend de tout le code source correspondant à tous les modules de l'ouvrage, ainsi que des fichiers de définition d'interfaces et des programmes employés pour contrôler la compilation et l'exécution du fichier exécutable. Toutefois, à titre d'exception, il n'est pas nécessaire que le code source distribué comprenne tout ce qui est normalement distribué (sous forme de code source ou sous forme binaire) avec les principaux éléments (compilateur, noyau, etc.) du système d'exploitation employés pour faire fonctionner le fichier exécutable, à moins que ces éléments eux-mêmes accompagnent le fichier exécutable.

Si la distribution du code exécutable ou du code objet est faite en offrant une possibilité de copie à partir d'un site désigné, l'offre d'un accès équivalant à la copie du code source sur le même site est considérée comme distribution du code source, même si les tiers ne sont pas obligés de copier le code source en même temps que le code objet.

4. Vous n'êtes pas autorisé à copier, modifier, sous-licencier ou distribuer le programme sauf aux conditions expressément prévues par la présente licence. Toute tentative de copier, modifier, sous-licencier ou distribuer le programme à d'autres conditions est considérée comme nulle et non avenue et entraîne la suspension automatique des droits conférés par la présente licence. Toutefois, les parties qui ont reçu de vous des copies ou des droits en vertu de la présente licence continueront d'en jouir tant qu'elles en respectent intégralement les conditions.

5. Vous n'êtes pas tenu d'accepter la présente licence étant donné que vous ne l'avez pas signée. Toutefois, rien ne vous autorise à modifier ou à distribuer le programme ou les ouvrages dérivés. Cette distribution ou modification est interdite par la loi si vous n'acceptez pas la présente licence. Par conséquent, en modifiant ou en distribuant le programme (ou tout ouvrage dérivé), vous acceptez implicitement la présente licence et toutes les conditions qu'elle définit pour la copie, la distribution ou la modification du programme ou des ouvrages dérivés.

6. Chaque fois que vous redistribuez le programme (ou tout ouvrage dérivé), le destinataire reçoit automatiquement une licence du preneur de licence original autorisant à copier, distribuer ou modifier le programme auquel s'appliquent les présentes conditions. Vous ne pouvez pas imposer de restrictions additionnelles limitant l'exercice des droits conférés par la présente licence au preneur de licence. Vous n'êtes pas tenu de contraindre les tiers à respecter les conditions définies dans la présente licence.

7. Si, par suite d'un jugement ou d'une allégation de violation de brevet ou pour tout autre motif (ne concernant pas uniquement les brevets), vous êtes tenu de respecter des conditions (que ce soit par ordonnance d'un tribunal, par convention ou d'une autre manière) contraires aux conditions définies par la présente licence, cela ne vous dispense pas de respecter lesdites conditions. Si vous ne pouvez pas distribuer le programme de façon à satisfaire simultanément vos obligations découlant de la présente licence et les autres obligations pertinentes, vous ne pouvez pas le distribuer du tout. Par exemple, si une licence de brevet n'autorise pas la redistribution du programme en échange d'une redevance par tous ceux qui en reçoivent une copie directement ou indirectement de vous, la seule manière de satisfaire à la fois les conditions définies dans la licence de brevet et dans la présente licence est de s'abstenir entièrement de distribuer le programme.

Si une partie de la présente section est jugée invalide ou inapplicable dans des circonstances particulières, le reste de la présente section est applicable et l'ensemble de la section est censé s'appliquer dans toutes autres circonstances.

Le but de la présente section n'est pas de vous inciter à violer des brevets ou autres droit de propriété intellectuelle ou à contester la validité d'autres revendications, mais de protéger l'intégrité du système de distribution du logiciel libre, par le moyen d'une licence publique. De nombreuses personnes ont apporté de grandes contributions au large éventail des logiciels distribués au moyen de ce système en se fondant sur une application systématique des conditions qui y sont définies; il incombe à l'auteur ou au donateur de décider s'il souhaite distribuer son logiciel au moyen d'un autre système et un preneur de licence ne peut pas imposer de choix à cet égard.

La présente section vise à décrire clairement ce qui résulte des autres dispositions de la licence.

8. Si la distribution et/ou l'emploi du programme est limité dans certains pays, soit par un brevet soit par une interface couverte par le droit d'auteur, le titulaire original du droit d'auteur qui inclut le programme dans le champ d'application de la présente licence peut ajouter une limitation de distribution géographique explicite excluant ces pays, de façon que la distribution ne soit autorisée que dans les pays non exclus. En pareil cas, la présente licence incorpore cette restriction comme si elle était écrite dans son texte principal.

9. La Free Software Foundation peut publier des versions révisées et/ou nouvelles de la licence publique générale de temps à autre. Ces versions nouvelles seront d'un esprit similaire à la présente

version, mais peuvent en différer dans le détail pour répondre à de nouveaux problèmes ou préoccupations.

Chaque version sera distinguée par un numéro. Si le programme précise le numéro de version de la licence par laquelle il est couvert et ajoute « et toute autre version ultérieure », vous avez le choix d'employer les conditions soit de cette version soit de toute autre version ultérieure publiée par la Free Software Foundation. Si le programme ne spécifie pas la version, vous pouvez employer toute version publiée par la Free Software Foundation.

10. Si vous souhaitez incorporer des parties du programme dans d'autres programmes libres dont les conditions de distribution sont différentes, vous êtes invité à écrire à l'auteur pour demander son autorisation. Dans le cas de logiciels dont le droit d'auteur est détenu par la Free Software Foundation, vous êtes invité à écrire à celle-ci; nous appliquons parfois des exceptions à cette disposition. Notre décision sera guidée par deux principes, préserver la liberté de toutes les versions dérivées de nos logiciels libres et promouvoir le partage et la réutilisation des logiciels de façon générale.

EXCLUSION DE GARANTIE

11. LE PROGRAMME ÉTANT DISTRIBUÉ SOUS LICENCE SANS RÉMUNÉRATION, IL N'EST COUVERT PAR AUCUNE GARANTIE, DANS LA MESURE OÙ CELA EST AUTORISÉ PAR LA LOI EN VIGUEUR. SAUF INDICATION CONTRAIRE PAR ÉCRIT, LES TITULAIRES DU DROIT D'AUTEUR ET TOUTE AUTRE PARTIE DISTRIBUENT LE PROGRAMME EN L'ÉTAT, SANS GARANTIE D'AUCUNE SORTE, EXPLICITE OU IMPLICITE, Y COMPRIS LES GARANTIES IMPLICITES DE POSSIBILITÉ D'UTILISATION COMMERCIALE ET D'ADAPTATION À UN EMPLOI DONNÉ. VOUS ASSUMEZ L'INTÉGRALITÉ DES RISQUES LIÉS À LA QUALITÉ ET AU FONCTIONNEMENT DU PROGRAMME. SI LE PROGRAMME SE RÉVÈLE DÉFECTUEUX, VOUS DEVEZ ASSUMER LE COÛT DE TOUTES LES OPÉRATIONS DE SERVICE APRÈS-VENTE, DE RÉPARATION OU DE CORRECTION NÉCESSAIRES.

12. EN AUCUN CAS, SAUF SI CELA EST EXIGÉ PAR LA LOI OU PAR CONVENTION, LE TITULAIRE DU DROIT D'AUTEUR OU TOUTE AUTRE PARTIE QUI EST AUTORISÉE À MODIFIER ET/OU À REDISTRIBUER LE PROGRAMME CONFORMÉMENT AUX CONDITIONS CI-DESSUS N'EST RESPONSABLE ENVERS VOUS POUR LES DOMMAGES, GÉNÉRAUX, PARTICULIERS, ACCIDENTELS OU CONSÉCUTIFS, RÉSULTANT DE L'UTILISATION OU DE L'IMPOSSIBILITÉ D'UTILISER LE PROGRAMME (Y COMPRIS LA PERTE OU L'ALTÉRATION DES DONNÉES OU LES DOMMAGES SUBIS PAR VOUS OU PAR DES TIERS OU LE NON-FONCTIONNEMENT D'UN PROGRAMME EN ASSOCIATION AVEC D'AUTRES PROGRAMMES), MÊME SI LE TITULAIRE DU DROIT OU L'AUTRE PARTIE A ÉTÉ AVISÉ DE LA POSSIBILITÉ DE TELS DOMMAGES.

FIN DES CONDITIONS

Modalités d'application des présentes conditions à vos nouveaux programmes

Si vous mettez au point un nouveau programme et si vous voulez qu'il soit de la plus grande utilité possible pour le public, le meilleur moyen est d'en faire un logiciel libre que chacun pourra redistribuer et modifier aux conditions définies dans la présente licence.

À cet effet, il convient de joindre l'avis ci-après au programme. Le plus sûr est de le rattacher au début de chaque fichier de code source de façon à communiquer le plus efficacement possible l'exclusion

de garantie; il faut que chaque fichier comporte au moins la ligne « droit d'auteur » et l'indication de l'endroit où se trouve l'avis complet.

<une ligne indiquant le nom du programme et donnant une brève idée de son utilisation> Droit d'auteur© <année> <nom de l'auteur>

Ce programme est un logiciel libre; vous pouvez le redistribuer et/ou le modifier aux conditions définies dans la licence publique générale GNU telle que publiée par la Free Software Foundation; version 2 ou, selon votre préférence, toute version ultérieure.

Ce programme est distribué dans l'espoir qu'il sera utile, mais SANS AUCUNE GARANTIE; il n'y a même pas la garantie implicite de possibilité d'utilisation commerciale ou d'adaptation à une utilisation particulière. Pour plus de précisions, voir la licence publique générale GNU.

Vous devez avoir reçu une copie de la licence publique générale GNU en même temps que le présent programme. Dans le cas contraire, veuillez vous adresser à la Free Software Foundation, Inc., 59 Temple Place, Suite 330, Boston, MA 02111-1307 (Etats-Unis).

Veuillez indiquer comment on peut vous contacter par courrier électronique et par courrier postal.

Si le programme est interactif, faites en sorte qu'il publie ou imprime, en mode interactif, un bref avis similaire à celui reproduit ci-après :

Gnomovision version 69, Droit d'auteur©, année, nom de l'auteur

Gnomovision n'est accompagné d'ABSOLUMENT AUCUNE GARANTIE; pour plus de précisions, veuillez taper « show w ». Le présent logiciel est un logiciel libre et vous êtes invité à le redistribuer à certaines conditions; veuillez taper « show c » pour plus de précisions.

Les commandes « show w » et « show c » doivent faire apparaître les parties pertinentes des licences publiques générales. Bien entendu, vous pouvez les appeler autrement que « show w » et « show c »; ce peuvent même être des clicks ou des éléments de menu, selon ce qui convient le mieux à votre programme.

Vous devez aussi demander à votre employeur (si vous êtes programmeur salarié) ou à votre établissement d'enseignement, le cas échéant, de signer une renonciation au droit d'auteur si nécessaire. Cette renonciation doit être libellée selon le modèle ci-après, les noms étant modifiés :

Yoyodyne, Inc., renonce par la présente à tout droit d'auteur sur le programme
« Gnomovision » écrit par James Hacker.

<signature de Ty Coon>, 1^{er} avril 1989
Ty Coon, Président de Vice

La présente licence publique générale n'autorise pas l'incorporation de votre programme dans un programme exclusif. Si l'autre programme est un sous-programme, vous pouvez juger plus utile d'autoriser la création d'applications exclusives associées à ce sous-programme. Si tel est votre souhait, vous êtes invité à employer la licence publique générale de sous-programme GNU plutôt que la présente licence.

ANNEXE II

La version de la définition du logiciel libre traduite ci-après est celle qui a été publiée sur le site de l'Open Source Initiative (<http://www.opensource.org/docs/definition.php>) le 13 août 2003

La définition du logiciel libre

Version 1.9

Les paragraphes en retrait et en italiques sont des annotations de la définition du logiciel libre et n'en font pas partie.

Introduction

On n'entend par logiciel libre pas seulement l'accès au code source. Les conditions de distribution de logiciels libres doivent satisfaire aux critères ci-après :

1. Redistribution libre

La licence n'interdit à personne de vendre ou de donner le logiciel en tant qu'élément d'un ensemble de logiciels contenant des programmes provenant de plusieurs sources. Elle n'exige pas de redevance ou autre rémunération.

Justification : En obligeant le preneur de licence à exiger une redistribution gratuite, nous éliminons la tentation de renoncer à de nombreux gains à long terme pour gagner quelques dollars dans l'immédiat. En l'absence de cette disposition, les coopérateurs seraient soumis à d'intenses pressions les incitant à faire défection.

2. Code source

Le programme doit inclure le code source et doit autoriser la distribution en code source ainsi qu'en forme compilée. Lorsque certaines formes d'un produit ne sont pas distribuées avec le code source, il doit y avoir un moyen clairement indiqué d'obtenir le code source en échange d'une rémunération ne dépassant pas le coût de la reproduction et de préférence avec une possibilité de téléchargement gratuit par Internet. Le code source doit être la forme permettant le plus facilement à un programmeur de modifier le programme. Il n'est pas autorisé de distribuer un code source délibérément obscurci. Il n'est pas autorisé de distribuer des formes intermédiaires telles que le produit d'un pré-processeur ou d'un traducteur.

Justification : Nous exigeons l'accès au code source sans modification car il n'est pas possible de faire évoluer des programmes sans les modifier. Comme notre but est de rendre l'évolution facile, nous exigeons que la modification soit facilitée.

3. Ouvrages dérivés

La licence doit autoriser la distribution d'ouvrages modifiés et dérivés aux mêmes conditions que celles définies dans la licence couvrant le logiciel original.

***Justification** : La seule possibilité de lire le code source ne suffit pas à garantir un examen indépendant par les pairs et une évolution sélective rapide. Pour qu'il y ait évolution rapide, il faut que les utilisateurs puissent expérimenter et redistribuer des modifications.*

4. Intégrité du code source de l'auteur

La licence peut restreindre la distribution du code source en forme modifiée uniquement si elle autorise la distribution de « rustines » en même temps que le code source pour permettre la modification du programme au moment de sa création. La licence doit expressément autoriser la distribution de logiciels créés à partir du code source modifié. Elle peut exiger que les ouvrages dérivés portent un nom ou un numéro de version différent de ceux des logiciels originaux.

***Justification** : Il est bon d'encourager un maximum d'améliorations mais les utilisateurs ont le droit de savoir qui est responsable du logiciel qu'ils emploient. Les auteurs et les personnes qui entretiennent des logiciels ont le droit de savoir qu'on leur demande de défendre et de protéger leur réputation.*

En conséquence, une licence de logiciel libre doit garantir que le code source sera aisément accessible, mais peut exiger qu'il soit distribué sous forme de source originale accompagnée de rustines. Ainsi, il est possible de distribuer les modifications officieuses en les distinguant facilement du code source original.

5. Non-discrimination

La licence ne doit établir aucune discrimination à l'égard de personnes ou de groupes de personnes.

***Justification** : Pour maximiser les avantages du processus, il faut que le plus grand nombre possible de personnes et de groupes aient la possibilité d'apporter leur contribution au code source. Par conséquent, nous interdisons à tout distributeur de licence de code source d'exclure quiconque du processus.*

Certains pays, dont les États-Unis, restreignent l'exportation de certains types de logiciels. Une licence conforme à la licence du logiciel libre peut avertir les preneurs de licence des restrictions applicables et leur rappeler qu'ils sont tenus de respecter la loi; toutefois, ils ne peuvent pas incorporer de telles restrictions.

6. Non-discrimination à l'égard de certains domaines d'activité

La licence ne doit empêcher quiconque d'employer le programme dans un domaine d'activité particulier. Par exemple, elle ne peut pas interdire l'utilisation du programme dans une entreprise commerciale ou pour la recherche génétique.

***Justification** : Le principal but de la présente clause est d'empêcher les licences qui interdiraient l'emploi commercial d'un code source libre. Nous voulons que les utilisateurs commerciaux se joignent à notre communauté et ne s'en sentent pas exclus.*

7. Distribution de la licence

Les droits attachés au programme doivent être conférés à tous ceux auxquels le programme est redistribué sans que qu'ils soient tenus de respecter les conditions d'une licence additionnelle.

***Justification** : Cette clause a pour but d'empêcher la restriction par des moyens indirects tels que la signature d'une clause de non-divulgation.*

8. La licence ne doit pas concerner spécifiquement un produit

Les droits liés au programme ne doivent pas être tributaires de l'intégration du programme dans un système de distribution de logiciels. Si le programme est extrait d'une distribution et employé ou distribué aux conditions définies dans la licence, il faut que toutes les personnes auxquelles il est redistribué aient les mêmes droits que ceux accordés avec la distribution originale.

***Justification** : Cette clause vise à empêcher un autre type de conditions de licence restrictives.*

9. La licence ne doit pas empêcher l'emploi d'autres logiciels

La licence ne doit pas imposer de restrictions à d'autres logiciels distribués en même temps que le logiciel concerné. Par exemple, elle ne doit pas exiger que tous les autres programmes distribués sur le même support soient des logiciels libres.

***Justification** : Les distributeurs de logiciels libres ont le droit de faire leurs propres choix au sujet de leurs logiciels.*

La licence publique générale est conforme à cette exigence. Les logiciels faisant partie de bibliothèques visées par la licence générale publique ne sont couvertes par celle-ci que s'ils constituent un ouvrage unique et elle ne s'applique pas aux logiciels avec lesquels ils sont simplement distribués.

10. La licence doit être techniquement neutre

Aucune disposition de la licence ne doit être subordonnée à l'emploi d'une technologie ou d'un type d'interface.

***Justification** : La présente disposition vise expressément les licences qui exigent un assentiment explicite pour établir un contrat entre le preneur de licence et le donneur de licence. Les dispositions exigeant de telles protections peuvent être en contradiction avec d'importantes méthodes de distribution de logiciels comme le téléchargement depuis des sites FTP, les anthologies sur CD-ROM et la réplique de pages Web; ces dispositions peuvent aussi empêcher la réutilisation du code. Les licences conformes doivent permettre de distribuer le logiciel par d'autres moyens que le Web qui ne permettent pas la protection du logiciel téléchargé et le code visé (ou les portions de code réemployées) doit fonctionner dans un environnement sans interface utilisateur graphique qui ne permettent pas un dialogue avec fenêtre.*

ANNEXE III

Déclaration de la Free and Open Source Software Foundation for Africa (FOSSFA)

La version du texte traduite ci-après est celle publiée sur le site <http://www.prepcom.net/wsis/1046170300>
le 13 août 2003

Préambule

Les possibilités qu'offre le code source libre amélioreront la productivité et la qualité de vie dans les pays en développement. Le processus de transformation d'une société en une société de l'information exige la participation complète de tous les États membres.

Projet

Notre projet est de promouvoir des logiciels durables, viables et économiques pour l'Afrique par l'éducation et le renforcement des capacités locales.

Principes

Il convient que l'Afrique étudie les moyens d'exploiter les possibilités qu'offre le logiciel libre pour des pays qui n'ont que des ressources financières et des connaissances techniques limitées.

Particularités

L'Afrique peut combler le fossé numérique en adoptant le logiciel libre, ce qui limitera les effets du techno-colonialisme.

Plan d'action

La FOSSFA, en partenariat avec les gouvernements, les organisations intergouvernementales, la société civile et les autres parties prenantes, prendra des initiatives qui renforceront les compétences par l'éducation et l'autonomisation des femmes et des jeunes.

La FOSSFA fera pression sur toutes les parties prenantes pour qu'elles adoptent le logiciel libre afin de mettre au point des solutions répondant aux besoins des peuples.

Stratégies

La FOSSFA :

- i. Sensibilisera l'Afrique aux avantages du logiciel libre et du code source ouvert.
- ii. Renforcera les capacités de création de logiciels libres et de codes sources ouverts.
- iii. Contribuera à créer une base de connaissances en Afrique.
- iv. Créera un portail du logiciel libre africain.

À cet effet :

- i. La FOSSFA fera pression auprès d'organismes comme l'Union africaine, la Commission économique pour l'Afrique, le PNUD, l'Agence de la francophonie et le NEPAD pour appuyer le développement du logiciel libre en Afrique.
- ii. La FOSSFA cherchera à mobiliser les capacités et les ressources de l'Afrique.
- iii. La FOSSFA fera pression auprès des gouvernements et autres institutions pour qu'ils lient le financement de l'informatique à l'emploi de logiciels libres.
- iv. La FOSSFA fera pression auprès des gouvernements d'Afrique pour qu'ils adoptent le logiciel libre.
- v. La FOSSFA appuiera le nouveau plan de renforcement des capacités et des compétences en matière de logiciel libre en Afrique par l'éducation, en privilégiant les femmes et les jeunes.

Chapitre 5

LA SOUS-TRAITANCE ET LE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE

La sous-traitance est un moyen employé depuis des décennies, en particulier dans l'industrie manufacturière, pour réduire les coûts et les investissements. La sous-traitance de la production de marchandises dans les pays en développement joue déjà un rôle stratégique pour les entreprises qui cherchent à comprimer leurs coûts et à rationaliser leurs activités. Les progrès des technologies de l'information et de la communication (TIC) et de leurs applications commerciales, s'ajoutant à la mondialisation de l'économie, ont entraîné une délocalisation rapide des services, rendue possible par l'informatique, pour différentes fonctions de l'entreprise. L'expansion des services de sous-traitance, particulièrement dans les pays en développement, est le fruit de la conjugaison de plusieurs facteurs, notamment l'évolution récente des TIC dans ces pays, et répond à une demande croissante d'entreprises situées principalement aux États-Unis et en Europe qui souhaitent se concentrer sur le cœur de leur métier. Les études de cas ont montré que les entrepreneurs des pays en développement qui souhaitent offrir des services de sous-traitance doivent déterminer les besoins en infrastructure et en compétences, élaborer un plan et mettre au point une stratégie de promotion. Les gouvernements qui souhaitent appuyer le développement de la sous-traitance doivent agir dans les domaines de l'infrastructure des TIC, de l'éducation, du cadre réglementaire et de la fiscalité.

A. Introduction

À la fin des années 80, les grandes entreprises des États-Unis se sont mises à recourir de plus en plus à la sous-traitance. Au départ, elles cherchaient surtout à obtenir un appui à long terme pour gérer leur infrastructure informatique qui ne cessait d'évoluer. Les grandes entreprises dont l'informatique n'était pas l'activité principale, telles que les entreprises manufacturières, ont

externalisé les fonctions informatiques afin de se concentrer sur leur cœur de métier et d'accroître l'efficacité de leurs processus. La sous-traitance consiste par exemple à faire appel à un fournisseur pour lui confier l'intégralité de la gestion, de la mise en place et de l'exploitation d'une ou plusieurs fonctions informatiques telles que bases de données, réseaux, ordinateurs individuels et applications logicielles. Au début, l'essentiel de ce travail se faisait dans les locaux du client.

Avec les progrès de la technologie des réseaux et en particulier l'augmentation du débit, la gestion des services à distance s'est développée. La gestion à distance concerne des fonctions informatiques qui peuvent être exécutées ailleurs que dans les locaux et sur le matériel du client. Les entreprises des pays développés ont rapidement élargi la gamme des fonctions qu'elles sous-traitent, alors qu'au départ elles n'en sous-traitaient que quelques-unes. Le fournisseur est généralement appelé sous-traitant ou prestataire de services. L'entreprise qui sous-traite est généralement appelée le client. Par souci de cohérence, dans le présent chapitre nous emploierons les expressions *prestataire de services* et *client*.

L'externalisation de fonctions telles que les centrales d'appels et les centres d'appui technique, qui fournissent des services à distance par le biais de l'Internet et d'applications Web, dans des pays où les coûts sont moins élevés, est devenue un modèle pour les entreprises des pays développés. En conséquence, dans certains pays en développement (principalement l'Inde), de nombreuses sociétés se sont mises à proposer des services de mise au point d'applications et de gestion à des clients situés dans toutes les régions du monde (voir section B). Grâce à une main-d'œuvre anglophone et qualifiée dont la rémunération ne dépasse parfois pas 20 % de celle du personnel équivalent dans les pays développés (*Libération* 2003b), l'Inde a pu s'approprier 80 %

du marché de la sous-traitance internationale (*Le Monde* 2003b). Les économies que permet de réaliser une main-d'œuvre peu coûteuse ont toujours été un des principaux motifs de la sous-traitance à des pays en développement.

Dans le présent chapitre, nous examinerons la sous-traitance en tant que choix stratégique pour des entreprises qui veulent obtenir des services de qualité pour un coût prévisible de façon à pouvoir se concentrer sur leur principale activité. En raison de son expansion et de son évolution récente, la sous-traitance est considérée comme un moyen de développement économique. D'après Gartner Inc., elle représentera un marché de 300 milliards de dollars en 2004 (Berkman 2002). Son taux de croissance a été de 23 % par an depuis 1999. Selon Goldman Sachs, en 2005 le marché mondial de la sous-traitance sera de 585 milliards de dollars et la sous-traitance concernera un très large éventail de fonctions des entreprises (Gupta 2002). De nombreuses sociétés d'études sur l'Internet prévoient qu'au cours des prochaines années la sous-traitance internationale continuera de se développer et deviendra un des segments les plus dynamiques du commerce électronique et des services aux entreprises.

Toutefois, pour réussir à s'implanter sur ce marché prometteur, les entreprises et les États des pays en développement devront satisfaire un certain nombre de conditions préalables. Après une analyse de la situation actuelle de la sous-traitance et des services offerts par des entreprises implantées dans des pays en développement, nous examinerons, dans le présent chapitre, certains des facteurs essentiels de son succès. Pour conclure, nous formulerons des recommandations stratégiques visant à aider les entreprises et les États des pays en développement à créer et à entretenir un environnement propice à son expansion.

B. Les possibilités de sous-traitance des TIC

Les nouvelles formes de sous-traitance dans les pays en développement, telles que la sous-traitance des fonctions des entreprises, se sont développées parallèlement à l'expansion des TIC et à l'apparition de nouveaux modèles d'entreprise qui ont radicalement transformé la façon de conduire les affaires et la communication dans la société de l'information. Le fait de recourir à des

travailleurs compétents et spécialisés moins bien payés peut réduire les frais d'exploitation de 60 % (Gupta 2002), ce qui explique l'apparition de sous-traitants dans de nombreuses branches de production. En raison de l'augmentation du nombre d'entreprises qui optent pour la sous-traitance dans divers secteurs, ainsi que du niveau de complexité des processus sous-traités, les pays en développement ont la possibilité d'exploiter des créneaux à plus forte valeur ajoutée.

Il est encore nécessaire, dans certains pays en développement et dans bon nombre de leurs entreprises, de sensibiliser les intéressés aux nouvelles possibilités qu'offrent les TIC. En particulier, les PME ne sont pas encore familières avec ces possibilités. Néanmoins, plusieurs pays en développement ont déjà su saisir les occasions qu'elles offrent. La sous-traitance au moyen de nouvelles technologies est un phénomène mû par la recherche du profit. Les entreprises des États-Unis sont à l'origine des nouvelles formes de sous-traitance et l'Inde est le premier pays en développement fournisseur de services en sous-traitance. Dans la section qui suit, nous rappellerons l'histoire de la sous-traitance et examinerons les raisons qui ont amené certaines entreprises à faire ce choix, notamment en Inde.

1. L'histoire de la sous-traitance

Dès ses origines, le marché de la sous-traitance a été très concurrentiel. Les grandes entreprises des États-Unis ont commencé par sous-traiter leurs fonctions informatiques non essentielles à d'autres grandes entreprises américaines spécialisées, préférant obtenir ces services d'entreprises fiables et sûres plutôt que d'embaucher le personnel spécialisé nécessaire. Les principaux prestataires de services et intermédiaires des pays développés sont Accenture, Computer Sciences Corporation, Cap Gemini Ernst & Young, Deloitte Consulting, Electronic Data Systems Corps, IBM Global Services, Keane et PricewaterhouseCoopers. Ces sociétés, ainsi que d'autres clients mondiaux et régionaux en Europe et aux États-Unis, ont progressivement créé ou acquis des prestataires de services dans des pays en développement, ou collaboré avec de tels prestataires de services. Les entreprises des États-Unis se développent à l'étranger au moyen de partenariats, d'acquisitions ou de la création de filiales locales. L'expression « sous-traitance off-shore » a été créée par les entreprises des États-Unis pour désigner la sous-

traitance confiée à des entreprises établies à l'étranger. Aujourd'hui, cette expression est couramment employée partout dans le monde pour désigner la sous-traitance à un prestataire établi dans un autre pays¹.

L'appel à des sous-traitants établis dans des pays en développement a commencé au début des années 90, lorsque les entreprises des États-Unis se sont mises à confier à des prestataires de services indiens la transposition de logiciels sur mesure pour de nouveaux systèmes d'exploitation (Gupta 2002). Cette opération, qui est fastidieuse et demande beaucoup de temps, pouvait facilement être confiée à un fournisseur établi dans un pays en développement. Les entreprises des États-Unis ont constaté que les programmeurs indiens étaient capables de faire ce travail avec la compétence, la rapidité et la minutie nécessaires et que la sous-traitance était beaucoup moins chère que l'exécution des mêmes tâches aux États-Unis. Une fois que la sous-traitance de la programmation a fait ses preuves, un nombre croissant de fonctions informatiques ont été sous-traitées à l'étranger, notamment la gestion et la mise au point d'applications et l'appui technique.

Toutefois, selon le niveau de complexité des fonctions sous-traitées, la proximité géographique des clients et des prestataires de services peut être considérée comme un facteur important. Ainsi, de nombreuses entreprises des États-Unis veulent pouvoir se rendre dans les locaux où leurs fonctions sont exécutées et pouvoir facilement entrer en relations avec le prestataire. L'expérience a montré que certaines entreprises préfèrent toujours sous-traiter des fonctions relativement complexes à des prestataires proches. Par exemple, les entreprises d'Europe occidentale préfèrent sous-traiter en Europe orientale et les entreprises des États-Unis préfèrent sous-traiter au Mexique plutôt qu'en Inde.

Outre l'Inde, d'autres pays en développement ou en transition, comme le Bangladesh, le Brésil, la Chine, les Philippines, la Roumanie, la Russie, Singapour, la Thaïlande, le Venezuela et le Vietnam, pour n'en mentionner que quelques-uns, commencent à offrir des services de sous-traitance². Ces pays sont de plus en plus considérés comme des fournisseurs potentiels de services en sous-traitance par des entreprises des États-Unis, mais aussi du Royaume-Uni et d'autres pays d'Europe, car leur offre est compétitive. Il se pourrait bien que certains d'entre eux soient bientôt capables de concurrencer l'Inde.

La plupart des pays en développement peuvent offrir des services de sous-traitance très simples tels que la saisie de données (voir tableau 5.1), mais quelques-uns ont réussi à se doter des compétences nécessaires pour offrir des services plus complexes. Des prestataires établis dans certains PMA chercheraient aussi à exploiter ce créneau (voir section C).

Comme les accords de sous-traitance sont généralement conclus pour une durée allant de trois à dix ans, la stabilité politique est particulièrement importante pour le client. Le risque est un des principaux facteurs pris en considération dans le choix du partenaire et du pays où il est établi. Les clients éviteront les pays ou régions instables ou en conflit, car une entreprise ne peut pas prendre le risque de délocaliser même ses fonctions les plus élémentaires dans un pays instable.

Il est difficile (et de moins en moins nécessaire) de donner une définition précise de la sous-traitance des fonctions d'entreprise car l'éventail des fonctions concernées est de plus en plus large (ressources humaines, logistique, achats, ingénierie, marketing, vente, conseils juridiques, finances et comptabilité). En général, lorsqu'on cherche à estimer la valeur du marché de la sous-traitance, on y inclut les services informatiques (CNUCED 2002 : 238). Dans le présent chapitre, nous considérerons que les services informatiques et les autres services de sous-traitance de fonctions des entreprises ne constituent qu'un seul marché, d'autant que les sous-traitants informatiques indiens se diversifient rapidement en profitant des nouvelles possibilités qu'offre ce marché. L'encadré 5.1 donne trois définitions de la sous-traitance formulées par des entreprises qui sont à la fois fournisseurs et clients.

La sous-traitance des fonctions de l'entreprise est un processus divers et souple. Les prestataires peuvent fournir aussi bien des services rudimentaires de saisie des données que la gestion globale d'une fonction ou d'une activité, devenant responsables de l'intégralité du processus. Les clients peuvent avoir plusieurs sous-traitants. Ils peuvent sous-traiter la gestion du centre de données à un prestataire, la fonction de gestion du réseau à un autre et diverses autres fonctions à d'autres encore. Le prestataire peut aussi bien être une petite entreprise qu'une entreprise très grande, parfois plus importante que l'entreprise cliente.

ENCADRÉ 5.1

Trois définitions de la sous-traitance des processus

Selon Accenture, il s'agit de passer un marché avec une entité extérieure pour lui confier la responsabilité première d'un processus ou d'une fonction de l'entreprise (Linder JC and Cantrell S 2002).

Selon PricewaterhouseCoopers, il s'agit de confier durablement à un prestataire des services des fonctions non essentielles, de façon à accroître la valeur actionnariale de l'entreprise³.

Selon Gartner, il s'agit de confier une ou plusieurs fonctions à forte intensité d'informatique à un fournisseur externe qui les administre et les gère sur la base d'indicateurs de performance prédéterminés et mesurables (2003).

2. La sous-traitance en Inde

On cite souvent l'exemple de l'Inde en tant que pays ayant réussi à se spécialiser dans la fourniture de logiciels et de services connexes (UNCTAD 2002 : 238). Les clients connaissent la réputation des prestataires de services indiens et l'Inde est un des premiers pays fournisseurs de tels services. La grande majorité des clients sont établis aux États-Unis et 26 % sont établis dans divers pays européens, essentiellement le Royaume-Uni (*Le Monde* 2003).

En outre, d'importants prestataires de services des pays développés délocalisent leurs activités de sous-traitance dans des pays en développement, notamment dans les grandes villes indiennes de Bangalore, Mumbai et New Delhi, créant ainsi de nombreux emplois. À cet égard, l'Inde est intéressante pour plusieurs raisons : coût peu élevé de la main-d'œuvre, disponibilité d'une importante main-d'œuvre qualifiée et anglophone qui a fait la preuve de ses capacités dans le domaine de l'élaboration de logiciels, environnement informatique et télématique suffisamment développé et faible décalage horaire.

Sous-traitance et développement

Du point de vue du développement, la sous-traitance a fait la preuve de sa viabilité et de sa réussite en Inde. L'industrie informatique indienne continue de croître et est aujourd'hui une des branches d'activité les plus compétitives du pays. Les recettes d'exportation de logiciels ont augmenté de 30 % en 2002-2003, alors que le marché mondial du logiciel n'a progressé que de 5 à 10 % durant la même période (*Le Monde* 2003a). En 2002-2003, les exportations de logiciels

représentaient environ 20,9 % du total des exportations de l'Inde (Nasscom 2003a), contre 16 % en 2001-2002 (CNUCED 2002 : 238).

En 2002-2003, les exportations indiennes de logiciels et de services informatiques ont atteint 9,5 milliards de dollars, soit 26,3 milliards de dollars de plus qu'en 2001-2002. Le taux de croissance annuel des exportations de services et de produits informatiques a été de 18,3 % et leur montant a atteint 37,2 milliards de dollars, tandis que la sous-traitance de services et de processus réalisables grâce à l'informatique a progressé de 59 %, atteignant 2,3 milliards de dollars (Nasscom 2003b) et employant 100 000 personnes (Wipro 2003)⁴. Le chiffre d'affaires devrait se situer entre 21 et 24 milliards de dollars en 2008. La fourniture de services liés à l'informatique pourrait employer jusqu'à 1,1 million de personnes en 2008. Dans le secteur des services logiciels à proprement parler, on prévoit que 2,2 millions d'emplois directs seront créés d'ici à 2008 (*Libération* 2003b).

Quelques importants prestataires de services indiens sont bien connus : GE Capital International services, Infosys, e-Serve, Wipro Technologies, Tata Consulting Group (TCS), Satyam Computer Services et HCL Technologies. Les quatre derniers à eux seuls réalisaient 40 % de l'activité en 2002. On estime le chiffre d'affaires 2003 de TCS à 1 milliard de dollars (*Economist* 2003b) et Infosys et Wipro ne viennent pas loin derrière. Pour répondre à la demande, ces entreprises embauchent en masse. Wipro, qui a plus de 5 000 salariés, a l'intention d'en recruter 1 000 de plus d'ici à mai 2004 (*Financial Times* 2003a).

Ces prestataires fournissent des services très divers, des plus simples aux plus complexes,

et font beaucoup de travail de sous-traitance pour des grandes entreprises informatiques comme Accenture, EDS et IBM (*Economist* 2003b). Le nombre de personnes employées par la plupart des grands prestataires de services en sous-traitance de l'Inde dépasse les 2 000 salariés. IBM, Accenture et EDS prévoient d'employer entre 5 000 et 6 500 personnes dans leurs centres de développement établis en Inde d'ici à 2004 (Morstead and Blount 2003).

En fait, la compétitivité des prestataires indiens est devenue telle que six États des États-Unis ont proposé des projets de loi visant à limiter la sous-traitance des administrations publiques et à réduire le nombre de visas délivrés à des travailleurs étrangers. Ces projets ont été adoptés dans quatre États et, depuis 2004, le contingent annuel de visas sera de 65 000 au lieu de 195 000 (*Libération* 2003a). Nous examinerons cette question plus en détail dans l'encadré 5.2.

ENCADRÉ 5.2

La migration des emplois : une menace pour la sous-traitance off-shore ?

Alors que les pays en développement élaborent des politiques nationales et des stratégies sectorielles pour exploiter les possibilités qu'offrent les TIC, la délocalisation des emplois devient préoccupante, particulièrement aux États-Unis, premier pays du monde pour ce qui est du recours à la sous-traitance. D'après une étude de Forrester Research (2002) faite en novembre 2002, la sous-traitance entraînera la délocalisation de 3,3 millions d'emplois des États-Unis d'ici à 2015; sur ce total, on estime que 2,31 millions d'emplois migreront vers l'Inde.

Afin de limiter la destruction d'emplois, un récent projet de loi de l'État du New Jersey exigerait que les travailleurs embauchés par les administrations de l'État soient citoyens américains ou soient des étrangers ayant un permis de séjour, à moins qu'ils possèdent des compétences que les travailleurs américains ne possèdent pas; au moins quatre autres États ont examiné des projets de loi similaires. Pour le moment, cela ne menace pas la sous-traitance étant donné que l'essentiel des clients et des prestataires sont des entreprises privées, mais on peut craindre des projets de loi similaires applicables aux entreprises. Le récent débat a mis en lumière le potentiel économique de la sous-traitance et a donné un avant-goût de la réaction protectionniste qui pourrait se développer. Les commentateurs comparent cette crainte à celle qu'avait suscitée la sous-traitance d'activités manufacturières il y a quelques décennies et prédisent qu'elle n'aura guère d'incidence sur l'évolution future de la sous-traitance dans les pays en développement.

Pendant ce temps, le nombre de grands contrats de sous-traitance conclus entre des entreprises réputées des États-Unis et des prestataires de services indiens ne cesse d'augmenter. La compagnie aérienne Delta Airlines a récemment sous-traité une partie de son service de réservations à deux entreprises indiennes, ce qui devrait lui permettre d'économiser environ 12 millions de dollars d'ici à 2005. Les prestataires géreront les réservations simples, tandis que les réservations plus compliquées seront confiées à des agents basés aux États-Unis.

Source : New York Times (2003).

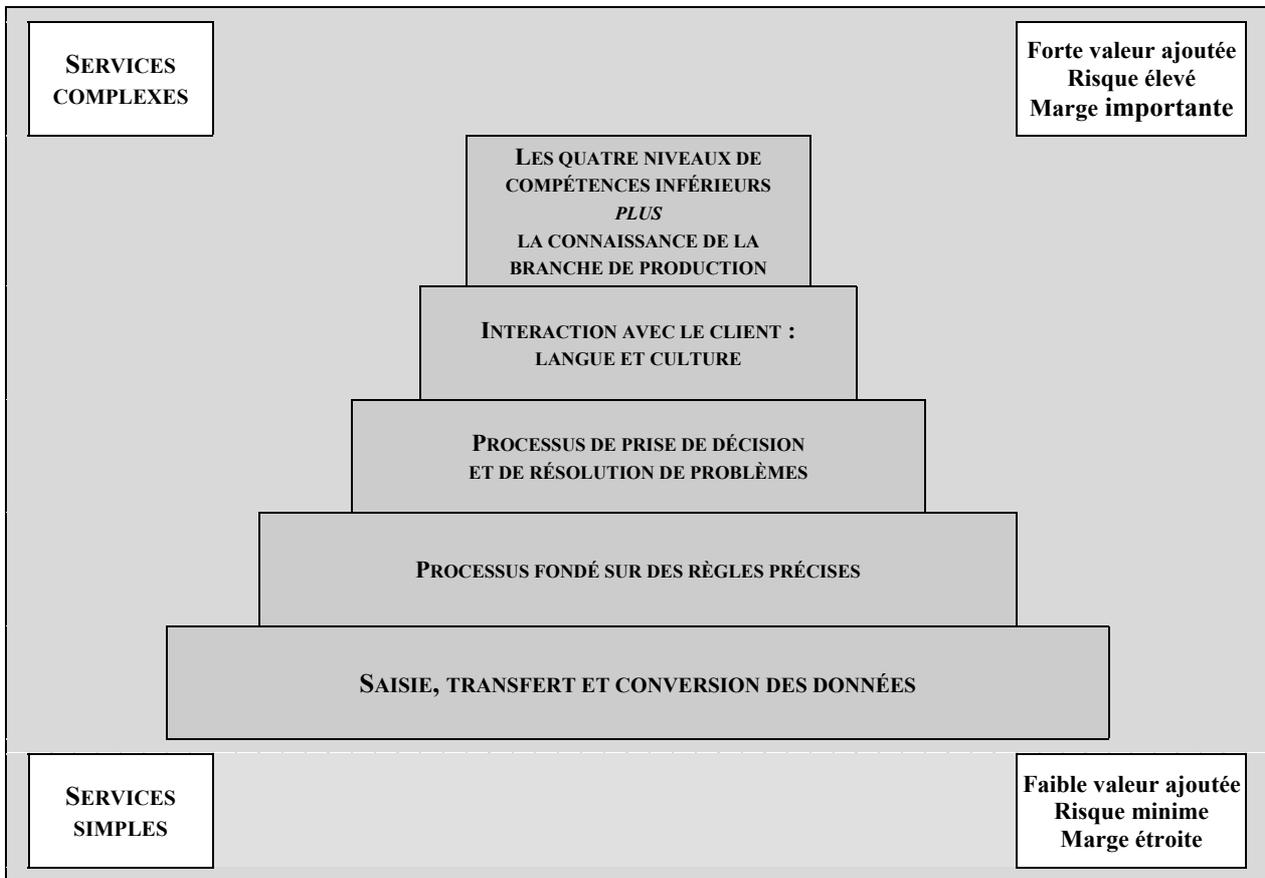
Sous-traitance et égalité des sexes

La sous-traitance crée de nombreux emplois, en particulier pour les femmes, qui sont pour la plupart employées à des tâches relativement simples, comme de répondre au téléphone ou de saisir des données (voir graphique 5.1) et d'autres activités ne demandant que peu de compétences. Comme nous l'avons vu dans le *Rapport 2002 sur le commerce électronique et le développement*,

l'expansion mondiale des services de logiciels et autres services rendus possibles par l'informatique a ouvert de nouvelles perspectives d'emploi pour les femmes, qui peuvent maintenant travailler à la maison (à condition de disposer d'une infrastructure suffisante et d'une liaison à haut débit) ou dans un centre de traitement des données ou une centrale téléphonique située près de leur domicile (CNUCED 2002, chapitre 3). Le secteur indien de la sous-traitance emploie un grand nombre

GRAPHIQUE 5.1

Hiérarchie des services fournis en sous-traitance



de femmes. Chez Wipro, sur un effectif total de 5 000 salariés, 49 % sont des femmes, et parmi les 2 400 salariés de ICICI OneSource, 60 % sont des femmes. De même, 60 % des salariés Daksh E-Services sont des femmes (Aggarwal 2003).

Il y a encore de gros obstacles dans ce domaine et les recommandations formulées dans le *Rapport 2002 sur le commerce électronique et le développement* restent valables. Pour participer pleinement à l'économie numérique, les femmes doivent généralement surmonter des problèmes d'accès à l'éducation, d'infrastructure et de ressources financières. Il faut encourager la participation des femmes aux services de sous-traitance à tous les niveaux. Il est indispensable de sensibiliser les femmes aux possibilités qu'offre la sous-traitance, de renforcer leurs compétences techniques et administratives par la formation et de leur donner confiance en elles (en les associant aux processus de prise de décisions).

C. L'offre de services de sous-traitance

Les grandes entreprises des pays développés qui ont commencé par sous-traiter des fonctions administratives exigeant peu de compétences (voir graphique 5.1) sous-traitent aujourd'hui de plus en plus des fonctions complexes dans des domaines tels que la gestion des ressources humaines, la facturation, le financement, l'administration de la paie, la formation, la vente au téléphone, la prise de commandes, etc. Les pionniers ont été de grandes entreprises, mais un nombre croissant de PME des pays développés optent aussi pour la sous-traitance afin d'obtenir des services de qualité de façon flexible et peu coûteuse, plutôt que d'embaucher pour fournir elles-mêmes ces services.

Les pays qui ont acquis une certaine expérience en matière de sous-traitance et dont les travailleurs ont les compétences nécessaires pour

exécuter des tâches complexes pourraient tirer parti de nouvelles possibilités et donc diversifier et accélérer leur développement. Les études de cas reproduites à la section suivante donnent différents exemples de fournisseurs de services de sous-traitance, dont des PME, établis dans divers pays en développement. Comme la sous-traitance ne demande pas de capitaux de démarrage importants, c'est une activité prometteuse pour les PME, à condition qu'elles puissent disposer des infrastructures de télécommunications nécessaires et d'une main-d'œuvre peu coûteuse apte à exécuter les fonctions élémentaires.

Comme nous l'avons déjà indiqué, les services sous-traités peuvent être très divers : finances, banque, assurance, ressources humaines, formation à distance, soins de santé, hypothèques, services liés aux cartes de crédit, gestion d'actifs, service après-vente, logistique et distribution, services immobiliers, vente et marketing et services liés au Web (*Financial Express* 2002). On trouvera dans le tableau 5.1 une liste des services de sous-traitance de fonctions d'entreprise actuellement offerts par des prestataires établis ou opérant principalement dans des pays en développement (Goolesby and Parrino 2003). Cette liste n'est pas exhaustive mais elle donne une bonne image de la situation actuelle du marché de la sous-traitance. D'après un récent rapport de Gartner Inc. (Scholl 2003), le processus qui est le plus sous-traité est celui de la gestion des ressources humaines. On estime que le marché a crû de 18 % en 2003, atteignant 46 milliards de dollars (DeMocker 2003).

Les compétences et connaissances nécessaires dépendent de la complexité et de la nature de la fonction sous-traitée. Il existe tout un éventail de niveaux de compétences pour la quasi-totalité des fonctions des entreprises, grandes ou petites. L'évolution du marché de la sous-traitance, qui devient de plus en plus complexe, avec l'offre et la demande de services exigeant des niveaux différents de compétences et de connaissances, selon la nature de l'entreprise, est un processus complexe qui fait intervenir de nombreux facteurs critiques sur le long terme tels que l'éducation, l'évolution de la technologie, les facteurs culturels, le renforcement des capacités informatiques, la confiance, l'adaptabilité et la flexibilité et la compétitivité. Plusieurs prestataires de services établis en Inde ont acquis assez de maturité et d'expérience pour pouvoir offrir des services complexes, tels que ceux dont ont besoin les banques et les compagnies d'assurance.

Le graphique 5.1 illustre la hiérarchie des services offerts en sous-traitance en fonction de leur complexité. Il montre que les prestataires des pays en développement devraient chercher à offrir des services à plus grande valeur ajoutée plutôt qu'à accroître leurs recettes en augmentant le volume de leur travail. (Ce point est examiné plus en détail à la fin de la présente section.)

Dans de nombreux cas, la sous-traitance concerne des fonctions administratives consistant essentiellement à saisir, transférer ou convertir des données, à recopier des données d'un document ou d'une base de données sur un grand livre et à établir des factures. Ces tâches exigent un minimum de compétences administratives et peuvent généralement être entièrement réalisées en dehors des locaux de l'entreprise. Elles sont bien définies et il est facile de mesurer le travail fourni. Le tableau 5.1 mentionne la saisie d'informations sur les comptes en tant qu'exemple de service de saisie de données. Toutefois, même pour des fonctions élémentaires, il est essentiel de comprendre les instructions du client. Les clients des pays développés peuvent être habitués à un niveau de service très élevé et partir du principe que les instructions qu'ils donnent à un sous-traitant établi dans un pays en développement sont claires et en particulier que la terminologie est suffisamment bien définie; toutefois, ce n'est pas toujours le cas.

Les sous-traitants qui exécutent des fonctions administratives élémentaires (saisie des données et facturation) ou des tâches de conversion des données (transfert de données d'un document ou une base de données vers un grand livre) peuvent aussi offrir des services plus complexes de traitement des données et de comptabilité une fois qu'ils ont établi leur réputation (voir graphique 5.1). Toutefois, pour cela, par exemple pour sous-traiter la comptabilité, ils doivent acquérir des connaissances et des compétences supplémentaires.

Au niveau supérieur, le sous-traitant doit être capable d'exécuter des processus fondés sur des règles et des processus de prise de décisions. Ces processus sont clairement définis et leur bonne réalisation exige une certaine discipline et beaucoup de concentration. Parmi les services mentionnés dans le tableau 5.1, l'ouverture de comptes est un exemple de services fondés sur des règles. Le traitement des demandes de cartes de crédit et la délivrance des cartes sont des processus qui impliquent des décisions.

TABLEAU 5.1

Liste de services couramment fournis en sous-traitance

Services bancaires	Gestion des demandes d'indemnisation	Versement des dividendes
Ouverture de comptes	Apurement des paiements	Paiement des courtages
Saisie d'information sur les comptes		Informatique de gestion et portage
Demandes d'information de clients	Soins de santé	Service clientèle
Compensation de chèques	Transcription de dossiers médicaux	Suivi des clients
Contrôle du paiement des chèques		Service clientèle
Établissement des relevés de compte	Gestion des ressources humaines	Analyse des clients
Contrôle des paiements par distributeur automatique	Paie et prestations	Centrales d'appels
Gestion de comptes de placement	Formation	Service d'information pour les consommateurs
Informatique de gestion	Épargne-retraite	Gestion de la relation clients
Administration des prêts	Embauche et personnel	Services de vente et de marketing
Services liés aux cartes de débit et de crédit	Sélection des candidats	Service de télémarketing
Traitement des chèques	Administration et déménagement	Vente directe
Recouvrement	Traitement de la paie	
Gestion des comptes clients	Administration des prestations	Services liés à l'Internet
	Planification des prestations	Création de sites
Services financiers	Administration et contrôle du respect des prescriptions réglementaires	Gestion de sites
Gestion des documents		Personnalisation des sites
Facturation	Services hypothécaires	Vente de sites
Services aux actionnaires	Vérification et traitement des demandes	Moteur de recherche, optimisation des répertoires et services de cautionnement
Traitement des réclamations	Décaissements et recouvrements	Gestion des catalogues et des contenus
Gestion des comptes débiteurs	Apurement des comptes	Analyse du Web
Gestion des comptes créanciers	Actualisation des données sur les comptes	Conception de bases de données
Grand livre	Services des prêts hypothécaires	Sécurité Internet et intégration avec la gestion de la relation clients
Services comptables		Système de gestion des stocks
Gestion de la trésorerie	Services liés aux cartes de crédit	Utilisation d'applications anciennes grâce à l'Internet
	Traitement des demandes et délivrance des cartes	Facturation et paiement électronique
Services d'assurance	Gestion des comptes clients	Graphisme et animation
Services aux assurés	Recouvrement et suivi	Traitement du courrier électronique
Traitement des demandes d'indemnisation	Demandes de renseignements sur les comptes et de majoration des plafonds	Appui technique
Transactions et réassurance	Comptabilité et apurement des paiements	Appui des forums interactifs
Comptabilité		Services d'enseignement en ligne
Établissement des rapports obligatoires	Services de gestion d'actifs	Publication électronique
Traitement des annuités	Ouverture de comptes	
Gestion des prestations	Tenue des comptes	
Saisie des données sur les consommateurs	Transferts et ajouts	
Évaluation des risques et calcul des primes		
Traitement des polices et suivi des comptes		

Lorsque le sous-traitant a un contact direct avec les clients, par exemple pour la vente par téléphone, la publication électronique et le service après-vente, les compétences requises sont beaucoup plus importantes. Les prestataires qui travaillent avec des clients se trouvant dans le monde entier doivent avoir non seulement d'excellentes compétences de communication mais en outre connaître la langue, la mentalité et la branche d'activité du client. Lorsque le sous-traitant offre des services consultatifs, il doit disposer de compétences commerciales complexes et être capable d'établir une bonne relation avec le client.

Les entreprises qui sous-traitent certaines de leurs fonctions vont aujourd'hui au-delà de la gestion des transactions et comptent sur la sous-traitance pour transformer leurs processus. Plus les compétences et les connaissances requises augmentent, plus la rémunération des salariés qui fournissent les services augmente elle aussi. En conséquence, la valeur du service s'accroît considérablement, ce qui peut avoir des effets positifs sur la marge bénéficiaire. Cela est dû en partie au fait que le client devrait engager des frais importants pour conserver des salariés très qualifiés s'il ne veut pas sous-traiter certaines fonctions complexes. La concurrence sur ce nouveau marché est très intense. Un nombre croissant de pays en développement offrant une main-d'œuvre qualifiée et peu coûteuse pour des services de sous-traitance, il faut que les sous-traitants les plus importants élargissent l'éventail de leurs services et en relèvent le niveau.

D. Études de cas concernant des pays en développement

Dans la précédente section, nous avons vu qu'une fois les infrastructures de télécommunications essentielles, notamment l'accès à l'Internet, mises en place, les pays en développement, y compris les PMA, peuvent commencer à offrir des services en sous-traitance, du moins sous la forme de services élémentaires de saisie de données, lorsque les compétences requises ne sont pas très importantes.

Les études de cas ci-après illustrent diverses stratégies que des prestataires de services de pays en développement ont employées pour créer et gérer leur entreprise. Elles mettent en lumière différents aspects évoqués dans la section précédente. Le premier cas est celui d'une

entreprise sociale offrant des services de numérisation et de saisie des données au Cambodge afin de créer des emplois et d'offrir des possibilités d'éducation à des handicapés. La deuxième concerne une Kényane qui a créé une entreprise pour fournir des services en sous-traitance dans le monde entier sous la forme de tâches simples de recherche de données et de tâches plus spécialisées de recherche sur l'Internet. Le troisième cas concerne une entreprise indienne, Daksh, qui est bien établie sur le marché de la sous-traitance en tant que prestataire de services clients intégrés et se prépare à offrir des services dans les domaines des voyages et des loisirs. La dernière étude décrit la récente initiative prise par le Gouvernement mauricien pour créer une cyber-ville réunissant des sous-traitants informatiques et des prestataires de services pour faire du secteur des TIC le cinquième pilier de l'économie mauricienne, venant s'ajouter à ceux du sucre, des textiles, du tourisme et des services financiers.

1. DDD Cambodia ⁵

DDD (Digital Divide Data) ⁶ est une entreprise « sociale » établie à Phnom Penh dans le but de créer des emplois qualifiés pour débutants et d'offrir des possibilités de formation. Elle fournit des services en sous-traitance, essentiellement de saisie des données, à des entreprises et des administrations publiques au Cambodge et à l'étranger. Elle a conclu 15 contrats au cours des cinq derniers mois et son chiffre d'affaires a atteint 150 000 dollars en 2002.

Créée en juillet 2001 à l'initiative d'une organisation non gouvernementale cambodgienne, DDD est une entreprise financé par des dons et aidée par une fondation des États-Unis (Global Catalyst) qui lui a versé 25 000 dollars. Elle devait mobiliser 25 000 dollars de plus pour acheter des équipements et payer les salaires au début de son activité. Le projet consistait à utiliser les TIC pour offrir des emplois à des personnes défavorisées, notamment les handicapés, les victimes de mines terrestres et de la poliomyélite, les orphelins et les femmes. En juillet 2001, DDD a commencé à travailler avec 20 salariés pour son premier client, l'Université de Harvard aux États-Unis, qui avait décidé de numériser une partie de ses archives.

DDD propose de numériser les documents sous différents formats et de les renvoyer par courrier électronique (avec une liaison fonctionnant à 64 kilobits par seconde), par protocole de transfert de fichiers ou sur CD-ROM. Au début de ses

activités, une de ses principales préoccupations était de bien comprendre les exigences techniques des clients. Afin de fournir un travail de qualité, elle a commencé par se concentrer sur un petit nombre de projets. Les membres du personnel ont suivi une formation permanente pour offrir des services de qualité et satisfaire les clients. En raison de l'expérience acquise par l'Inde en matière de sous-traitance, le directeur de DDD est allé suivre une formation dans l'entreprise Cyberdata, prestataire de services basé à New Delhi qui se spécialise dans la conversion et la numérisation de données. Afin d'assurer la qualité de son travail et de compenser son manque d'expérience, DDD a conclu un partenariat avec Cyberdata, qui pourra travailler pour des clients trouvés par son intermédiaire en échange de prestations sous forme de logiciels et de formations à l'informatique et à la gestion. En 2002, elle a sous-traité 60 % de ses activités à Cyberdata, contre 30 % en 2003. Quelque 70 % de ses clients sont établis aux États-Unis; il s'agit avant tout d'universités qui font numériser des archives, des microfilms, etc. et de cabinets d'avocat qui font transcrire des enregistrements téléphoniques; les 39 autres clients sont des PME locales, des ONG et la Bibliothèque nationale cambodgienne.

DDD est une coopérative auto-financée, tous les bénéfices étant réinvestis pour verser des salaires décents, assurer une formation permanente et offrir des services de santé aux salariés. Elle autorise ses salariés à pratiquer des horaires variables, y compris à mi-temps, de façon à pouvoir poursuivre leurs études, et les paie en moyenne 65 dollars par mois (un ouvrier d'usine gagne environ 40 dollars par mois). En avril 2003, elle employait 93 personnes, dont 50 % de femmes, à tous les niveaux de responsabilité. Dix de ses salariés ont déjà été promus et embauchés par une autre entreprise, et elle les a remplacés. Elle a l'intention d'ouvrir des bureaux à Battambang (Cambodge) et Vientiane (Laos) et espère employer 500 personnes d'ici à 2005. Elle a engagé un représentant aux États-Unis pour promouvoir ses prestations à l'occasion de foires ou par démarchage par téléphone et par courrier électronique.

2. PrecissPatrol Kenya

Fondé par Mugure Mugo, jeune entrepreneuse kényane, E-Business Solutions Ltd. a commencé à fonctionner en 1998 et a été inscrite au registre du commerce du Kenya en janvier 1999. Elle a commencé par offrir des solutions pour la construction de sites Internet, en priorité dans les

pays d'Afrique de l'Est. Depuis novembre 2001 elle collabore avec le Centre du commerce international (CCI) CNUCED/OMC⁷ par l'intermédiaire de l'Équipe spéciale kényane sur le commerce électronique, dont elle était membre du conseil. Constatant le potentiel de la sous-traitance, elle a créé en avril 2002 une filiale appelée Preciss Services qui a commencé à opérer sous le nom de PrecissPatrol en juillet 2002. Avec un investissement initial de 5 000 dollars et un appui de E-Business Solutions Ltd. sous forme de ressources humaines, de locaux et d'équipements de télécommunications, elle s'est rendue aux États-Unis pour y enregistrer cette filiale en juillet 2002, après quoi PrecissPatrol a pu ouvrir un petit bureau de liaison dans le Massachusetts. L'existence de ce bureau a considérablement facilité diverses opérations telles que le marketing, les transactions bancaires et la communication avec les clients éventuels. Au bout de quatre à cinq mois, PrecissPatrol a pu couvrir ses frais de fonctionnement et n'avait plus besoin de l'appui de E-Business Solutions Ltd.

L'équipe de cinq salariés à plein temps, tous diplômés en informatique, est dotée d'un ordinateur multimédia ultra-rapide et d'une connexion Internet permanente. Des travailleurs supplémentaires sont embauchés pour différents projets. Ses activités vont de la simple extraction de données à des recherches spécialisées sur l'Internet. Elle offre aussi des services de gestion de sites Internet et d'essai de logiciels et, pour ces derniers, elle a récemment signé un accord de partenariat avec une entreprise basée aux États-Unis. Elle a déjà travaillé pour des entreprises d'études de marché, des sociétés de conseil et de formation, des répertoires en ligne et des entreprises de mise au point de filtres Internet. Ses clients sont basés principalement aux États-Unis, au Royaume-Uni et aux Pays-Bas, et elle a récemment reçu des demandes d'information d'entreprises d'Australie, du Canada et de l'Union européenne. Pour trouver des clients, il est indispensable d'offrir un prix compétitif, et PrecissPatrol a réussi à offrir des services près de 50 % moins chers que ceux de ses concurrents basés aux États-Unis (Bacon 2002)⁸. Pour l'avenir, elle a l'intention de proposer de nouveaux services tels que des centrales d'appels téléphoniques et d'autres fonctions administratives.

PrecissPatrol a un compte en banque aux États-Unis pour faciliter le paiement des factures par les clients basés dans ce pays. Pour les petits

projets et les clients basés dans d'autres pays, notamment l'Australie, le Canada, les Pays-Bas et le Royaume-Uni, elle se fait payer par un service de paiement en ligne appelé PayPal⁹. Les principales difficultés qu'il a fallu surmonter sont celles de la crédibilité et de la confiance sur les marchés internationaux. Les clients potentiels n'aiment pas l'idée de payer un service fourni par une entreprise située à plusieurs milliers de kilomètres de l'endroit où ils se trouvent. Au fil des ans, PrecissPatrol a trouvé des moyens de surmonter ces obstacles, généralement en offrant un tarif réduit pour une période d'essai durant laquelle les clients peuvent vérifier que ses services leur donnent satisfaction.

La sous-traitance de fonctions d'entreprise peut paraître une idée neuve au Kenya mais, d'après Mme Mugo, le Kenya dispose des infrastructures et des ressources humaines nécessaires pour réussir dans ce secteur. Ces dernières années, des entreprises kényanes ont participé à l'exportation de divers types de services dans des domaines tels que l'architecture, l'ingénierie et la comptabilité. Pour que le Kenya se fasse reconnaître en tant que fournisseur de services en sous-traitance, l'appui d'institutions telles que le Conseil de promotion des exportations, le Centre de promotion de l'investissement et l'Équipe spéciale nationale sur le commerce électronique (qui sont tous les trois des institutions nationales de promotion des exportations) est essentiel. Même si au départ la réussite peut dépendre des entreprises, pour qu'elle soit durable, quel que soit le pays, il importe d'avoir l'appui des pouvoirs publics et un environnement juridique et commercial stable. Conscient des possibilités qu'offre cette activité, le Gouvernement kényan a commencé à appuyer les entreprises du secteur. Par exemple, en avril 2003, la Zone de perfectionnement du Kenya a invité plusieurs entreprises de sous-traitance à examiner comment elle pourrait les aider. Plusieurs autres organisations gouvernementales et non gouvernementales appuient aussi cette nouvelle activité.

Mme Mugo a créé un site Web pour appuyer les efforts de PrecissPatrol ainsi que ceux de toute entreprise kényane qui souhaiterait vendre des services de sous-traitance sur le marché international (www.outsourcetokenya.biz). Ce site est un bon exemple de site de vente au niveau national et il fournit tous les renseignements dont les investisseurs ont besoin pour faire des affaires au Kenya.

3. Daksh India

En novembre 2002, Daksh¹⁰ était une des deux premières entreprises indiennes par le chiffre d'affaires¹¹. Les services qu'elle offre sont les suivants :

- service à la clientèle et appui technique
- centrales d'appels et télémarketing
- opérations administratives et enquêtes auprès des consommateurs
- analyse des données, établissement de rapports et traitement des données
- relations avec la clientèle (courrier électronique, forum en ligne, etc.).

Dans le proche avenir, Daksh a l'intention d'investir de nouveaux domaines comme ceux des voyages, des loisirs et des services d'utilité publique. Cette entreprise a été créée en 2000 en réponse à une forte demande émanant d'entreprises (pour la plupart basées aux États-Unis et au Royaume-Uni) qui cherchaient à réduire leurs coûts sans sacrifier la qualité de leurs services. Sur son site Web, Daksh prétend être le premier fournisseur de services de sous-traitance de fonctions d'entreprise pour les 500 premières entreprises de la liste établie par Fortune.

Daksh a quatre centres de fourniture de services – trois à New Delhi et un à Mumbai – et est en train d'étudier la possibilité de s'implanter en Asie du Sud-Est. Elle a en outre deux représentants aux États-Unis, l'un à New York et l'autre à Los Angeles. Avec un effectif total de 3 600 salariés, elle a réalisé un chiffre d'affaires de 18 millions de dollars en 2002 et prévoit qu'il atteindra 29 millions de dollars en 2003, avec en moyenne six à huit nouveaux clients par an. La plupart des contrats de sous-traitance sont conclus pour une durée allant de trois à cinq ans et la plupart des clients se présentent sur recommandation de clients existants.

Daksh a mis en place de nombreux systèmes de sécurité pour garantir un service permanent, 24 heures sur 24 et sept jours sur sept, à ses clients. En outre, elle a réservé des liaisons par satellite à haut débit pour des services cruciaux qui doivent rester opérationnels en cas de panne du réseau. Elle a des réserves de matériel et des générateurs pour pallier toute carence des services publics locaux. Outre l'infrastructure de télécommunications, les

ressources humaines jouent un rôle important dans la sous-traitance des fonctions d'entreprise. C'est une activité qui emploie un grand nombre de jeunes diplômés et il importe de préserver leur intérêt et d'éviter qu'ils quittent l'entreprise en leur offrant une formation permanente. Daksh s'est doté d'une solide équipe de formateurs qui forment les salariés en relation avec la clientèle dans différents domaines, tels que la diction et l'accent, les relations interpersonnelles et le comportement et la connaissance des produits.

D'après Sanjeev Aggarwal, directeur général, la mise en œuvre d'un plan bien préparé, un financement suffisant, des infrastructures solides et quelques clients pour démarrer sont nécessaires pour réussir dans la sous-traitance. Comme la qualité est essentielle, il faut mettre en place des méthodes rigoureuses et faire de nombreux contrôles répondant aux exigences des clients. Tout cela limite le risque de rencontrer des difficultés en cours de route et peut contribuer à assurer la stabilité et la réussite de l'entreprise à long terme.

4. Maurice, île cybernétique

Le Gouvernement mauricien a compris très tôt que le secteur des TIC était important pour le développement futur du pays et a lancé d'ambitieux plans à long terme.

Il a l'intention de transformer Maurice en une « île cybernétique », l'adoption des TIC dans tous les secteurs devant accroître la productivité, améliorer la qualité et renforcer la compétitivité. Son objectif est de créer un secteur des TIC qui permettra à Maurice de participer pleinement à l'économie numérique en devenant une plaque tournante régionale dans l'océan Indien.

La stratégie conçue pour faire de Maurice une île cybernétique est articulée autour de cinq grands axes :

- établissements de recherche et de formation
- marché du travail offrant des techniciens, ingénieurs et programmeurs très qualifiés
- avantages fiscaux et crédits bonifiés
- efficacité de l'administration et appui institutionnel
- infrastructure de télécommunications ultra-moderne

Il existe actuellement à Maurice quelque 150 entreprises qui opèrent dans des domaines aussi divers que la fourniture de matériels et de logiciels, la mise au point de logiciels, les images en trois dimensions et le multimédia, la formation informatique, les activités administratives, les centrales d'appel, le codage de données et l'archivage électronique, les centres de soutien technique, la publication électronique et la création de sites Internet. Maurice possède un réseau de distributeurs de billets et de nombreux autres services tels qu'un réseau numérique à intégration de service (RNIS), un réseau ADSL (ligne d'abonné numérique asymétrique), un système de transfert de trame, etc. Mauritius Telecom a été privatisé et 40 % de ses actions sont détenus par France Telecom. La libéralisation du secteur des TIC a été conduite de façon stratégique et énergique afin de stimuler l'investissement dans ce secteur. Des licences de fournisseurs d'accès Internet (FAI) ont été accordées à 20 entreprises et l'on s'attend à d'importants progrès dans les années à venir.

Le nombre de lignes téléphoniques fixes est passé de 21,2 % habitants en 1998 à 27 % en 2002. La proportion d'abonnés à la téléphonie mobile est passée de 5 % en 1998 à 30 % en 2002. Le nombre d'abonnés à l'Internet est passé de 35 000 ménages sur un total de 300 000 (11,7 %) en 2000 à 50 000 (16,7 %) en 2002 et le nombre d'utilisateurs de l'Internet est passé de 123 000 en 2000 à 173 000 en 2002. Quatre-vingt trois % des entreprises ont au moins un ordinateur, 43 % ont un réseau, 75 % ont un accès à l'Internet et 21 % ont un site Web.

L'infrastructure moderne de télécommunications disponible à Maurice est certainement très utile pour les sous-traitants et leurs clients, mais l'appui des pouvoirs publics aux TIC est considéré comme essentiel pour accélérer le développement de ce secteur. Un Comité ministériel présidé par le Premier Ministre a été créé pour suivre les progrès des TIC et en particulier de la réalisation du projet de « cyber-ville »¹². Ce Comité est aussi responsable du suivi et de la coordination de l'action du partenariat stratégique formé entre l'Inde et Maurice pour le développement de l'informatique à Maurice. L'Inde a accordé à Maurice une ligne de crédit de 100 millions de dollars pour financer le développement du secteur des TIC et l'accord prévoit un appui d'institutions indiennes telles que les Software Technology Parks of India.

En outre, trois équipes ministérielles - présidées respectivement par le Vice-Premier Ministre et Ministre des finances, le Ministre de l'informatique et des télécommunications et le Ministre de l'éducation et de la recherche scientifique - ont été créées pour suivre l'aménagement de la cyber-ville d'Ebene et de parcs d'entreprises, le développement du gouvernement électronique et de l'enseignement à distance, ainsi que la formation. La cyber-ville d'Ebene offrira des équipements ultra-modernes pour la mise au point de logiciels et de produits multimédias, la formation aux TIC, les centrales d'appel, les fonctions administratives, le codage de données et l'archivage électronique, les centres d'appui technique, la publication électronique et la création de sites Web.

Le gouvernement considère que la sous-traitance de fonctions d'entreprise est un créneau pour le développement des TIC et a créé au Conseil de l'investissement un secrétariat chargé de gérer les projets de sous-traitance. Les entreprises de TIC qui ont investi à Maurice sont notamment Infosys, Satyam, IBM, Microsoft, Hewlett-Packard et Accenture, qui (en partenariat avec DCDM Consulting) gèrent actuellement des projets de sous-traitance. Il y a d'autres entreprises comme Berger Levrault (traitement et gestion de l'information, publication), Centrefile (gestion des ressources humaines et de la paie), Cendris (gestion des données, traitement de l'image et des données, gestion de bases de données, impression, expédition postale, lecture optique, extraction de données et commerce électronique), Mondial Assistance Group (aide inter-entreprises, assurance voyage et fourniture de services), Bowman Cybercity (centrale d'appels), Answer Plus (service de réponse téléphonique et de télé-messagerie) et Ingecom (mise au point de systèmes électroniques à radio-fréquences, de modules et de dispositifs de radiolocalisation).

L'État encourage les initiatives individuelles dans l'ensemble du secteur des TIC. Un certain nombre de nouvelles entreprises créées par de jeunes entrepreneurs sont déjà devenues opérationnelles dans l'incubateur du Conseil national de l'informatique. La Banque de développement de Maurice a élaboré un programme pour le financement d'entreprises qui offrent des services appuyés sur les TIC ou qui mettent au point des produits des TIC.

E. Conclusions

La sous-traitance à des fournisseurs basés à l'étranger¹³ devrait continuer de croître dans les prochaines années, car elle permet aux entreprises des pays développés de réduire leurs coûts en confiant un certain nombre de tâches à des travailleurs de pays en développement (Gartner 2003). On n'a pas encore pleinement évalué les incidences sur les coûts et l'utilité réelle de la sous-traitance pour les clients, et le niveau des services de sous-traitance offerts par la plupart des pays en développement est encore très bas. Toutefois, l'avantage compétitif et les pressions économiques incitent les entreprises implantées aux États-Unis et en Europe à rechercher des partenaires dans des pays en développement pour leur fournir des services de qualité et il est probable que cette évolution va se poursuivre.

La sous-traitance est une activité parvenue à maturation qui offre aux pays en développement un moyen d'exploiter leurs avantages compétitifs tout en développant les activités commerciales utilisant les TIC. La fourniture de services de sous-traitance via Internet permet à un pays de développer une industrie qui n'a pas les mêmes contraintes logistiques et géographiques que les autres types d'entreprises, lesquelles ont besoin d'une présence physique pour livrer leurs produits ou leurs services. L'Inde a réussi, en s'appuyant sur le succès de son industrie de services informatiques, à développer les services de sous-traitance des fonctions d'entreprise, et des prestataires de services indiens ont déjà ouvert des bureaux au Royaume-Uni et envisagent de créer des sociétés de services informatiques en France (*Le Monde* 2003a). Même si leur cas est très instructif, les grandes entreprises indiennes de sous-traitance ne sont pas représentatives de ce qui se passe dans un pays en développement qui n'a pas encore compris tout son potentiel et doit commencer à zéro. Les TIC jouent un rôle essentiel en permettant aux pays en développement d'exploiter l'économie numérique et un certain nombre de pays disent qu'une aide des pouvoirs publics et d'organisations internationales pourrait contribuer à faire naître un véritable secteur de la sous-traitance.

Les études de cas ont montré que les candidats à la sous-traitance devaient évaluer les besoins en matière d'infrastructure et de compétences, élaborer un plan d'entreprise

rigoureux, formuler une stratégie de promotion des compétences locales, trouver des clients et préserver leur compétitivité. Les prestataires de services doivent rechercher des financements ainsi que des partenaires locaux, régionaux et internationaux et mettre en œuvre des programmes de formation interne ou externe visant à améliorer constamment la qualité de leurs services et à acquérir de nouvelles technologies, tout en ayant une politique de l'emploi favorable aux femmes. De nombreux prestataires ont établi une représentation aux États-Unis ou en Europe et vendent leurs services en ligne. Les études de cas soulignent en outre l'importance de l'appui du gouvernement au plus haut niveau, qui est nécessaire pour créer un environnement permettant d'exploiter les TIC, pour mettre en œuvre des politiques propres à créer un climat de confiance et pour apporter les TIC à tous les citoyens, y compris les plus défavorisés. En conclusion, nous formulerons quelques suggestions destinées aux candidats à la sous-traitance ainsi qu'aux gouvernements des pays en développement qui souhaiteraient développer cette activité. Ces services ont beaucoup de points communs avec les possibilités qu'offrent les TIC en général.

1. Stratégies au niveau de l'entreprise

Pour surmonter les obstacles auxquels se heurtent les entreprises des pays en développement qui souhaitent devenir des prestataires de services en sous-traitance, il faut s'attaquer à plusieurs questions.

Qualité du service

Comme les services de sous-traitance sont de plus en plus complexes, la sous-traitance devient plus risquée pour le client en termes de qualité du service que ne l'était la sous-traitance de la fonction informatique; il faut donc se lancer avec précaution. Les entreprises des pays en développement doivent commencer par offrir un seul type de service, ne requérant pas trop de compétences, tel que la saisie des données (voir graphique 5.1). Une fois qu'elles ont maîtrisé cette activité, elles peuvent offrir des services plus complexes. Le fait de commencer au bas de l'échelle limite le coût et le risque et on peut prévoir une période de rodage et l'introduction progressive de nouveaux services afin de garantir la qualité. Ce qui compte, c'est de commencer avec des projets peu risqués et de suivre la transition avec une attention particulière. Il importe aussi de

se concentrer sur un petit nombre de projets de façon à fournir un service de qualité et à apprendre à connaître la mentalité des clients et à créer la confiance, et de promouvoir les capacités des pays en développement, même s'ils sont parfois très éloignés géographiquement de leurs clients.

Il convient d'offrir aux salariés une formation interne, en particulier dans le cas de ceux qui ont des besoins spéciaux (les femmes) afin d'accroître leurs compétences professionnelles, et de leur donner la possibilité de participer à la fourniture de services plus complexes. Les prestataires de services doivent prévoir des plans de carrière afin de retenir leur personnel, ce qui permet de conserver les compétences, les connaissances spécialisées et la compréhension des clients. Le travail d'équipe et la confiance sont indispensables pour la réussite de toute entreprise de sous-traitance et il convient de promouvoir une relation constructive entre les dirigeants et l'ensemble des salariés, par une formation appropriée, de façon à limiter les conflits.

La communication avec les clients

La qualité du service peut être un des principaux facteurs qui incitent à sous-traiter à l'étranger, mais au-delà de la qualité, ce qui compte vraiment, c'est la communication entre les clients et le sous-traitant. Pour réussir en affaires, il est essentiel de bien comprendre les tâches à accomplir. Lorsque la communication entre l'entreprise et son sous-traitant se fait par des moyens électroniques (principalement le courrier électronique), cette compréhension est encore plus cruciale. En raison de l'éloignement, il faut des directives précises et de bonnes compétences de communication. Le sous-traitant doit bien comprendre la mentalité, les besoins et les affaires de son client. Plus la relation de sous-traitance implique d'échanges avec le client ou avec les clients du client, plus les facteurs langue et compétences de communication deviennent importants. Ces compétences sont indispensables dans la sous-traitance, car la résolution des problèmes et la communication de l'information sont essentielles pour le succès de l'entreprise et de l'accord de sous-traitance. Il est très important de bien communiquer avec le client et comprendre ses besoins et il faut que le client comprenne le prestataire.

Les prestataires de services doivent communiquer rapidement et souvent avec leurs clients étrangers car la communication est

essentielle pour le succès de toute relation d'affaires, en particulier lorsqu'il y a des différences de langue, de culture et d'habitudes de travail. Les sous-traitants doivent faire en sorte que les exigences liées aux projets soient bien comprises et que les critères de réussite soient bien définis, communiqués et compris et soient mesurables. Pour chaque projet, il convient de mettre en place des indicateurs permettant d'évaluer régulièrement les progrès accomplis.

La diaspora en tant que réseau pour la sous-traitance

La compréhension culturelle est un élément très important lorsque la sous-traitance exige une communication régulière avec les clients. Les clients cherchent des prestataires qui ont une culture et une mentalité similaires à la leur afin d'assurer la viabilité de la relation d'affaires¹⁴. La collaboration exige une compréhension de la dynamique interculturelle et de son effet sur la communication. C'est en premier lieu aux fournisseurs de services qu'il incombe de s'adapter aux normes culturelles du client, mais il faut aussi que le client soit conscient des différences culturelles qui peuvent avoir une incidence sur la qualité des services fournis et sur le succès de l'accord de sous-traitance. Il y a des difficultés lorsque les deux parties ne sont pas conscientes de leurs différences culturelles. En pareil cas, les comportements et la communication peuvent être mal interprétés, ce qui risque de compromettre la relation d'affaires (Kearney 2000).

Cet aspect culturel explique pourquoi de nombreux contrats de sous-traitance sont conclus par l'intermédiaire de la diaspora. Des cadres originaires du Bangladesh ou de l'Inde par exemple peuvent être disposés à confier des travaux en sous-traitance à des entreprises de leur pays d'origine. De leur côté, les prestataires de services doivent organiser des réseaux de compatriotes expatriés, dont beaucoup sont à l'aise avec les relations interculturelles et peuvent surmonter les éventuels problèmes de communication. Il convient que les prestataires établissent des liens forts avec la diaspora, les universités, les dirigeants du secteur privé, les autorités consulaires et les fonctionnaires responsables du commerce extérieur.

Définition des exigences

Il est impératif que les sous-traitants et leurs partenaires investissent l'argent et le temps nécessaire pour garantir une bonne gestion du

projet, en élaborant et en appliquant des processus bien conçus. Des exigences, des descriptions d'emploi et des accords clairs et concis, complétés par des indicateurs de performance, limitent les risques inhérents à la sous-traitance internationale. Ils définissent les attentes du prestataire et du client et permettent de garantir un service de qualité (Terdiman 2002). La teneur des contrats peut varier en fonction des exigences légales ou des conventions commerciales des pays du client et du prestataire. Il faut que les accords de sous-traitance soient suffisamment exhaustifs pour pouvoir être lus et compris par ceux qui seront responsables de leur gestion durant la vie du projet, d'autant que certains peuvent être conclus pour une durée allant jusqu'à dix ans.

L'accord doit donner une définition des services à fournir, indiquer les attentes qualitatives et quantitatives, définir un cadre pour la gestion du changement (nécessaire pour suivre les modifications qui peuvent être apportées aux exigences durant le contrat), indiquer l'organigramme du prestataire et du client, encadrer la gestion de la dynamique et prévoir des réunions d'évaluation. Il faut élaborer un plan de gestion du projet indiquant des points de repère et précisant quels sont les membres de l'équipe chargés d'assurer la liaison avec le client. Il convient de définir un processus de règlement des différends indiquant à qui il faut s'adresser et ce qu'il faut faire lorsqu'une question ne peut pas être réglée immédiatement, les sanctions en cas de non-respect des exigences et le sens des termes employés.

Marketing, partenariat et étiquetage

Les TIC sont extrêmement utiles pour promouvoir les services de sous-traitance et les entreprises de marketing doivent absolument utiliser la communication en ligne. Aujourd'hui, la plupart des prestataires établis dans les pays en développement ont un site Internet. Un site très complet proposant des services bien définis et des prix clairs, offrant un avantage compétitif en termes de réduction des coûts et de qualité du service et donnant une liste de clients de référence contribue à créer la confiance.

De nombreuses entreprises des États-Unis et d'Europe ne savent pas où s'adresser pour trouver un partenaire fiable. Les prestataires de services de sous-traitance devraient forger des partenariats avec de grands clients internationaux afin de

prendre pied sur le marché de la sous-traitance. Les sous-traitants des pays en développement doivent se tenir au courant de l'évolution de la technologie afin de préserver leur compétitivité.

De nombreux sous-traitants ont créé une représentation dans les pays où se trouvent la majorité de leurs clients. La participation à des manifestations internationales, telles que les conférences organisées par l'Outsourcing Center¹⁵, l'Outsourcing Institute ou ses affiliés¹⁶ ou CIO.com¹⁷ et à des associations spécialisées (comme le Global Offshore Outsourcing Summit tenu en Inde en avril 2003) sont aussi des moyens de trouver des clients et de s'informer au sujet des stratégies et des pratiques optimales.

Pour trouver les prestataires de services capables de répondre aux besoins des clients, il peut être nécessaire de créer un label de certification indiquant la nature et la complexité des services offerts par les sociétés de sous-traitance.

2. Politiques publiques

L'expansion des services de sous-traitance dans un pays en développement dépend dans une certaine mesure de sa capacité de trouver les créneaux prometteurs et de faire les investissements nécessaires dans les infrastructures de télécommunications, l'éducation, le cadre juridique et les incitations fiscales visant à attirer des clients étrangers (voir chapitre 3). L'importance de l'appui des pouvoirs publics pour la création d'un environnement propice à l'essor des TIC a souvent été soulignée. Pour exploiter les nouvelles possibilités qu'offre le marché de la sous-traitance, il est essentiel de définir une stratégie nationale de développement. Il faut agir dans plusieurs secteurs, tels que l'infrastructure des télécommunications, la mise en valeur des ressources humaines, le droit, la fiscalité et les systèmes de financement et de paiement, pour promouvoir l'informatisation des activités commerciales.

Toutefois, dans les pays en développement de nombreux fonctionnaires ne sont pas encore tout à fait conscients des possibilités qu'offre la sous-traitance et une sensibilisation menée par des organisations internationales et des ONG peut être nécessaire. Des résultats concrets peuvent encourager les gouvernements à appliquer les mesures nécessaires et en particulier à aider les PME à exploiter toutes les possibilités qu'offrent

les TIC. Même si l'on ne peut pas encore déterminer son impact global sur l'économie des pays en développement, il est certain qu'au niveau des communautés et des entreprises, la sous-traitance est devenue un moteur pour l'éducation, l'emploi et l'amélioration de la situation sociale.

Infrastructure des TIC et accès

L'infrastructure de télécommunications et l'accès à cette infrastructure sont absolument indispensables pour fournir les services et préserver la confiance des clients qui sous-traitent à des entreprises des pays en développement. La technologie nécessaire pour offrir des services de sous-traitance est disponible dans la plupart des pays en développement et dans les grandes villes des PMA. En revanche, les entrepreneurs établis en zone rurale n'ont guère de chances de prendre pied sur le marché de la sous-traitance en raison de l'arriération des campagnes dans de nombreux pays en développement. Afin d'exploiter toutes les possibilités qu'offre la sous-traitance pour le développement, il sera indispensable de développer les infrastructures des TIC en zone rurale.

Il convient que les pouvoirs publics encouragent les entreprises à s'informatiser et à s'automatiser et appuient des technologies économiques telles que le protocole Internet pour la téléphonie (VoIP) qui réduit les frais de télécommunications et aide prestataires à offrir leurs services à un prix compétitif. Avec l'amélioration de l'accès à l'Internet et la généralisation du haut débit, il est probable que la téléphonie par Internet va se développer rapidement, à condition que les gouvernements évitent de protéger les monopoles de téléphonie internationale. Dans de nombreux pays en développement, la téléphonie par Internet est illégale, la principale raison étant qu'elle risque de compromettre la situation financière de l'opérateur national. Toutefois, il est rarement possible de faire respecter de telles lois. Le nombre d'entreprises de téléphonie par Internet qui offrent leurs services ouvertement dans les cyber-cafés ne cesse d'augmenter dans beaucoup de pays en développement. Certains d'entre eux ont déjà pris des mesures pour légaliser cette pratique. Par exemple, au Bangladesh, la Commission de régulation des télécommunications a pris position en faveur de la téléphonie par Internet en mai 2003 et cette technologie qui devrait améliorer l'accès aux services de communication devait être légalisée en 2003 (Rahman 2002).

Tout en légalisant la téléphonie Internet, certains gouvernements de pays en développement aimeraient l'encadrer par une loi et l'assujettir à des taxes ou à des redevances, ou réserver son offre au monopole national de télécommunications. Toutefois, une réglementation trop rigoureuse entravera son déploiement, en particulier si le secteur des télécommunications en général n'est pas libéralisé.

Éducation

L'expansion de la sous-traitance a créé des emplois, qualifiés et non qualifiés, tant pour les hommes que pour les femmes, dans les pays en développement, car la plupart des services de sous-traitance de base n'exigent pas un niveau d'instruction très élevé et l'apprentissage peut se faire sur le tas. Toutefois, comme nous l'avons indiqué à la section B, pour fournir certains services de sous-traitance, en particulier les services à forte valeur ajoutée, il faut que le pays dans lequel se trouve le sous-traitant dispose d'une main-d'œuvre compétente et spécialisée.

Les gouvernements devraient donner la priorité à l'éducation en général et à l'éducation informatique en particulier dans leurs politiques de développement et réformer les programmes des universités et des écoles pour y intégrer des matières nécessaires pour l'essor d'un secteur des services s'appuyant sur la technologie et axé sur l'exportation. Les pays en développement dont les capacités en matière de sous-traitance sont reconnues ont un système d'éducation supérieure adapté. Cela vaut en particulier pour les universités indiennes, qui attirent de nombreux étudiants asiatiques étrangers en informatique (*Le Monde* 2003a). La Roumanie a réformé son système d'éducation pour promouvoir l'étude des mathématiques, de l'ingénierie et des services informatiques (Overby 2002).

Les gouvernements pourraient aussi promouvoir des échanges culturels avec d'autres pays en rapport avec le commerce par Internet. Ils pourraient créer des portails nationaux pour faire connaître les capacités de leur pays.

Les incitations fiscales

Il convient que les gouvernements des pays en développement envisagent d'offrir des incitations fiscales et un appui financier pour faciliter l'essor d'une industrie de services technologiques. Comme le Gouvernement mauricien, le Gouvernement indien a appuyé les entreprises qui cherchent à prendre pied sur ce marché en leur offrant des avantages fiscaux et d'autres aides financières qui encouragent les entreprises étrangères à confier une partie de leurs fonctions à des sous-traitants indiens ou à créer des filiales en Inde. En septembre 2000, le Ministère indien des finances a exempté de l'impôt sur les bénéfices les services fournis à l'aide de moyens informatiques.

Un nombre croissant d'entreprises cherchent à sous-traiter certaines de leurs fonctions à des partenaires fiables établis dans des pays en développement, mais elles ne savent pas toujours où les trouver. La CNUCED a récemment reçu des demandes d'entreprises qui cherchaient une liste de prestataire de services établis dans divers pays en développement. Une entreprise des États-Unis voulait sous-traiter la mise au point d'un logiciel pour la gestion des hypothèques au Chili, en Israël ou en Ukraine. La demande est forte et l'évolution de la sous-traitance en Inde donne à penser que ses perspectives sont prometteuses, mais son développement est étroitement lié à la question plus générale des TIC au service du développement, sur laquelle se penche actuellement la communauté internationale. C'est donc une question qu'il faut traiter dans le cadre plus général de la stratégie et de la politique nationale de l'informatique et de la télématique.

NOTES

1. L'expression terme « off-shore » n'a pas ici le même sens que dans le secteur financier.
2. Plusieurs sources donnent une liste des principaux pays fournisseurs de services en sous-traitance. La liste qui figure ici correspond aux pays les plus souvent mentionnés dans la littérature.
3. Voir www.pwcglobal.com.
4. Voir www.wipro.com/spectramind/why_bpo.htm.
5. Cette section se fonde sur des renseignements communiqués en ligne lors d'entretiens avec des salariés de DDD.
6. Voir www.digitaldividedata.org.
7. Voir www.intracen.org.
8. Dans cet article, l'auteur, qui est un des clients de PrecissPatrol basé aux États-Unis, rend compte de sa collaboration avec cette entreprise.
9. Voir www.paypal.com.
10. Voir www.daksh.com.
11. Calculé sur la base des principes comptables généralement acceptés des États-Unis, selon Nasscom.
12. Voir Survey of On-Line Governance (1999/2000), projet conjoint de l'UNESCO et de COMNET-IT, sur le site www.comnet.mt/unesco/Country%20Profiles%20Project/mauritius.htm.
13. Mortstead and Blount (2003).
14. S. S. Cheng, Directeur général de HP Outsourcing Southeast Asia, dans un entretien avec le Computerworld Singapore IT Outsourcing Forum, www.computerworld.com.sg/pcwsg.nsf/unidlookup/E78AD5906A92B69648256BA5001E7896.
15. Voir www.outsourcing-events.com.
16. Voir www.outsourcing.com.
17. Voir www.cio.com.

BIBLIOGRAPHIE

- Aggarwal BB (2003). Women power coming of age. Courtesy ITES. Cyber India Online Limited. 26 March. www.ciol.com/content/news/trends/103032601.asp
- Ahuja B (2001). IT Enabled Services: A Step Towards Business Process Outsourcing. Deutsche Bank Asia-Pacific Equity Research.
- Ahuja B (2002). Tech Talk: The BPO (Gold) Rush. Deutsche Bank Asia-Pacific Equity Research.
- Bacon JA (2002). We are the world. Bacon's Rebellion, 9 September. www.baconsrebellion.com/Issues/09-09-02/World.htm
- Berkman E (2002). Take my process, please. CIO Magazine, 1 May. www.cio.com/archive/050102/uneasy_outsourcing_content.html
- Bowen GN (2002). Rapid growth of elearning in the BPO arena only scratches the surface. BPO Outsourcing Journal, December. www.bpo-outsourcing-journal.com
- Brewer R (2003). Mapping the offshore opportunity: An introduction. Presentation at IDC.
- Chazan G (2001). More western firms outsource to the former superpower: Overcoming a bad image. Dow Jones.
- Cornerstone Technologies (2003). Outsourcing Romanian software development resources to the global market using online project management tools. 13 February. www.cornerstonetechnologies.com
- Datamonitor (2003). BPO: The star of FSI spending growth in 2003. 13 March. www.datamonitor.com/technology
- Delaney KJ (2002). Process outsourcing catches on in Europe. Dow Jones.
- DeMocker J (2003). Outsourcing IT: Is there a downside? TechWeb, 26 June. www.techweb.com/tech/ebiz/20030626_ebiz
- DSR (2003). Romanian advantage. 13 February. www.outsourceprojects.com/ro_advantage.html
- Economist (2003a). Backroom deals. 22 February.
- Economist (2003b). America's pain, India's gain. 11 January.
- Financial Express (2002). Interview with CEO S. Ramadorai, Tata Consultancy Services. 8 October. www.tcs.com/0_media_room/reports/200210oct/20021008_ramadorai.htm
- Financial Times (2003a). Wipro Infotech division to grow team, targets hiring 1,000 pros. 15 May. www.financialexpress.com/fe_full_story.php?content_id=34224
- Financial Times (2003b). Visas and the West's hidden agenda. 9 April.
- Forrester Research Inc. (2002). 3.3 million US services jobs to go offshore. 11 November. www.forrester.com/ER/Research/Brief/Excerpt/0,1317,15900,FF.html
- Gartner (2003). The economics of IT services and outsourcing in Europe. 18 March. www3.gartner.com/Init
- Goolesby K and Parrino S (2003). The expanding territory of offshore outsourcing. OutsourcingCenter. January. www.outsourcing-offshore.com/territory.html
- Gupta S (2002). Managing growth. Minnesota Business Magazine, April.
- Humphrey J, Mansell R, Paré D and Schmitz H (2003). The Reality of E-Commerce with Developing Countries. United Kingdom, Institute for Development Studies and Interdepartmental Programme in Media and Communications. March. www.gapresearch.com
- International Trade Centre (ITC) (2002). Offshore Back Office Operations: Supplying Support Services to Global Markets. Geneva, ITC.
- Järvenpää SL and Leidner DE (1998). Communication and trust in global virtual teams. Journal of Computer Mediated Communication 3 (4).
- Kearney T (2000). Why outsourcing is in. Strategic Finance, January.
- Kellogg J (2003). India Inc. Global Business Quarterly 1 (4).

- Lane S (2002). Offshore software outsourcing best practices: Building successful relationships on a diverse delivery model. Aberdeen Group.
www.aberdeen.com
- Le Monde (2003a). Bangladesh, Inde, Sri Lanka: les enjeux régionaux [Bangladesh, India, Sri Lanka: regional challenges]. 5 June.
- Le Monde (2003b). Après l'industrie, le secteur des services commence à délocaliser [After industry, the services sector begins to delocalize]. 23 April.
- Libération (2003a). New Delhi redoute une panne informatique [New Delhi fears a computing crash]. 21 June.
- Libération (2003b). La crise de l'informatique profite à l'Inde [India profits from the computing crisis]. 24 February.
- Liew M (2002). Getting involved from day 1. IDG Communications.
- Linder JC and Cantrell S (2002). BPO big bang: Creating value in an expanding universe. Accenture Institute for Strategic Change. August.
www.accenture.com
- Maxwell C (2000). Global Trends That Will Impact Universal Access to Information Resources. Paris, UNESCO.
- Mortstead S and Blount G (2003). Offshore ready: Strategies to plan and profit from offshore IT-enabled services. Isani Press.
- Nasscom (2003a). Nasscom Strategic Review 2003.
www.nasscom.org
- Nasscom (2003b). Indian software and services exports record revenues of Rs. 46,100 crores, (US\$9.5 billion) registering 26.3 per cent in FY 2002-03. Press release, 3 June.
www.nasscom.org
- New York Times (2003). 11 May.
- Overby S (2002). Offshore outsourcing: Romania. CIO, 18 November.
www.idg.net.nz
- Rahman S (2002). Current status of information and communication technology in Bangladesh: Myth versus fact. Presentation at AABEA Biennial Convention, Washington, DC, October.
- Read BB (2003). Riding the outsourcing wave. CallCenter Magazine, 8 April.
- Rosenthal BE (2003). Finance and accounting BPO adds up to business transformation. Outsourcing Center, 10 February.
www.outsourcing-bpo.com/f-a.html
- Ross LM (2002). Outsourcing Thought Leadership. Ross Research.
- Scholl RS (2003). BPO validated: Verticalization and aggregation accelerate. 6 February.
www.gartner.com
- Terdiman R (2002). Defining the new frontiers of offshore outsourcing. Presentation at Gartner Group Inc., February.
- UNCTAD (2001). E-Commerce and Development Report 2001. United Nations publication. Sales no UNCTAD/SDTE/ECB/1, New York and Geneva.
- UNCTAD (2002). E-Commerce and Development Report 2002. United Nations publication. Sales no. UNCTAD/SDTE/ECB/2, New York and Geneva.
www.unctad.org/ecommerce
- Waldman A (2003). More "Can I help you?" Jobs migrate from United States to India. New York Times, 11 May.
- Wong C (2002). A route to Asia. Silicon Valley North 7 (12).

Chapitre 6

LA COMMERCIALISATION DES PRODUITS AGRICOLES D'EXPORTATION DES PAYS EN DÉVELOPPEMENT PAR L'INTERNET

A. Introduction

Dans le présent chapitre, nous examinerons les possibilités d'employer les technologies de l'information et de la communication (TIC) et le commerce électronique pour la commercialisation¹ des produits agricoles exportés par les pays en développement. En particulier, nous chercherons à déterminer dans quelle mesure cela permet d'accroître les prix et les revenus des producteurs. De façon plus générale, nous chercherons à montrer les possibilités d'application des TIC et du commerce électronique à une activité économique essentielle pour de nombreux pays en développement. Cette étude a été motivée en grande partie par le fait qu'il y a déjà eu plusieurs initiatives pour commercialiser en ligne les produits agricoles exportés par les pays en développement, par exemple le café au Brésil et le thé en Inde, au Kenya et en Sri Lanka. Nous chercherons aussi à expliquer la crise durable du déclin des prix des produits primaires qui, dans de nombreux cas, a été imputée à la structure du marché. Les problèmes que posent les marchés des produits agricoles primaires dans les pays en développement sont complexes et multiformes et, pour y remédier, il faut recourir à tout un éventail de politiques et de stratégies, mais la commercialisation en ligne peut apporter une importante contribution à ces politiques et stratégies compte tenu de l'essor de la gestion de la chaîne logistique au moyen de l'Internet.

Notre analyse se limitera aux échanges inter-entreprises et se fondera sur des études de cas concernant le café et le thé. Ces deux produits sont considérés comme suffisamment représentatifs, même si leur importance relative varie selon les pays et si les systèmes de commercialisation ne sont pas partout les mêmes. Ce sont d'importants produits primaires cultivés dans un grand nombre de pays de toutes les régions en développement. Leurs cours ont consi-

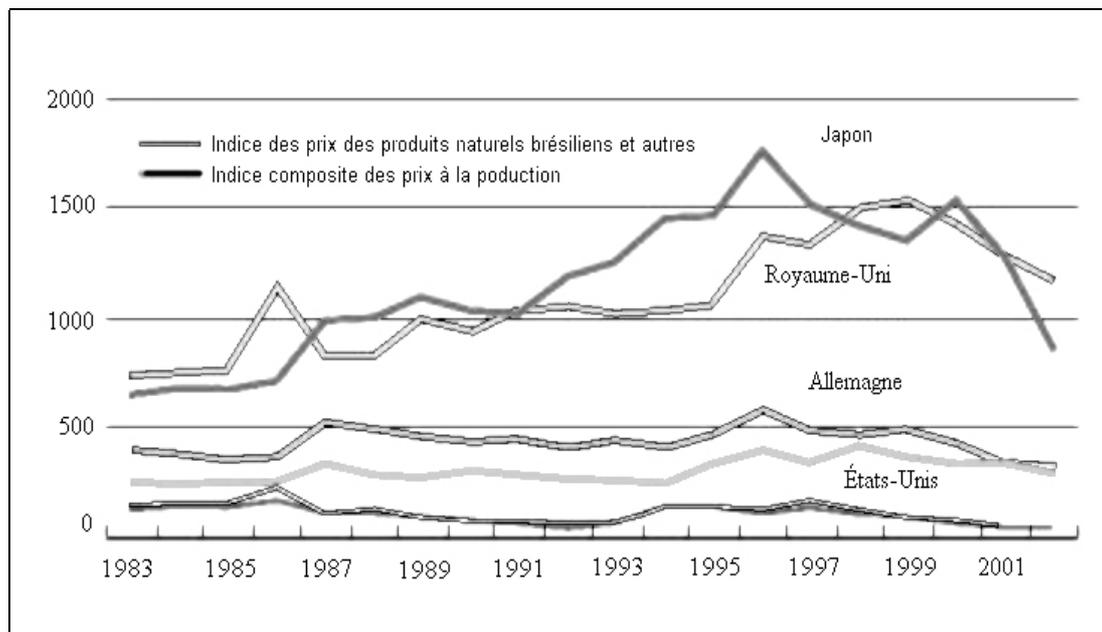
dérablement chuté depuis vingt ans. Cette crise a eu des effets directs sur des millions d'habitants des pays en développement, d'autant que la production de café et de thé emploie beaucoup de main-d'œuvre; leur culture et leur transformation créent beaucoup d'emplois ruraux dans les pays producteurs. Ils ont tous deux été très étudiés dans les débats concernant les problèmes économiques des pays en développement et figurent parmi les produits du « commerce équitable »².

Pour situer l'application de l'Internet dans son contexte, nous décrirons la structure de la chaîne logistique du café et du thé, qui se caractérise par un grand nombre d'intermédiaires et qui donne plus de pouvoir aux importateurs qu'aux exportateurs. En raison de cette disparité, les cours sont en grande partie déterminés par les importateurs et les entreprises importatrices s'approprient une part disproportionnée du total des recettes. Comme le montre le graphique 6.1, ces dernières années, le prix payé aux cultivateurs de café (indicateur composite des produits naturels brésiliens) a baissé, alors que le prix de vente au détail dans les pays importateurs (Allemagne, Japon, Royaume-Uni et États-Unis) est resté inchangé ou a même augmenté.

La plupart des mesures qui ont été proposées ou appliquées jusqu'à présent pour remédier à la faiblesse des prix à l'exportation des produits agricoles des pays en développement ont été axées sur la gestion de la chaîne logistique, l'amélioration de la qualité et la libéralisation de la commercialisation. On ne s'est guère intéressé à des mesures visant à modifier la répartition des recettes d'exportation entre les petits cultivateurs et les grandes entreprises importatrices. Dans le présent chapitre, nous examinerons si l'Internet peut aider à court-circuiter certains intermédiaires pour permettre aux producteurs de conserver une plus grande part du prix à l'exportation.

GRAPHIQUE 6.1

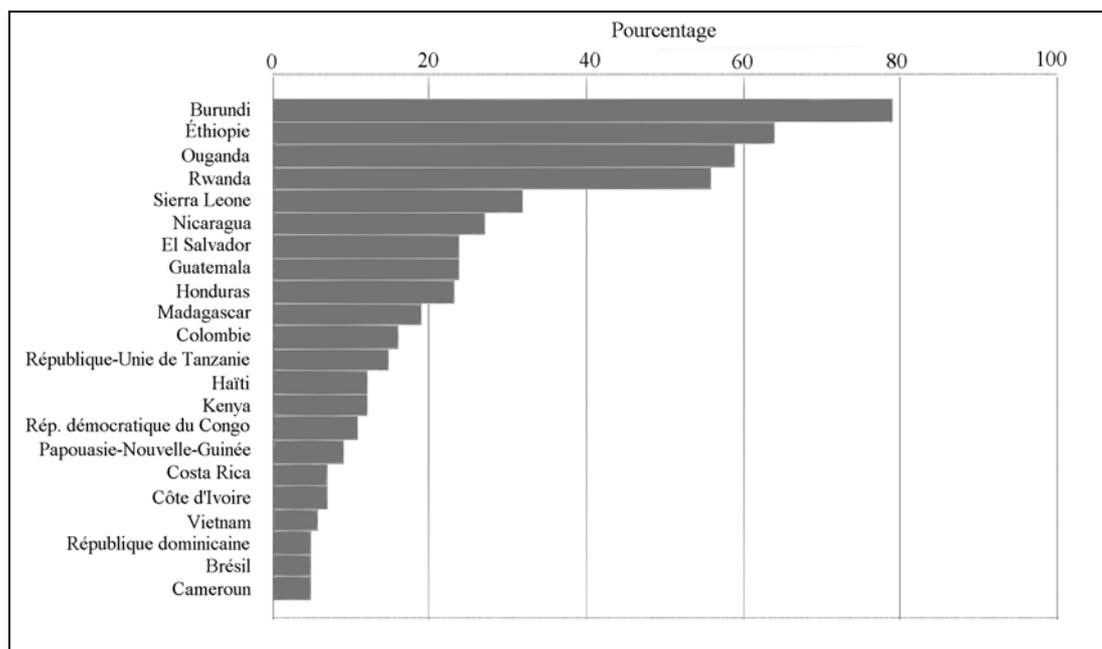
Comparaison entre les prix à la production et les prix de détail



Sources : Organisation internationale du café

GRAPHIQUE 6.2

Part du café dans le total des exportations, moyenne 1996-2000



Source : Organisation internationale du café.

B. L'importance des exportations de produits agricoles pour les pays en développement

La production et l'exportation de produits agricoles jouent un rôle essentiel dans l'économie des pays en développement. Les études faites par la CNUCED (1994, 1995, 1999 et 2000) ont mis en lumière les problèmes et les enjeux du commerce international des produits agricoles, en se fondant sur l'exemple du café ou du thé.

Dans de nombreux pays en développement, les exportations de produits agricoles fournissent une part considérable du total des recettes d'exportation et sont une importante composante du produit intérieur brut (PIB). Le tableau 6.1 illustre cette dépendance pour un certain nombre de pays. En outre, et cela est tout aussi important, dans beaucoup de ces pays, l'économie est tributaire d'un nombre très limité de produits. Par exemple, en 2001, les exportations de thé représentaient 13 pour cent des exportations totales de marchandises de Sri Lanka. Au Burundi, en Éthiopie, au Rwanda et en Ouganda, la part du café dans les exportations a dépassé 56 pour cent entre 1996 et 2003³.

Le graphique 6.2 montre la part du café dans le total des recettes d'exportation d'un certain nombre de grands pays producteurs de café. Dans d'autres pays, même si la part des recettes d'exportation imputables à un produit donné peut être plus faible, ces produits jouent néanmoins un rôle essentiel dans l'économie, notamment en créant des emplois en zone rurale.

Au cours des dernières décennies, de nombreux pays en développement ont diversifié leur économie en cherchant à exporter des produits manufacturés plutôt que des matières premières agricoles, mais les produits manufacturés en question résultent souvent de la transformation de matières premières et, par conséquent, la production agricole reste essentielle.

Au fil des ans, on a adopté à l'échelon national et international un certain nombre de politiques et de stratégies conçues pour aider les producteurs à obtenir un prix plus élevé à l'exportation, de façon à soutenir la production et à promouvoir le développement économique global. On peut mentionner parmi ces initiatives le Fonds

commun pour les produits de base créé par la CNUCED et les activités de l'Organisation internationale du café (OIC) et de l'Association des pays producteurs de café (APPC).

Les exportations de produits agricoles des pays en développement, en particulier le café et le thé, sont souvent un enjeu majeur en raison de l'importance de leur poids dans l'économie desdits pays; en outre, il y a un fossé Nord-Sud dans le sens où l'essentiel de la production se fait dans les pays en développement tandis que l'essentiel de la consommation se fait dans les pays développés. Par exemple, presque tout le café produit dans le monde est cultivé dans des pays en développement alors que 80 pour cent sont vendus en Europe occidentale, aux États-Unis et au Japon. Dans le cas du thé, les 10 premiers exportateurs, qui sont tous des pays en développement (Argentine, Chine, Inde, Malaisie, Kenya, Malawi, Sri Lanka, Tanzanie, Ouganda et Vietnam) fournissent 92,7 pour cent des exportations mondiales (Comité international du thé 2002a).

C. La commercialisation des produits agricoles exportés par les pays en développement

Afin de déterminer dans quelle mesure l'Internet pourrait contribuer à améliorer la commercialisation des produits primaires, nous analyserons dans la présente section la chaîne logistique et la structure du marché desdits produits. Notre analyse se fonde sur deux produits, le café et le thé. Il y a de nombreux points communs entre les structures de commercialisation des différents produits agricoles des pays en développement, mais aussi des différences notables dans la mesure où, pour chaque produit, la commercialisation fait intervenir des acteurs et des mécanismes différents. Néanmoins, l'analyse de la commercialisation du café et du thé peut mettre en lumière certaines caractéristiques valables pour d'autres produits.

Afin de mieux comprendre le marché actuel du café et du thé, il importe de comparer la structure qui existait au début des années 80 et celle qui est apparue dans les années 90⁴. Ces deux périodes se caractérisent par des mécanismes de commercialisation très différents pour la plupart des produits agricoles exportés par les pays en développement.

TABLEAU 6.1

Production agricole en pourcentage du PIB

	1996-99	1991-95	1986-90	1981-85	1976-80	1970-75
Pays développés	2,00	2,20	3	4	5	6,00
Pays en développement	13,75	14,00	17,6	17,6	19,4	24,33
Pays en développement :						
Amérique	7,75	7,80	9,8	10	11,4	12,67
Pays en développement :						
Afrique	22,75	22,80	23,8	22	22,2	25,50
Afrique du Nord	16,25	15,00	16,2	13,2	14,2	18,50
Algérie	11,25	12,40	13,2	9,8	10,6	10,17
Égypte	17,25	17,20	19,8	20	23,8	29,83
Maroc	16,50	16,80	17,2	15	18	20,50
Soudan	39,67		34,5	34,4	37,4	43,83
Tunisie	13,25	14,40	14	13,8	15,4	19,00
Autres pays d'Afrique	29,75	29,60	30,8	31,2	29	30,50
Angola	9,00	12,00	16	14	„	„
Bénin	38,25	34,60	35	32,8	34	33,50
Botswana	4,00	4,40	5	7,6	15,8	27,67
Burkina Faso	32,50	34,40	32,4	34	34,4	35,67
Burundi	53,75	50,60	55,6	59,4	62,6	67,50
Cameroun	42,25	32,00	24,6	25,6	31	30,67
Cap-Vert	12,25	13,20	16,2	„	„	„
Comores	39,00	39,20	39,2	34,6	34	„
Congo	10,00	10,60	12,8	7,6	14	16,00
Côte d'Ivoire	27,25	31,80	30,8	24,8	25,2	29,50
Djibouti	4,00	3,00	3	„	„	„
Érythrée	13,00	17,25	„	„	„	„
Éthiopie	52,00	57,00	49,8	53,6	„	„
Gabon	7,25	8,20	9,2	6,4	6,2	12,00
Gambie	30,00	27,40	32,2	35,4	33	35,00
Ghana	36,50	41,00	48,6	52,8	57,2	47,67
Guinée	23,25	22,60	24	„	„	„
Guinée équatoriale	24,25	51,80	64,4	69	„	„
Guinée-Bissau	59,25	53,80	54,4	45	48,4	45,83
Kenya	26,50	30,00	31,2	33,4	37	33,83
Lesotho	17,67	17,80	23,4	24,2	30	36,17
Madagascar	31,25	34,40	34,2	34,6	31,6	28,00
Malawi	36,75	37,40	47	41,6	44	42,33
Mali	47,50	46,20	45,2	43	57,8	60,67
Maurice	8,50	10,20	13,2	14,4	18,4	20,50
Mauritanie	24,75	27,40	30,8	30,2	29,2	31,67
Mozambique	34,50	32,60	42,4	36,8	37	„
Namibie	12,25	11,60	11,4	10,6	12	„
Niger	40,50	39,40	34,8	41	48,8	61,00
Nigéria	34,67	27,80	36,2	33,2	27,8	36,33
Ouganda	44,00	51,00	57	55,6	72	„
République centrafricaine	52,25	45,60	47,8	42,4	39,8	37,67

	1996-99	1991-95	1986-90	1981-85	1976-80	1970-75
République démocratique du Congo	58,00	51,00	29,6	29,6	24,8	14,83
République-Unie de Tanzanie	46,25	47,20	46	„	„	„
Rwanda	47,50	40,40	40,4	43,6	51	62,50
Sao Tomé-et-Principe	23,00	26,80	28	28	28	„
Sénégal	18,75	19,20	21	19,4	24,2	24,17
Seychelles	4,00	4,20	5	6,8	8,2	„
Sierra Leone	44,00	41,20	50,4	40,6	35,4	32,50
Swaziland	17,50	14,20	16,6	20,6	28,8	34,33
Tchad	36,75	35,40	32,8	38	38,8	39,17
Togo	40,75	37,00	33,6	31,2	28,6	30,17
Zambie	20,75	21,60	17	16,2	16,6	13,00
Zimbabwe	20,75	14,20	15,8	16,6	16,2	18,67
Pays en développement : Asie	16,00	16,20	20,6	21,6	23,4	32,50
Pays en développement : Océanie	23,25	18,60	26	30	30,6	30,33
Pays en développement : Europe	8,25	9,00	3,8	4,4	5	6,83
Pays à revenu élevé	6,25	6,60	7,8	7,6	8,8	10,83
Pays à revenu intermédiaire	12,50	13,00	16,4	15,8	17,8	20,83
Pays à faible revenu	23,50	26,40	29,8	33	33	36,50
Pays les moins avancés	31,50	33,60	34,4	36	35,4	35,17
Pays pauvres très endettés	31,25	33,20	33,8	33,4	32,6	30,17
Pays sans littoral	27,25	30,60	35,8	35,6	34	35,00

Source : Documents de la Banque mondiale et de la FAO et calculs de la CNUCED.

1. La commercialisation du café

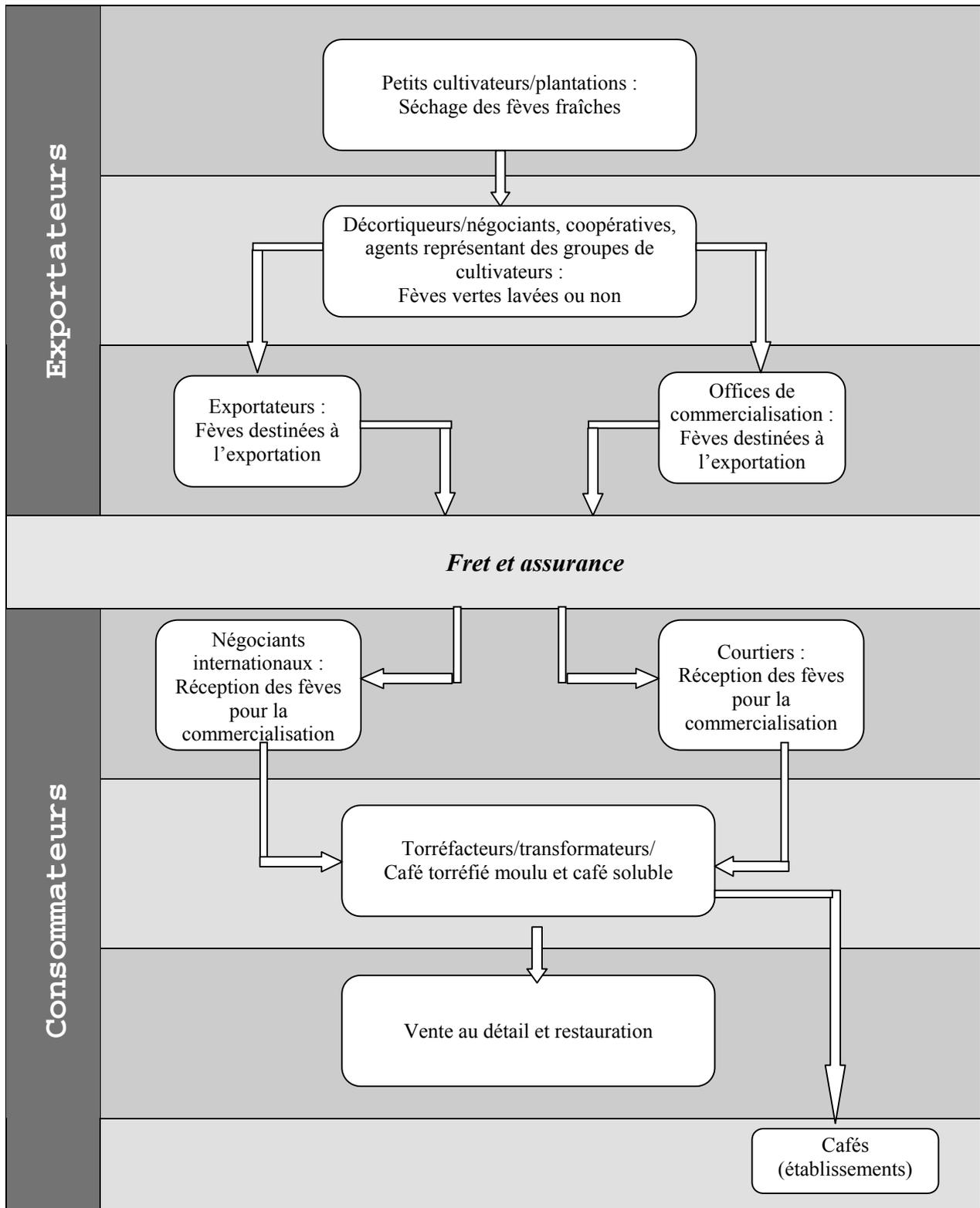
Le graphique 6.3 illustre le circuit de commercialisation typique du café avant les années 80. Il indique quels sont les principaux acteurs depuis la production jusqu'à la consommation. Cette période se caractérise par d'importantes interventions d'organismes officiels, principalement des offices de commercialisation, dans la vente des produits agricoles et la détermination des prix à l'exportation. Les interventions de l'État visaient à maîtriser la production et la qualité et à assurer une coordination internationale pour réguler le cours du café. La coordination horizontale impliquait la création d'accords de produit et d'organisations internationales de produit comme l'OIC⁵. Au début des années 80, les prix et la qualité étaient en grande partie déterminés par les producteurs (Ponte 2001). En outre, durant cette période, il y avait très peu de coordination verticale dans les circuits de commercialisation et la coordination se limitait pour l'essentiel à des accords officieux et temporaires entre acheteurs et vendeurs.

Vers la fin des années 80 et durant les années 90, les circuits de commercialisation des produits agricoles ont subi d'importantes transformations structurelles, dues à plusieurs facteurs. Les politiques d'ajustement structurel impliquaient une libéralisation des marchés des pays producteurs et, en conséquence, les interventions de l'État et la régulation de la production et de la vente des produits primaires au niveau national ont presque disparu. Les offices de commercialisation ont été transformés en entreprises commerciales, privatisés ou tout simplement supprimés. La plupart des pays ont abandonné les mécanismes de soutien des prix tels que les fonds de stabilisation et la fixation des prix à la production. La concurrence s'est intensifiée avec l'entrée d'un grand nombre d'exportateurs et de négociants privés.

De même, la coordination horizontale sous forme de régulation collective de l'offre et des prix par les pays producteur s'est affaiblie et les producteurs ont perdu la maîtrise des marchés. Outre la libéralisation générale de l'économie

GRAPHIQUE 6.3

Circuit de commercialisation du café



Source : D'après Kaplinsky and Fitter (2001) et Ponte (2001b).

mondiale, les années 90 ont été caractérisées par l'apparition de nouveaux producteurs, essentiellement asiatiques, ce qui a entraîné une augmentation de la production mondiale, mais la consommation n'a pas suivi. Cela a fait chuter le prix du café à un niveau qui ne permet plus d'assurer la rentabilité de nombreux petits cultivateurs⁶. Néanmoins, les prix au détail dans les pays importateurs sont restés à peu près inchangés. Cela a conduit de nombreux observateurs à penser que les multinationales important le café réalisaient des bénéfices considérables tandis que les revenus des agriculteurs des pays en développement baissaient⁷.

Il y a eu d'autres modifications importantes dans les circuits de commercialisation des produits primaires. L'apparition d'un grand nombre d'exportateurs s'est traduite par une concurrence féroce qui a conduit certains exportateurs à la faillite et a permis aux grands importateurs et négociants de jouer un rôle beaucoup plus important. La surproduction et la concurrence ont entraîné un déclin des prix et des marges des négociants internationaux, ont rendu l'offre imprévisible et ont accru le pouvoir de négociation des transformateurs.

À la fin des années 90, de nombreux petits ou moyens négociants en café ont subi des pertes et n'ont pas pu soutenir la concurrence des grandes entreprises. En conséquence, la concentration du marché s'est poursuivie. Par exemple, les deux premiers négociants internationaux, Neumann et Volcafé, avaient une part de marché de 29 pour cent en 1998 et la part de marché des six premiers négociants était d'environ 50 pour cent (Coffee Price Crisis Response 2002). La concentration de la torréfaction s'est accrue plus encore que celle du commerce international. Par exemple, on estime que Nestlé et Philip Morris détiennent près de 50 pour cent du marché mondial du café torréfié et du café soluble. Les cinq premières holdings possédant des marques de café torréfié ou soluble (Nestlé, Philip Morris, Sala Lee, Procter & Gamble et Tchibo) ont une part de marché d'environ 70 pour cent (Coffee Price Crisis Response 2002).

Les torréfacteurs donnent généralement la priorité à la commercialisation et à l'établissement d'une image de marque et s'adressent à un réseau de négociants pour s'approvisionner. Certains achètent des cafés de diverses provenances, en s'adressant à de nombreux négociants internationaux et exportateurs locaux, ce qui intensifie la concurrence dans les pays producteurs entre les

grands négociants internationaux et les exportateurs locaux. En outre, les torréfacteurs préfèrent de plus en plus acheter leur café à des fournisseurs de pays qui sont capables de garantir une production minimale fiable. Ils ont développé la coopération verticale avec les négociants internationaux et les exportateurs de café de certaines origines ou de certaines plantations afin de s'assurer un approvisionnement fiable en cafés de premier choix. La mise au point de techniques de torréfaction qui permettent de mélanger différents cafés pour obtenir un arôme stable a encore accru le pouvoir de marché des torréfacteurs (Coffee Price Crisis Response 2002). En conséquence, les torréfacteurs ont plus de liberté dans le choix des types de café qu'ils achètent et des fournisseurs.

La coordination verticale dans la commercialisation du café n'est généralement pas très importante mais, de plus en plus, les négociants internationaux se sont diversifiés en produisant eux-mêmes le café brut, en particulier pour les variétés de premier choix. Ils se sont aussi mis à acheter directement aux producteurs et, dans certains cas, ils interviennent dans la transformation secondaire locale. Il y a eu une autre forme de coordination verticale avec l'établissement de liens entre des torréfacteurs ou transformateurs basés dans les pays développés et des fournisseurs de pays en développement travaillant exclusivement pour lesdits torréfacteurs. En général, ces liens sont créés à l'initiative de grands producteurs des pays en développement, car ces producteurs peuvent s'engager dans un partenariat à long terme avec des torréfacteurs, particulièrement lorsqu'il s'agit de petites entreprises spécialisées.

La structure du marché du café depuis la fin des années 90 se caractérise donc par une libéralisation généralisée, un transfert du pouvoir de marché des pays exportateurs aux principaux acheteurs, un déclin et une forte volatilité du cours du café, une surproduction et une différenciation accrue du produit en termes de marques et d'origines.

2. La commercialisation du thé

Le marché mondial du thé a connu une évolution similaire à celle du marché du café. Les prix à l'exportation ont diminué au cours de la dernière décennie, ce qui est dû en partie à la surproduction, car la production a progressé plus vite que la demande et le thé est en concurrence

avec d'autres boissons. Il y a un écart croissant entre le prix payé aux cultivateurs et ce que paient les consommateurs dans les pays importateurs. La moyenne des trois enchères⁸ a diminué de 25 pour cent; les cours mondiaux ont chuté de 19 à 42 pour cent entre 1998 et le milieu de 2002 (World Tea Markets Monthly 2002), comme le montre le tableau 6.2. En 2002, les prix pratiqués aux enchères en Inde ont baissé d'environ 20 pour cent

(World Tea Markets Monthly 2003). Les exportations mondiales de thé ont progressé de 3,7 pour cent par an au cours des cinq dernières années, alors que la demande a stagné et l'on s'attend à ce qu'elles continuent de progresser en raison de l'expansion de la production (World Tea Markets Monthly 2003). Le déclin du prix est aussi dû au fait que les organismes officiels ont perdu la maîtrise de la commercialisation.

TABLEAU 6.2

Prix du thé lors de diverses enchères (en cents des États-Unis)

<i>Enchère</i>	<i>Janvier/mai 2002</i>	<i>2001</i>	<i>Variation en pourcentage 2001-2002</i>	<i>2000</i>	<i>1998</i>	<i>Variation en pourcentage 1998-2002</i>
Moyenne des trois enchères	147,1	159,8	-8	187,6	196,4	-29
Mombasa	147,4	151,7	-3	202,9	189	-22
Calcutta	134,5	166,1	-19	180,6	206	-35
Colombo	159,5	161,7	-1	179,3	197,2	-19
Jakarta	99,42	96,68	3	119,5	170	-42
Chittagong	98	105,34	-7	109,26	144,23	-32
Limbe	86,24	87,45	-1	102,01	119,21	-28

Source : F.O. Licht's World Tea Markets Monthly, août 2002.

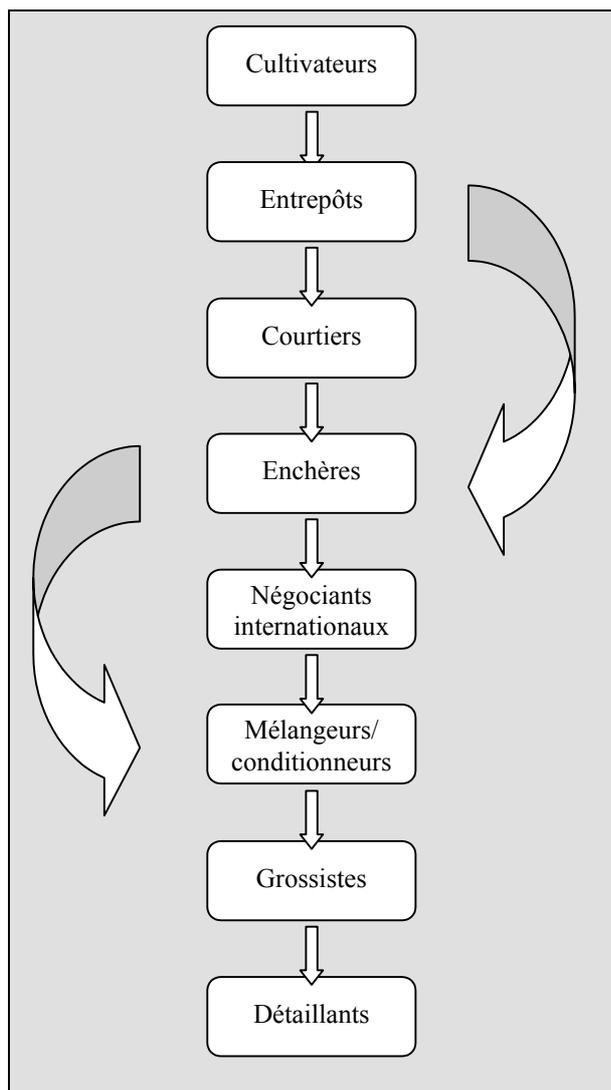
Comme celui du café, le circuit d'exportation du thé compte un grand nombre d'intermédiaires (voir graphique 6.4). Les cultivateurs de thé sont soit de grandes plantations soit des petits agriculteurs. Ils ont tous besoin d'avoir accès à une usine de transformation, car le courtage et les ventes aux enchères ne portent que sur le thé transformé. Les grandes plantations ont des usines qui transforment le thé avant de le vendre à des agents ou par l'intermédiaire de courtiers. Les petits paysans eux, vendent généralement le thé non transformé soit à de grandes plantations soit à des usines spécialisées. Dans certains cas, ils vendent leur récolte à des entreprises privées qui les revendent aux usines de transformation. En général, les petits cultivateurs n'ont qu'un faible pouvoir de négociation, car leur production est peu importante et ils ne peuvent pas influencer les prix ni ajouter de la valeur par des activités telles que la transformation, la mélange et le conditionnement. En outre, ils ne disposent pas des informations sur le marché qui pourraient leur permettre de négocier efficacement les prix et autres conditions de vente.

Le thé transformé est vendu à des courtiers ou aux enchères pour l'exportation. Les courtiers sont des entreprises internationales bien établies qui ont des relations d'affaires dans de nombreux pays consommateurs. Leur rôle est de rassembler et de diffuser des données telles que les prix, les rendements, la qualité et le volume des exportations. Ils fournissent aussi d'autres services, tels que le tri et des renseignements sur la solvabilité des acheteurs et la fiabilité des paiements, et ils suivent des questions comme l'état des entrepôts, les ravageurs, les dommages et le pillage et la réglementation du commerce du thé. Le courtage du thé est une activité très concentrée; il n'existe qu'une poignée de grands courtiers dans les régions productrices, mais leur pouvoir de marché est dans une certaine mesure limité par le fait que les grands producteurs vendent leur récolte directement.

Les enchères réunissent les principaux vendeurs et acheteurs de thé qui font des enchères ouvertes par l'intermédiaire de courtiers. On ne

pose pas de chiffres fiables sur la répartition des exportations entre les enchères et la vente directe. Toutefois, on estime qu'en Inde, les exportations de thé qui ne passaient pas par les enchères représentaient 23,5 pour cent du total en 1999 (ITC 2000).

GRAPHIQUE 6.4

Intermédiaires du commerce du thé

Source : UK Department for International Development, Report on Africa Beverages Project, No 3 Londres.

Il y a des opérations supplémentaires de transformation ou de valorisation dans les pays importateurs, qui sont faites par les mélangeurs et conditionneurs achetant du thé soit directement aux enchères dans les pays producteurs soit aux négociants internationaux. Une grande partie du thé qui entre dans le commerce international est

directement importé par d'importants conditionneurs et transformateurs, dont certains possèdent même les plantations. Comme dans le cas du café, il y a une forte concentration des négociants internationaux et des entreprises de transformation finale, de mélange et de conditionnement. Les enchères sont généralement dominées par de gros acheteurs qui font en sorte que l'essentiel de la récolte soit vendue par lots importants. D'un autre côté, le mélange et le conditionnement sont dominés par des sociétés multinationales qui cherchent souvent à imposer des barrières à l'entrée dans les pays producteurs pour la production de thé conditionné et vendu sous une marque (Ponte 2001)⁹. Les dernières étapes de la commercialisation sont assurées par des grossistes et des détaillants indépendants, mais il y a aussi des conditionneurs et des transformateurs qui font de la distribution. L'encadré 6.1 décrit la commercialisation du thé indien.

D. L'utilisation de l'Internet pour commercialiser les produits agricoles d'exportation

Les possibilités d'emploi de l'Internet pour la commercialisation des produits agricoles d'exportation des pays en développement peuvent être analysées de façon similaire aux possibilités d'emploi de l'Internet dans le reste de l'économie. Il existe plusieurs modèles de vente en ligne, mais les plus courants (que nous examinerons dans le présent chapitre) sont les marchés électroniques et les enchères électroniques. La vente en ligne peut entraîner une baisse des coûts de transaction, une réduction du nombre d'intermédiaires et l'apparition de nouveaux types d'intermédiaires, accroître la transparence des prix et, peut-être, modifier la répartition des recettes entre les différents acteurs.

Comme dans d'autres domaines d'activité économique, l'Internet a été adopté par de nombreux acteurs qui interviennent dans la commercialisation des produits agricoles. Il existe de nombreux marchés électroniques inter-entreprises traitant des produits agricoles et des produits connexes. Beaucoup d'entre eux vendent sur le marché intérieur aux États-Unis, mais il y a aussi un certain nombre de bourses internationales. Les cultivateurs recourent largement à l'Internet pour vendre leurs produits et faire de la publicité, échanger des renseignements et acheter des intrants. D'après Forrester, en 2004 l'industrie

ENCADRÉ 6.1

La production et la commercialisation du thé en Inde

L'Inde est le premier producteur et consommateur de thé du monde, avec une production de 853,7 millions de kg en 2001, soit près du double de la production totale des deux producteurs suivants, le Kenya et Sri Lanka. La production indienne représente environ 30 pour cent de la production mondiale et plus de 20 pour cent sont exportés.

L'Office indien du thé, placé sous la tutelle du Ministère du commerce, est l'organisation faîtière qui réglemente le commerce du thé. L'Ordonnance sur le contrôle de la commercialisation du thé définit le cadre réglementaire régissant la transformation et l'exportation de thé en Inde.

Le thé indien est vendu essentiellement aux enchères et, en vertu de l'Ordonnance sur le contrôle de la commercialisation du thé, jusqu'à il y a deux ans, il était obligatoire de vendre aux enchères 75 pour cent de la production totale des plantations. Toutefois, en 2002, seuls quelque 55 pour cent du thé produit ont été vendus aux enchères, le solde étant vendu directement.

Dans le circuit de commercialisation du thé, on peut distinguer trois acteurs : les cultivateurs, les acheteurs enregistrés et les courtiers. Les courtiers sont créés par des organisations qui encadrent le système d'enchères en jouant le rôle d'intermédiaires et en garantissant le versement du produit de la vente aux cultivateurs dans un délai déterminé.

De façon générale, on peut distinguer deux types d'exportateurs de thé : les exportateurs producteurs et les exportateurs négociants. Les exportateurs producteurs sont les cultivateurs qui exportent le thé directement en le vendant à des agents basés dans des pays importateurs. Beaucoup d'entre eux sont des sociétés transnationales comme Brooke Bond, Tetley et Unilever, qui achètent du thé dans différents pays. Les exportateurs négociants sont des intermédiaires qui ne cultivent pas de thé; ce sont des maisons de commerce qui achètent le thé directement aux producteurs ou aux enchères et le revendent à des agents basés à l'étranger. Ils interviennent dans l'exportation de thé et, parfois, d'autres produits; ils participent en outre aux enchères.

Sources : Tea Board of India et Comité international du thé (2002a).

agroalimentaire des États-Unis réalisera pour 211 milliards de dollars de transactions inter-entreprises en ligne, ce qui représentera 12 pour cent du total du commerce interentreprises en ligne du pays (Forrester 2000a, 2000b). On trouvera à l'annexe I du présent chapitre une description de quelques marchés électroniques et enchères en ligne portant sur les produits agricoles aux États-Unis. Cette annexe donne des renseignements obtenus à l'époque où ils ont été publiés par diverses sources et n'indique pas si le marché électronique ou l'enchère en question a réussi. Cet échantillon est présenté ici afin d'illustrer les possibilités techniques et commerciales qu'offre l'Internet pour la commercialisation des produits agricoles.

1. Les marchés électroniques

On trouvera dans CNUCED (2001) une analyse générale des marchés électroniques inter-entreprises, avec un aperçu de leurs principales

caractéristiques et une évaluation des possibilités qu'ils pourraient offrir aux pays en développement. Le rapport donne quelques exemples de marchés électroniques pour des produits dont l'exportation intéresse les pays en développement, mais nous n'avons pas fait d'analyse détaillée car, à l'époque de la publication de ce rapport, ces marchés étaient encore embryonnaires¹⁰.

Les marchés électroniques ont été employés pour la commercialisation de produits agricoles dans des pays comme l'Australie, le Canada et les États-Unis, où il existe des bourses pour un large éventail de produits tels que le coton, les céréales, le soja, le bois, les animaux d'élevage, les produits laitiers et divers autres produits alimentaires¹¹. Les transactions en ligne peuvent être réalisées de différentes manières :

- Offres et demandes, lorsqu'il existe de nombreux vendeurs et de nombreux acheteurs : les acheteurs demandent un prix et

les vendeurs indiquent à quel prix ils sont prêts à vendre;

- Vendeur unique et acheteurs multiples, le prix étant déterminé par appels d'offres;
- Vendeur unique traitant avec un acheteur unique, généralement dans le cadre de contrats à long terme; et
- Transactions entre de nombreux acheteurs et vendeurs, les prix étant instantanément déterminés par les enchères.

La plupart des marchés électroniques n'offrent que des services de commerce en ligne et d'intermédiaires, mais certains proposent en plus des renseignements et d'autres services à valeur ajoutée.

Les marchés électroniques ont connu des hauts et des bas ces dernières années et l'on ne dispose pas d'évaluation fiable des résultats de ceux qui sont spécialisés dans le commerce des produits agricoles. Globalement, les facteurs qui déterminent le succès des marchés électroniques sont les suivants ¹² :

Si une branche d'activité est fragmentée, c'est-à-dire s'il y a de nombreux acheteurs et vendeurs, la bourse électronique a de meilleures chances de succès, car elle crée de la valeur en regroupant de nombreux échanges sur une même plate-forme, ce qui permet aux acheteurs et aux vendeurs de faire connaissance et facilite leurs décisions. L'agriculture, en particulier dans les pays en développement, est une activité très fragmentée, surtout du côté des vendeurs, et se prête donc bien à la bourse électronique.

La vente en ligne est possible pour des produits assez uniformes, comme le sont de nombreux produits agricoles, puisqu'il n'est pas nécessaire de les adapter en fonction des besoins spécifiques de l'acheteur. Lorsque les producteurs vendent un produit très spécifique ou très différencié en ce qui concerne sa qualité ou d'autres aspects, ils peuvent recourir à une bourse électronique, mais ils préfèrent souvent les marchés animés par des vendeurs.

Pour qu'un marché soit viable, il faut qu'il traite un volume suffisant. Cela signifie qu'il faut un minimum d'acheteurs et de vendeurs.

2. Les enchères en ligne

Les enchères en ligne se différencient des bourses électroniques dans la mesure où il s'agit d'événements ponctuels et où les participants ne sont pas des membres permanents. Toutefois, les bourses électroniques peuvent employer les enchères en ligne comme moyen d'organiser les transactions entre leurs membres. Beaucoup de produits agricoles, y compris de nombreux produits exportés par les pays en développement, sont traditionnellement vendus à la criée. Les enchères électroniques s'appuient sur les mêmes principes que la vente à la criée, mais elles apportent plusieurs avantages.

Durant une enchère en ligne, les numéros des lots sont affichés sur le site et les acheteurs font des offres qui sont divulguées à tous les participants. Les acheteurs peuvent donc voir leur offre sur l'écran ou comparer plus tard par e-mail leur offre à celles des autres acheteurs. Une fois la meilleure offre déterminée, le gérant de l'enchère facilite la paiement et la livraison ¹³. Toutefois, certains sites d'enchères s'en remettent entièrement aux acheteurs et aux vendeurs pour concrétiser la transaction et se contentent de percevoir une commission. Certaines enchères en ligne sont strictement confidentielles, c'est-à-dire que les offres, les ventes, le paiement et la livraison se font sans que l'identité du vendeur ou de l'acheteur soit divulguée. Une enchère en ligne peut durer de plusieurs heures à plusieurs jours, en fonction du volume des marchandises vendues. Comme les bourses électroniques, les enchères en ligne peuvent prendre différentes formes telles que des enchères indépendantes, où les acheteurs et les vendeurs emploient des sites appartenant à des tiers, ou des enchères privées, lorsque les vendeurs proposent leurs propres marchandises à des acheteurs qu'ils invitent sur leur site. Certains sites comportent des bases de données sur un grand nombre d'autres sites d'enchères, ce qui permet aux acheteurs de s'informer sur de nombreuses enchères à la même source.

3. Les avantages des bourses électroniques et des enchères en ligne

Réduction des coûts

L'emploi de l'Internet pour la commercialisation peut réduire les coûts de transaction de diverses manières. Premièrement, il réduit le coût de l'information. Le circuit de commercialisation

des produits agricoles se caractérise par une multitude d'intermédiaires et les acheteurs passent beaucoup de temps à rechercher des renseignements sur les fournisseurs, les produits et les prix. L'Internet peut contribuer à réduire le coût et l'effort nécessaire pour obtenir ces renseignements, car il permet d'échanger des informations de façon plus efficace que les moyens traditionnels.

Dans une bourse électronique par exemple, un grand nombre de producteurs et d'acheteurs sont rassemblés, ce qui réduit encore le coût de la recherche d'informations. À cet égard, l'Internet pourrait jouer un rôle essentiel dans la mise en valeur et la commercialisation des produits agricoles différenciés¹⁴. Les grands pays importateurs de produits alimentaires d'Europe et d'Amérique du Nord recherchent de plus en plus des produits alimentaires différenciés. Du côté de la demande, il y a une population de consommateurs donnée, dont la taille augmente mais qui n'est pas vraiment bien circonscrite. Du côté de l'offre, il y a un grand nombre de producteurs et de négociants qui peuvent être dispersés dans plusieurs pays. Comme les acheteurs et les producteurs n'ont pas de renseignements sur l'autre partie, il est difficile de trouver une offre qui réponde à la demande. L'Internet peut aider les producteurs à adapter leurs produits ou à planifier leur production en fonction des caractéristiques de la demande. Il permet aux acheteurs éventuels d'échanger des renseignements avec les producteurs. Les acheteurs peuvent faire savoir aux producteurs quelles sont les caractéristiques qui les intéressent le plus, ce qui informe ces derniers sur la demande.

Réduction ou transformation du rôle des intermédiaires

L'Internet peut court-circuiter les intermédiaires traditionnels en permettant aux producteurs de négocier directement avec les acheteurs. En effet, les producteurs et les acheteurs peuvent obtenir des renseignements commerciaux sur l'autre partie et exécuter une transaction pour un coût beaucoup moins élevé que celui d'une transaction traditionnelle dans laquelle interviennent de nombreux intermédiaires.

L'Internet peut aussi accroître la productivité des intermédiaires existants. Les bourses électroniques peuvent être considérées comme de nouveaux intermédiaires qui remplacent les

intermédiaires traditionnels. Les bourses de produits agricoles indépendantes sont par définition des intermédiaires elles-mêmes, puisqu'elles se situent entre l'acheteur et le vendeur. Toutefois, de nombreux gros producteurs et cultivateurs cherchent à créer leur propre plateforme pour traiter directement avec les négociants et les transformateurs avec lesquels ils ont des relations commerciales de longue date, ce qui fait disparaître le rôle de l'intermédiaire (Forrester 2000a).

Transparence et formation des prix

En réunissant un grand nombre de producteurs et d'acheteurs, les bourses électroniques font connaître les prix du en vigueur et d'autres renseignements sur les transactions à tous les participants. Pour obtenir ces renseignements sur les bourses traditionnelles, il faut payer et les renseignements sont transmis par divers intermédiaires qui peuvent manipuler les données relatives aux prix et d'autres données. La transparence réduit les écarts de prix. Elle permet aux acheteurs de comparer les prix et de prendre leurs décisions en connaissance de cause.

Les enchères en ligne permettent en outre aux acheteurs de faire leurs offres depuis leur domicile ou leur bureau sans être obligés de se rendre dans une salle de vente. De plus, alors que les enchères traditionnelles obligent tous les acheteurs à participer à l'enchère au même moment et à être présents pendant toute la durée de l'enchère, l'enchère en ligne est plus souple puisque les acheteurs peuvent faire des offres à différents moments. Cette flexibilité élargit le marché. En outre, les ventes aux enchères en ligne peuvent être organisées à bref délai tout en atteignant un grand nombre d'acheteurs. Les acheteurs peuvent facilement interroger des bases de données qui contiennent des renseignements au sujet d'un grand nombre de marchandises sans avoir à lire les longues listes de transactions publiées par les salles enchères traditionnelles. Enfin, il est beaucoup moins coûteux d'organiser une enchère en ligne qu'une enchère traditionnelle, ce qui permet de vendre plus de marchandises, y compris des marchandises de très faible valeur.

Le principal inconvénient de l'enchère en ligne est qu'il est difficile à l'acheteur d'inspecter les marchandises avant de les acheter. Ce problème peut être partiellement résolu si les vendeurs fournissent des photos numériques des

marchandises proposées, mais pour dans certains cas, comme pour le thé et le café, il est très important pour l'acheteur de pouvoir goûter le produit. Il est parfois possible d'expédier des échantillons à l'avance pour faire une dégustation avant l'enchère. Ensuite, les résultats de la dégustation sont mis à la disposition des éventuels acheteurs.

E. La commercialisation en ligne du café et du thé

Dans la section B, nous avons souligné l'importance du café et du thé en tant que produits d'exportation des pays en développement et dans la section D nous avons décrit les possibilités et les avantages qu'offre l'emploi de l'Internet pour leur commercialisation. Dans la présente section, nous examinerons les tentatives faites pour les vendre en ligne en nous concentrant sur les transactions interentreprises réalisées sur des bourses électroniques ou dans des enchères en ligne. Nous présenterons des exemples de commercialisation du café au Brésil, au Guatemala, au Kenya et au Nicaragua et du thé en Inde. Cette analyse vise à informer ceux qui envisagent de vendre en ligne d'autres produits agricoles exportés par des pays en développement.

1. Les bourses interentreprises pour le café

En 2000 et 2001, il y a eu plusieurs tentatives de créer des marchés en ligne pour le commerce interentreprises du café (CNUCED 2001). On peut mentionner des initiatives telles que eGreenCoffee.com, InterCommercial Markets, Coffee-Exchange.com et CoffeeX.com. Depuis, plusieurs autres bourses électroniques ont été créées, notamment Comdaq.com, RawMart.com et ExImWare.com. Certaines de ces bourses sont des plates-formes d'achat et de vente indépendantes dont les acheteurs et vendeurs ne sont pas membres. D'autres sont financées et détenues par des acheteurs. Par exemple, ExImWare appartient à de grandes entreprises de négoce de café, notamment Louis Dreyfus, Volcafe, Mercon, la Fédération colombienne du café et Brothers Harriman.

De nombreuses bourses au café ont été créées depuis que l'Internet est couramment employé, mais beaucoup d'entre elles ont disparu, tandis que quelques-unes ont été rachetées par des sociétés de

négoce. Par exemple, eGreenCoffee.com a été achetée par le groupe Tradamax un an après sa création.

Actuellement, il semble que seule une poignée de bourses électroniques, comme ExImWare (basée aux États-Unis) sont pleinement opérationnelles en permanence pour le commerce du café vert. Le cas d'ExImWare illustre l'interaction des différents acteurs. ExImWare a fusionné avec InterCommercial au début de 2002 et ses clients sont pour la plupart des entreprises des États-Unis. Certaines sociétés, comme Kraft et ses fournisseurs, l'emploient pour acheter du café vert. Quelques torrificateurs l'emploient principalement pour s'informer sur les prix et un petit nombre de sociétés de négoce du café y ont régulièrement recours. On trouvera dans l'encadré 6.2 plus de renseignements à son sujet.

2. La situation des bourses électroniques au café

Les bourses électroniques de façon générale ont obtenu des résultats mitigés. Cela vaut aussi pour le marché du café, dont le développement est freiné essentiellement par le manque de liquidité. Les bourses électroniques ne sont pas parvenues à attirer suffisamment d'acheteurs et de vendeurs pour atteindre la masse critique nécessaire pour leur viabilité. Cela est dû en partie à l'aversion des négociants pour le risque et aux problèmes de sécurité. De plus, la complexité et la fragmentation des circuits de commercialisation du café dans les pays producteurs empêchent les vendeurs des pays en développement d'intervenir directement sur les bourses électroniques.

Le recours aux bourses électroniques est aussi limité par la méconnaissance de leur efficacité. Les acheteurs et les vendeurs ont besoin de voir des gains effectifs de productivité liés aux transactions en ligne, en particulier pour le café, avant de participer à des bourses électroniques.

L'importance qu'accordent les négociants aux relations commerciales traditionnelles est un autre obstacle. Les acheteurs et les vendeurs préfèrent préserver leurs relations de longue date afin de pouvoir conclure de nouvelles transactions sur la base d'une qualité et de conditions commerciales convenues. Ainsi, même si les bourses électroniques peuvent promettre des avantages considérables, les acheteurs et les vendeurs ont tendance à préserver leurs liens commerciaux

traditionnels. Par conséquent, dans de nombreux cas, ils emploient l'Internet pour obtenir des renseignements sur les produits et les prix mais concluent la transaction par des moyens traditionnels tels que la télécopie, le téléphone et le face à face (IDS 2003).

Sur le marché mondial du café tel qu'il se présente aujourd'hui, le pouvoir de marché des acheteurs fait qu'ils n'ont guère intérêt à acheter en ligne, à moins que l'achat en ligne leur permette d'accroître leurs bénéfices. En même temps, du fait de leur faiblesse relative, les vendeurs n'ont pas les ressources nécessaires pour créer des bourses

électroniques. Cela signifie aussi qu'ils n'ont guère de possibilité d'influer sur les modalités de commercialisation, y compris l'emploi de l'Internet. Globalement, même si les bourses électroniques peuvent apporter des avantages pour la commercialisation des produits d'exportation, jusqu'à présent elles n'ont pas réussi à s'imposer en tant que modèles pour la vente du café, ce qui est dû pour l'essentiel aux facteurs mentionnés plus haut. Toutefois, il importe de ne pas oublier que les bourses électroniques basées sur l'Internet sont de création relativement récente et qu'avec le temps leur utilisation, y compris pour la vente du café, pourrait se développer.

ENCADRÉ 6.2

ExImWare

ExImWare a été créée en mars 2000. Au début, elle fournissait essentiellement des solutions pour le traitement électronique des contrats d'achat de café et de cacao. En août 2001, elle a ajouté à ses prestations un service de renseignements sur les livraisons. Un an plus tard, elle a fusionné avec InterCommercial Markets, qui avait mis au point une plate-forme électronique pour le commerce du café. Après cette fusion, l'éventail des services offerts a été élargi à toutes les étapes des transactions, jusqu'à la livraison des produits.

Actuellement, il y a plus de 20 acheteurs et vendeurs enregistrés, qui versent une petite redevance mensuelle pour pouvoir acheter ou vendre du café sur la plate-forme d'ExImWare InterCommercial Markets. Il s'agit pour la plupart de torréfacteurs des États-Unis ou de négociants multinationaux qui peuvent être fournisseurs, torréfacteurs et grossistes.

Bien que certaines des sociétés de négoce qui participent au système soient basées dans des pays en développement, elles vendent souvent leur café par l'intermédiaire d'un bureau de représentation basé aux États-Unis ou en Europe en employant la plate-forme d'InterCommercial Markets. Les recettes opérationnelles d'ExImWare proviennent principalement de quatre sources : cotisations des membres; cotisations pour l'utilisation de la plate-forme de gestion des transactions; mise au point d'applications sur mesure; et services professionnels établissant des liens entre les sociétés de négoce ou les torréfacteurs et leurs partenaires ou autres services d'intégration.

Le président directeur général Girish Minocha pense que les principaux facteurs qui déterminent le succès d'une bourse électronique du café sont sa compatibilité avec les processus propres à la branche de production et l'engagement de ses utilisateurs. Les principaux atouts d'ExImWare sont sa bonne connaissance de la branche de production et l'efficacité de sa plate-forme. Cette bourse électronique apporte des avantages tant aux acheteurs qu'aux vendeurs en leur offrant des moyens de communication rapides et globaux, une gestion efficace des opérations administratives et une meilleure possibilité de suivre les transactions.

Source : D'après un entretien avec Girish Minocha, fondateur d'ExImWare.

3. Enchères en ligne pour les transactions interentreprises

Les enchères en ligne sont une autre forme de commercialisation en ligne qu'il faut distinguer des bourses électroniques décrites à la section D.

Les enchères en ligne pour la vente du café au Brésil

Le Brésil organise des enchères en ligne pour la vente du café depuis 1999. Ces enchères sont relativement récentes, mais elles sont un exemple d'intégration réussie des TIC et des méthodes traditionnelles de commercialisation permettant d'améliorer l'exportation du café. La première enchère en ligne est décrite dans l'encadré 6.3.

À la fin de 2002, l'enchère brésilienne « Coupe de l'excellence » avait déjà été tenue quatre fois (une fois par an) et elle est considérée comme une grande réussite par les intéressés. Cette

enchère annuelle lancée en 1999 sert à vendre des cafés de premier choix et des cafés spéciaux (Brazil Specialty Coffee Association 2003). Les cafés spéciaux sont décrits en détail dans l'encadré 6.4. Une de ses caractéristiques est que les cafés sont vendus très cher. Par exemple, en 2002 le café le plus coté a atteint le prix record de 12,85 dollars la livre, soit plus de 10 fois le cours du contrat à terme du café « C » du New York Board of Trade¹⁵, qui est un prix de référence couramment employé. Les résultats des enchères brésiliennes ont suscité de grandes attentes parmi les cultivateurs de café de premier choix, qui ont été pénalisés par le déclin continu du cours international du café vert, ainsi que parmi les torréfacteurs et les négociants qui recherchent des cafés exclusifs. Leur succès montre que les nouvelles technologies, lorsqu'elles sont bien employées, peuvent influencer sur la structure d'un marché de produits de base, y compris en ce qui concerne la formation des prix.

ENCADRÉ 6.3

La première vente aux enchères de café brésilien sur l'Internet

La première vente aux enchères de café brésilien sur l'Internet a eu lieu en décembre 1999. Elle a été supervisée par l'OIC et partiellement financée par le Fonds commun pour les produits de base. Le CCI a été l'agent d'exécution. Ont aussi participé à son organisation la Specialty Coffee Association of America (SCAA), la Brazilian Specialty Coffee Association (BSCA) et la Coope-rativa Regional de Cafeicultores em Guaxupé (Cooxupé)¹⁶.

L'enchère s'est déroulée en deux temps : le concours pour l'attribution de la Coupe de l'excellence et la vente aux enchères sur Internet. Le concours, qui nécessitait une dégustation des cafés, a été un prélude qui a attiré de nombreux cultivateurs brésiliens. Les organisateurs ont composé un jury international de personnalités réputées pour noter les 24 cafés mis en concurrence. Les règles rigoureuses de la dégustation¹⁷ ont garanti la transparence, l'impartialité et la crédibilité du processus d'évaluation, qui a eu un effet déterminant sur les prix obtenus. Le jury se composait de plus de 10 dégustateurs du Brésil, des États-Unis, d'Europe et du Japon. Les échantillons primés ont été expédiés aux acheteurs éventuels pour qu'ils puissent les goûter avant l'enchère. Pour terminer, 10 des 24 échantillons ont été sélectionnés pour la vente aux enchères.

L'objectif de l'organisation d'une dégustation avant l'enchère elle-même était d'encourager la concurrence entre les cultivateurs et entre les acheteurs, qui sont disposés à payer plus cher des cafés de qualité exceptionnelle. En fait, tout le processus a été une sorte de campagne internationale de promotion et le recours à l'Internet a manifestement accru sa transparence, son efficacité et sa visibilité.

Source : D'après un entretien avec Morten Scholer, conseiller principal du CCI pour la commercialisation.

ENCADRÉ 6.4

Les cafés spéciaux : qualité et prix

On distingue généralement, parmi les cafés non torréfiés, les variétés arabica et robusta, humides ou déshydratées. L'arabica représente 60 pour cent de la production mondiale et le robusta 40 pour cent, mais les proportions peuvent varier. Les mauvaises années, le café arabica, moins résistant, rend mal, si bien que la part du robusta peut monter jusqu'à 70 pour cent. On distingue quatre qualités de café : premier choix, haute qualité, qualité ordinaire et qualités inférieures. Les cafés de premier choix ou de haute qualité représentent moins de 15 pour cent de la consommation mondiale.

Un des gros problèmes qui se posent sur les marchés des spécialités est l'absence de norme de qualité garantie par un tiers indépendant. Le café, en particulier les variétés spéciales et les cafés de premier choix, est un produit très hétérogène : sa qualité et ses caractéristiques diffèrent d'un lot à l'autre en fonction de la variété, de la topographie, des conditions climatiques et des soins apportés à la plante durant la croissance et au produit après la récolte. C'est pourquoi le coût de l'évaluation de la qualité et des études de marché, qui nécessitent des connaissances très pointues et un accès régulier aux cultures, est élevé même pour les grandes sociétés de négoce. Les petits acheteurs peuvent difficilement se permettre d'acheter des produits de première qualité. Paradoxalement, sur le marché international des produits primaires, le prix du café est presque uniforme en dépit de grands écarts de qualité.

Ces dernières années, la vente de cafés spéciaux a beaucoup augmenté dans les grands pays consommateurs tels que les États-Unis, le Royaume-Uni et d'autres pays d'Europe. En 1993, 3 millions des 18 millions de sacs importés par les États-Unis étaient constitués de cafés spéciaux ou de luxe.

Source : CCI (2002).

Afin d'obtenir une participation aussi large que possible à la première coupe de l'excellence en 1999, le projet « Gourmet Coffee »¹⁸ a fixé un prix garanti supérieur de 0,30 dollar la livre au cours local pour les cafés de premier choix afin d'attirer un grand nombre d'échantillons. Cette prime a encouragé les agriculteurs à participer à l'enchère car que les cours à terme avaient tendance à augmenter à l'époque. Elle a été versée par les acheteurs peu de temps après l'enchère, si bien que le risque couru par les cultivateurs était limité.

Un nombre record de cafés (315) provenant de six régions du Brésil et de plantations de toutes tailles ont participé à la première sélection. Vingt-quatre ont été retenus comme finalistes pour le choix des dix cafés qui seraient en définitive vendus aux enchères. En raison de son prestige dans les milieux internationaux du café, la Coupe de l'excellence a attiré davantage de participants chaque année, si bien qu'en 2001 et 2002 plus de 800 cafés ont participé à la première sélection.

Les résultats de l'enchère

Les primes obtenues grâce aux enchères en ligne ont été exceptionnellement élevées. Par

exemple, en 1999, le café gagnant a été vendu 2,60 dollars la livre. Le prix moyen de vente de tous les cafés mis aux enchères a été de 1,73 dollar la livre, alors que le cours sur le marché à terme de New York était compris entre 1,32 et 1,34 dollar la livre. Sur la base du prix obtenu pour chaque enchère, le bénéfice net a été réparti entre les cultivateurs, la BSCA et les exportateurs, qui en ont reçu respectivement 40 pour cent, 40 pour cent et 20 pour cent. L'enchère 2002 a atteint un nouveau prix record de 12,85 dollars la livre et les plantations primées ont reçu jusqu'à 85 pour cent du produit de la vente. Jusqu'à présent, ce programme a permis de vendre près de 6 000 sacs de café à un prix moyen supérieur au triple du cours des cafés ordinaires¹⁹.

Le rôle des intermédiaires

Les intermédiaires n'interviennent pas du tout dans les enchères en ligne. Cooxupé, grande entreprise brésilienne réputée qui avait déjà d'étroites relations avec bon nombre d'acheteurs, a l'exclusivité de l'exportation de tous les cafés vendus aux enchères. Les enchérisseurs qui sont des clients réguliers de l'exportateur ne sont pas

obligés de lui remettre une lettre de crédit, ce qui est une procédure complexe et coûteuse. En conséquence, un certain nombre d'opérations normalement obligatoires, telles que le transport, l'établissement de lettres de crédit, le paiement, l'établissement des documents et le transport, qui normalement sont exécutées par de nombreux intermédiaires, ont été toutes confiées à un seul exportateur. Le circuit d'approvisionnement est donc simplifié; le nombre d'intermédiaires qui interviennent entre les cultivateurs et les torréfacteurs est réduit et le risque éventuel est immédiatement transféré du producteur à l'exportateur et à l'importateur. Les producteurs ont la garantie d'obtenir un prix minimum au moins aussi élevé que le cours pratiqué sur le marché brésilien. La relation de confiance établie entre les acheteurs et l'exportateur limite considérablement le risque commercial qui, dans les circuits de commercialisation traditionnels, est généralement réparti entre plusieurs intermédiaires.

Autres ventes de café aux enchères selon le modèle brésilien

Le succès de la vente aux enchères du café brésilien par l'Internet a inspiré d'autres pays exportateurs, comme le Guatemala, le Nicaragua et le Kenya (voir tableau 6.3).

Le concours annuel organisé au Guatemala par l'Association nationale du café est considéré comme ayant été une réussite en 2001 et 2002 car les enchères ont permis d'obtenir des prix élevés. Le café qui a gagné le concours 2001 s'est vendu 11 dollars la livre, soit 20 fois le cours du marché à terme de New York. Le prix moyen payé pour les cafés sélectionnés en 2002 a augmenté de 3 dollars la livre. Le concours a beaucoup attiré l'attention des milieux internationaux du café. En 2002, le jury se composait de 23 dégustateurs d'Australie, du Brésil, du Canada, d'Europe, du Guatemala, du Japon et des États-Unis. Les acheteurs représentaient la plupart des grands pays importateurs de café.

Le concours du Nicaragua a été lancé en 2002 et est aussi considéré comme une réussite. Un jury international de 26 dégustateurs a sélectionné 23 cafés, dont un grand nombre produits par des petits cultivateurs et des coopératives.

Les concours Africanlion

Le modèle brésilien a aussi été imité pour l'exportation de café kényen, essentiellement à l'initiative d'une société basée au Kenya appelée Africanlion.com (voir encadré 6.5). Lors du concours CUP-COM 2002, qui a été suivi d'une enchère sur Internet organisée par l'Association des cafés fins d'Afrique de l'Est et la société kényenne Africanlion.com, un acheteur japonais a proposé 4,12 dollars la livre, ce qui représente près de 1 dollar de plus que le prix fixé à l'enchère hebdomadaire du Kenya. Les exportateurs devaient verser aux cultivateurs 50 pour cent du produit de la vente après déduction du prix de réserve. Toutefois, seuls deux des 17 lots gagnants ont été vendus à la première enchère.

En février 2002, l'EAFCA a organisé une enchère Internet selon le modèle brésilien, Africanlion sélectionnant les meilleurs cafés de différentes zones de culture d'Afrique de l'Est. Ensuite, des concours nationaux ont été organisés pour sélectionner les meilleurs candidats. Le premier ou les deux premiers cafés sélectionnés dans chaque pays ont fait l'objet d'un concours régional à Kampala (Ouganda). Le jury était composé de dégustateurs de réputation régionale et internationale dont certains venaient du Japon et du Royaume-Uni. Ensuite, les éventuels acheteurs ont reçu des échantillons de 500 grammes des cafés retenus. Africanlion leur a envoyé des instructions pour enchérir et leur a communiqué la date de l'enchère longtemps à l'avance pour leur donner le temps de se préparer. Outre les éventuels acheteurs, Africanlion a enregistré de nombreux observateurs qui ne pourraient pas participer à l'enchère.

À la fin de l'enchère, une petite quantité de café a été vendue, mais le prix obtenu a été très élevé : 453 dollars le sac de 50 kg. D'après les organisateurs, c'est parce que le budget était insuffisant pour faire une publicité suffisante que la quantité de café vendue a été si faible. Ils ont fait observer que la première enchère brésilienne avait attiré plus d'acheteurs essentiellement grâce au fait que les organisateurs avaient disposé de fonds suffisants pour financer la création du site et rémunérer les dégustateurs. Néanmoins, malgré le faible montant des ventes, les organisateurs ont considéré qu'il y avait suffisamment de personnes compétentes au Kenya pour organiser une enchère en ligne.

TABLEAU 6.3

Information sur les enchères de café par Internet réalisées dans différents pays

1. Brésil – Coupe de l'excellence

	<i>Nombre de participants</i>	<i>Nombre de participants sélectionnés</i>	<i>Prix le plus élevé (US\$/livre)</i>	<i>Prix moyen (US\$/livre)</i>	<i>Contrat C (US\$/livre) Décembre</i>
1999	315	24	2,6	1,73	1,32-1,34
2000	--	18	3,04	1,38	--
2001	849	18	5,56	2,94	0,5-0,55
2002	826	28	12,85		

Source: BSCA, ITC

2. Guatemala – Coupe de l'excellence

	<i>Nombre de participants</i>	<i>Nombre de participants sélectionnés</i>	<i>Prix le plus élevé (US\$/livre)</i>	<i>Prix moyen (US\$/livre)</i>	<i>Contrat C (US\$/livre) Décembre</i>
2001	--	30	11	--	0,5-0,55
2002	390	33	8,45	3	--

Source: www.guatemalancoffees.com

3. Nicaragua – Coupe de l'excellence

	<i>Nombre de participants</i>	<i>Nombre de participants sélectionnés</i>	<i>Prix le plus élevé (US\$/livre)</i>
2002	285	23	11,75

Source: www.nicaraguancoffees.com

4. Enchère CUP

	<i>Nombre de participants sélectionnés</i>	<i>Prix le plus élevé (US\$/livre)</i>	<i>Prix hebdomadaire sur le marché aux enchères traditionnel de Nairobi</i>	<i>Période</i>
2002	17	4,12	3,15	Avril

Source : EAFCA.

Africanlion a réussi à mettre au point sa plateforme d'enchères et à tirer parti de ses liens avec les acteurs du marché du café. L'enchère pilote a montré qu'on pouvait vendre en ligne avec une technologie assez peu coûteuse, ce qui est très important pour les pays en développement. Après quelques démêlés juridiques au sujet de questions telles que l'adoption d'une loi interdisant la vente de café kényen sur un marché secondaire,

Africanlion a fini par obtenir une licence l'autorisant à afficher sur l'Internet les offres des courtiers. Elle a l'intention d'organiser trois ou quatre enchères en ligne par an pour promouvoir des cafés sélectionnés de différentes régions d'Afrique. Elle prévoit d'organiser aussi des enchères en ligne pour d'autres produits agricoles tels que le thé, les fleurs et le pyrèthre, pour lesquels l'Afrique de l'Est a un avantage compétitif.

ENCADRÉ 6.5

Africanlion.com

Africanlion.com a été créé en juin 1999 par deux entrepreneurs kényens, Titus Gitau et Stephen Njuria, qui pensaient que le café kényen pourrait trouver un créneau en Amérique du Nord. Vu l'écart considérable entre le prix au détail dans les pays consommateurs et le prix payé aux agriculteurs kényens, ils ont décidé de créer une bourse électronique pour les échanges interentreprises qui permettrait aux exportateurs kényens d'offrir leurs produits au monde entier. En 1999, ils ont créé le site www.africanlion.com avec l'appui technique d'une société kényenne (SawaSawa.com) spécialisée dans la mise au point de logiciels Internet.

Après avoir créé la plate-forme, les fondateurs ont fait de gros efforts pour établir des liens avec les principaux acteurs du secteur du café, dont notamment les associations de promotion des cafés sélectionnés des États-Unis et d'Europe et l'Association américaine de cafés sélectionnés (SCAA). Dans le cadre de sa stratégie de coopération, Africanlion.com a aidé à créer l'East Africa Coffee Association (EAFCA) et, par la suite, cette association a choisi Africanlion.com comme partenaire informatique et commercial pour la vente aux enchères sur l'Internet.

La bourse électronique du café a été conçue pour faciliter l'exportation des cafés produits en Afrique de l'Est. Elle propose différentes catégories de café, telles que le kényen AA., l'ougandais Bugisus et l'éthiopien Yirgacheffes. Elle a deux catégories d'abonnés : les négociants et les observateurs. Les observateurs se contentent d'observer le processus d'enchères, tandis que les négociants (acheteurs et vendeurs) peuvent publier leurs offres et leurs demandes. Le site comprend une corbeille où les producteurs et exportateurs peuvent afficher leurs offres. Les vendeurs peuvent afficher une offre et un prix de réserve.

Source : Entretien avec Titus Gitau, co-fondateur d'Africanlion.com.

On peut tirer de ces deux exemples (Brésil et Kenya) les conclusions suivantes :

Le recours à la technologie doit être accompagné d'un contrôle de la qualité, qui ne se fait pas en ligne. Pour que l'enchère puisse fonctionner, il faut envoyer au préalable des échantillons du produit, car il est peu probable que les acheteurs soient intéressés s'ils n'ont pas pu faire une dégustation.

En outre, il faut disposer d'un appui et d'un financement suffisants pour inspirer confiance et pour garantir un prix minimum aux cultivateurs, du moins lors de la première enchère. Cet appui pourrait provenir d'entités telles que des organisations internationales, les pouvoirs publics, les associations de producteurs ou de négociants de café et d'autres entreprises privées. Une fois rôdé, le système d'enchères peut se développer uniquement grâce à des ressources privées.

4. La commercialisation en ligne du thé en Inde

Nous avons décrit à la section C la structure des circuits de commercialisation du thé indien.

Actuellement, très peu de producteurs indiens emploient l'Internet pour vendre leurs produits, mais quelques plantations ont créé des sites avec des liens vers des moteurs de recherche ou vers d'autres sites commerciaux. Les spécialistes indiens du marché du thé pensent que d'autres plantations pourraient recourir à l'Internet pour la vente directe si elles étaient conscientes des avantages que cela leur apporterait.

D'importants exportateurs de thé prévoient d'employer l'Internet pour conclure des affaires et trouver de nouveaux débouchés à l'exportation. Pour le moment, ils vendent essentiellement par l'intermédiaire d'agents. En outre, la majeure partie du thé exporté est vendue en vrac; les opérations qui ajoutent de la valeur (mélange, conditionnement et promotion sous une marque) sont pour la plupart réalisées par les importateurs dans les pays consommateurs. Les producteurs sont très tributaires des ventes aux enchères et les exportateurs des agents, ce qui est en partie un moyen de limiter les risques. Le système d'enchères garantit au producteur le paiement dans un certain délai et le recours à un agent garantit le règlement à l'exportateur. Les exportateurs se couvrent contre le risque de non-paiement par des

lettres de crédit ou en recourant à des agences de certification des exportations.

Des entretiens avec quelques importants exportateurs de la région de Coimbatore ont mis en évidence les problèmes que soulève l'emploi de l'Internet pour la commercialisation du thé indien²⁰.

Actuellement, les lettres de crédit sont employées pour se couvrir contre le risque de non-paiement par l'importateur. Les exportateurs veulent pouvoir employer cette méthode pour les transactions en ligne. Il faut aussi gérer les risques qu'impliquent les paiements et l'accès aux comptes bancaires par l'Internet. Les exportateurs veulent être sûrs que les transactions en ligne sont étayées par des documents aussi valides que les documents sur papier.

Lors de ces entretiens, les interlocuteurs du consultant ont signalé un certain nombre de faits nouveaux concernant l'emploi de l'Internet pour la commercialisation du thé en Inde :

Un nombre croissant d'exportateurs ont leur propre site qui est répertorié par divers moteurs de recherche. Toutefois, la plupart des exportateurs emploient aussi toujours les circuits traditionnels, traitant avec des personnes ou des agents avec lesquels ils sont en affaires de longue date. Les exportateurs reçoivent bien des demandes d'importateurs par l'intermédiaire de leur site, mais la plupart de ces demandes concernent uniquement des renseignements et ne visent pas à conclure une transaction. Les exportateurs préfèrent traiter par téléphone ou par courrier. Ils reconnaissent que l'Internet a élargi les débouchés et pensent que les demandes qui leur sont adressées par l'intermédiaire de leur site les aideront à accroître la valeur de leurs produits. Ils considèrent que l'emploi de l'Internet peut avoir de nombreux avantages, mais la surproduction de thé indien des quatre dernières années a eu tendance à les décourager d'expérimenter de nouvelles méthodes de commercialisation; toutefois, ils pourraient s'y intéresser lorsque la conjoncture se sera améliorée. Pour développer l'emploi de l'Internet, il est essentiel de sensibiliser les vendeurs aux avantages de la commercialisation en ligne et des processus associés, de surmonter l'inertie et la résistance au changement et d'améliorer les procédures de facilitation des échanges et les services qui interviennent dans les circuits d'exportation.

Les intéressés pensent que l'Internet va être de plus en plus employé dans le commerce du thé indien. Le Gouvernement indien a pris diverses mesures pour améliorer la situation, qui s'est dégradée en raison de la forte concurrence d'autres pays producteurs et de la surproduction indienne. Il a fait faire des études stratégiques sur l'exportation de thé qui ont débouché sur divers plans de promotion, par le biais de l'amélioration de la commercialisation, de la réduction des coûts et de la modernisation des activités. L'exécution de ces plans pourrait s'appuyer en partie sur une utilisation accrue de l'Internet et du commerce en ligne. En particulier, les nouvelles technologies de l'information et le commerce en ligne devraient accroître la transparence et réduire le coût global des transactions.

Les enchères en ligne en Inde

Une très grande partie du thé exporté par l'Inde est vendue dans le cadre d'enchères traditionnelles, mais ces dernières années il y a eu quelques enchères en ligne. Ces enchères ont été réalisées sur le principal site de vente aux enchères en ligne du pays, Teauktion.com, qui a été créé en 2000. D'après les exploitants du site, les enchères ont permis de réduire le coût des transactions de 1,60 roupie par kilogramme par rapport aux enchères traditionnelles. En outre, le délai de la transaction a été ramené de huit semaines à une semaine. Entre le début de 2002 et le milieu de 2003, Teauktion.com a fait 150 ventes qui ont représenté 6 pour cent du volume total du thé vendu aux enchères en Inde. Des acheteurs étrangers et locaux tels que Williamson Mago, Jayshere Tea, Nestlé, Tata Tea et Tetley y ont participé par l'intermédiaire de leurs agents en Inde.

Selon les observateurs, Teauktion.com a vendu au cours des trois dernières années pour quelque 1,94 million de dollars de thé. Il y a une vente tous les vendredis mais le nombre de transactions est très variable, allant de 10 à 100 lots par jour. Il est encourageant de voir que des négociants réputés comme Tata Tea et Goodricke emploient ce système. Au moment de la rédaction du présent rapport, 318 acheteurs et 110 producteurs étaient inscrits.

Évaluation du résultat des enchères en ligne

Le système employé par Teauktion.com est aussi employé avec beaucoup de succès pour la vente en ligne de thé en Sri Lanka. Les obser-

vateurs pensent que la vente aux enchères en ligne pourrait se développer en Inde car elle a déjà apporté de nombreux avantages en Sri Lanka. Pour les acheteurs, elle permet d'obtenir un meilleur service sans avoir à être présents physiquement et le délai qui s'écoule entre la récolte et le paiement est ramené de huit à quatre semaines. En outre, l'échantillon nécessaire n'est que de 3 kg environ contre 11 kg pour les enchères traditionnelles, car dans les enchères en ligne on connaît à l'avance le nombre d'acheteurs alors que dans les enchères traditionnelles on ne sait jamais combien il y en aura.

Comparaison des prix obtenus

Jusqu'à présent, les écarts de prix entre les enchères en ligne et les enchères traditionnelles ont été minimales car les acheteurs en ligne participent aussi régulièrement aux enchères traditionnelles et connaissent très bien les prix des thés de différentes qualités.

De nombreux négociants pensent que les enchères en ligne s'imposeront une fois les obstacles mentionnés plus haut supprimés. Toutefois, les producteurs veulent avoir la garantie que leur marchandise sera vendue dans un délai donné et que les prix ne sont pas manipulés par des cartels ou des acheteurs en position dominante. En outre, il faut informer les intéressés pour réduire leurs appréhensions au sujet du commerce en ligne.

F. Conclusions

L'exportation de produits agricoles joue un rôle essentiel dans l'économie de nombreux pays en développement, mais au cours des deux dernières décennies les prix de ces produits ont considérablement baissé, ce qui s'est répercuté sur les revenus et le bien-être des producteurs. L'analyse du marché du café et du thé montre que la baisse des prix est due essentiellement à la surproduction et à une structure de marché dans laquelle les acheteurs sont en position de force.

L'Internet pourrait améliorer la commercialisation des produits agricoles exportés par les pays en développement, comme en témoigne l'expérience de certains pays développés. L'Internet peut apporter d'importants avantages aux producteurs (réduction des coûts de transaction et ouverture de nouveaux débouchés). En raison de l'évolution de la demande, les produits tels que le

café et le thé sont de plus en plus différenciés. L'expansion du marché de produits sélectionnés dépend beaucoup de l'information disponible au sujet de ce que les producteurs produisent ou peuvent produire et des caractéristiques que souhaitent les consommateurs. La collecte et la diffusion de cette information est une opération complexe et coûteuse, qui pourrait être considérablement facilitée par l'Internet.

Le recours à l'Internet pour la commercialisation du café et du thé est un phénomène relativement récent. Un grand nombre de marchés électroniques ont été créés entre la fin des années 90 et 2001 pour la vente du café, mais la plupart ont échoué. Il existe actuellement quelques bourses électroniques solidement implantées, mais leur développement restera sans doute progressif, car il faut que les négociants prennent conscience de leurs avantages et que la confiance envers le commerce en ligne s'améliore.

Les enchères de café en ligne ont suscité beaucoup d'intérêt et leur succès au Brésil et ailleurs devrait encourager d'autres pays en développement à en organiser. Actuellement, elles concernent essentiellement des cafés sélectionnés, mais elles pourraient aussi intéresser d'autres segments du marché. L'exemple du Brésil montre que, pour que les enchères en ligne prennent leur essor, il peut être nécessaire que les autres parties prenantes et des bailleurs de fonds fournissent un appui au secteur privé, du moins lors du démarrage.

Comme le gros de la production du café et de thé est assuré par des petits cultivateurs et que la structure du marché met les acheteurs en position de force, les producteurs doivent prendre des mesures pour accroître leurs capacités et faire masse afin d'influer sur les mécanismes de commercialisation, y compris l'emploi de l'Internet. La concentration qui existe aux différentes étapes des circuits de commercialisation du café et du thé pourrait faire obstacle à l'emploi de l'Internet par les producteurs pour traiter directement avec les consommateurs. Dans certains cas, les sociétés multinationales qui s'occupent de la transformation, de l'étiquetage et du conditionnement imposent des barrières à l'entrée des producteurs des pays en développement. Il convient que la communauté internationale et les gouvernements adoptent des politiques propres à dissuader ce genre de comportement anticoncurrentiel. En outre, il faut sensibiliser les responsables

gouvernementaux et les producteurs aux possibilités et aux avantages de la vente en ligne.

L'appui des pouvoirs publics, d'organisations internationales et de bailleurs de fonds pourrait être essentiel lorsqu'il est nécessaire de fournir des fonds pour le démarrage et d'assurer la crédibilité des entreprises de vente en ligne, même si à long terme cet appui relève du secteur privé. En outre, il faudrait que les différentes parties prenantes soutiennent des initiatives comme celle du commerce équitable qui visent à remédier à la crise

des produits agricoles exportés par les pays en développement, crise partiellement due à la structure des circuits de commercialisation. Toutefois, ce problème est aussi dû au fait que les cultivateurs manquent d'informations et ne peuvent donc pas négocier efficacement. Le développement de systèmes d'information sur les marchés des produits primaires et l'emploi de l'Internet par les producteurs et par les administrations compétentes pourraient améliorer l'information sur les marchés dans l'intérêt des producteurs agricoles.

NOTES

1. Nous entendons ici par commercialisation le processus consistant à acheter et à vendre sur un marché, y compris les fonctions commerciales associées au transfert des marchandises du producteur au consommateur. Dans le cadre de cette définition large, le présent chapitre est axé sur les organisations qui participent à la chaîne logistique en organisant la vente et en fixant les prix ainsi que sur la structure de marché.
2. Le commerce équitable est un mouvement qui vise à mieux rémunérer les producteurs agricoles des pays en développement en court-circuitant certains intermédiaires. Il consiste à former des coopératives d'agriculteurs qui vendent leurs produits directement à des organisations de vente d'Asie, d'Europe et d'Amérique du Nord. Les acheteurs et les vendeurs concluent des contrats de longue durée dans lesquels ils s'accordent sur les prix et les quantités des produits concernés, ce qui apporte plus de stabilité aux petits agriculteurs.
3. Données de l'Organisation internationale du café.
4. Pour une analyse plus approfondie, voir Gibbon (2001) et Ponte (2001a).
5. Par exemple, jusqu'en 1989, en vertu d'un système de quotas d'exportation établi par l'Accord international sur le café, les prix étaient encadrés dans une fourchette et les quotas d'exportation étaient alloués en fonction de prix indicatifs de référence fixés par l'OIC.
6. Voir par exemple Oxfam Great Britain (2002).
7. Voir Mitra (2002).
8. Il s'agit d'une moyenne pondérée des prix pratiqués aux enchères à Calcutta, à Colombo et à Mombasa.
9. De façon générale, les pays producteurs vendent le thé en vrac, sans marquage ni conditionnement, mais certains pays exportateurs comme Sri Lanka commencent à accroître la valeur de leurs exportations en se chargeant du mélange et du conditionnement.
10. L'expression commerce électronique telle qu'elle est employée ici doit être distinguée des bourses traditionnelles de produits, même lorsque celles-ci emploient des plates-formes électroniques. On entend ici par marchés électroniques des marchés en ligne qui sont apparus pour l'essentiel depuis l'introduction de l'Internet. En général, ils ne se trouvent pas dans des répertoires des bourses de produits traditionnelles. Il y a une autre définition plus restreinte des bourses de produits qui désigne les centres permettant de négocier des contrats à terme et des contrats d'options normalisés. Pour plus de renseignements sur les bourses de produits, voir par exemple CNUCED (2002).
11. Voir par exemple Chambers et al. (2001); Pitis and Vlosky (1999); Ingwesen (2000); Market Watcher (2001); Babcock (2000); et Richardson (1997).
12. Pour une analyse détaillée, voir CNUCED (2001).
13. Pour une description détaillée des enchères en ligne, voir par exemple Fickel (1999) et Lucking-Reiley (2000).
14. Les produits différenciés représentent un segment croissant de l'industrie agroalimentaire. Un produit comme le café ou le thé peut être différencié en plusieurs catégories ou marques en fonction de différences de qualité, d'arôme, de méthode de culture, d'origine géographique ou de conditions climatiques, des méthodes de transformation et d'autres caractéristiques. Pour une analyse détaillée, voir par exemple Ponte (2002).
15. Ce contrat à terme est employé par les négociants en café du monde entier pour déterminer le prix et se couvrir contre les variations du cours du café Arabica (qui constitue plus de 60 pour cent de la production mondiale) et par des spéculateurs qui veulent prendre des paris sur les variations des cours du café. Il permet d'obtenir la livraison des cafés de 19 pays d'Afrique, d'Asie, d'Amérique centrale et d'Amérique du Sud. Voir www.houstoncoffeesn.com.
16. Voir www.coopxupe.com.br.
17. Note sans objet dans la version française.
18. Ce projet a été parrainé par l'OIC et géré par le Centre du commerce international CNUCED/OMC et X financé principalement par le Fonds commun pour les produits de base. Son but est d'aider différents pays à produire et à vendre des café de premier choix afin d'accroître leurs recettes d'exportation.
19. Données de la BSCA.
20. Entretiens réalisés par un consultant de la CNUCED.

BIBLIOGRAPHIE

- Abbot J, ed. (1993). *Agricultural and Food Marketing in Developing Countries: Selected readings*. Oxford, Centre for Agriculture and Biosciences International.
- Amha W (1994). *Food Grain Marketing Development in Ethiopia after the Market Reform 1990: A Case Study of Alabo Siraro District*. Berlin, Köster.
- B2B marketplaces haven't yet transformed the way industry works, but they are beginning to make a mark. 12 February, 2001.
www.teauction.com
- Babcock B (2000). The Internet and the farmer. *Ag Decision Maker*, June.
www.extension.iastate.edu/agdm/main.htm
- Barrett C (1997). Food marketing liberalization and trader entry: Evidence from Madagascar. *World Development* 25 (5): 763–77.
- Bedford A et al. (2001). *Value Chains: Lessons from the Kenya Tea and Indonesia Cocoa Sectors*. London, Resource Centre for the Social Dimensions of Business Practice and Natural Resources Institute.
www.rc-sdbp.org
- Brazil Specialty Coffee Association (2003). What's new. www.bsca.com.br/indiceus.html
- Brown S (2001). Selling coffee over the Internet. www.teaandcoffee.net/1000/special.htm
- Chambers W et al. (2001). *E-Commerce in United States Agriculture*. ERS White Paper, Economic Research Services, US Department of Agriculture, May 25.
- Coffee Price Crisis Response (2002). www.usaid.gov/regions/lac/rural/conference_documents/Coffee.Document.pdf, accessed January 2003.
- Fair Trade Labelling Organization International (2002). *Fair Trade: A viable alternative for small farmers*. www.fairtrade.net/coffee.html
- Fickel L (1999). Online auctions: Bid business. *CIO Web Business Magazine*, June 1.
http://www.cio.com/archive/webbusiness/060199_auct.html
- Food Studies Group (1992). Study of the impact of the liberalization. Paper presented at the Fourth Annual Conference on the Ethiopian Economy, Debre Zeit, Ethiopia, 28–29 November.
- Forrester Research, Inc. (2000a). E-markets streamline the food chain. July.
www.forrester.com
- Forrester Research, Inc. (2000b). E-marketplaces boost B2B trade. February.
www.forrester.com
- Gibbon P (2001). Upgrading primary production: A global commodity chain approach. *World Development* 29 (2): 345–63.
- Ingwesesn J (2000). Internet is shaking up the food chain. July 18.
wwwfamrs.com
- Institute of Development Studies (IDS) (2003). *The Reality of E-commerce with Developing Countries*. Sussex (United Kingdom), IDS.
- International Coffee Organization (2001). *The First ICO World Coffee Conference: Report of the Proceedings, 17-19 May*. London, ICO.
- International Tea Committee (2002a). *Annual Bulletin of Statistics*.
- International Tea Committee (2002b). *Annual Production and Exports of Tea for Selected Countries*.
- International Trade Centre (ITC) (2000). *Annual Bulletin of Statistics*.
- International Trade Centre (ITC) (2002). *Coffee: An Exporter's Guide*, Geneva.
- Kaplinsky R and Fitter R (2001). Who gains from product rents as the coffee market becomes more differentiated? A value chain analysis. IDS Working Paper 32 (3).

- Leclair M (2002). Fighting the tide: Alternative trade organizations in the era of global free trade. *World Development* 30 (6): 949–58.
- Lucking-Reiley D (2000). Auctions on the Internet: What's being auctioned and how? *Journal of Industrial Economics* 48: 227–52.
- Mitra S (2002). Coffee growers face starvation, but companies thrive. www.kisanwatch.org/eng/analysis/nov.02/an_Coffee.htm
- Morehart M and Hopkins J (2000). On the upswing: Online buying and selling of crop inputs and livestock. *Agricultural Outlook*, Economic Research Service/US Department of Agriculture, September.
- Oxfam Great Britain (2001). Bitter coffee: How the poor are paying for the slump in coffee prices. www.oxfam.org
- Oxfam Great Britain (2002). Mugged poverty in your coffee cup. www.markettradefair.com
- Pitis S and Vlosky R (1999). How U.S. Forest Products Exporters Use the World Wide Web. Working Paper No. 39. Louisiana Forest Products Laboratory, Baton Rouge, LA, USA..
- Ponte S (2001a). Coffee Marketing in East Africa: Local Responses to Global Challenges or Global Responses to Local Challenges? CDR Working Paper, Subseries No. xiii 01.3. Copenhagen, Center for Development Research.
- Ponte S (2001b). The “Latte Revolution”? Winners and Losers in the Reconstructing of the Global Coffee Market Chain. CDR Working Paper No. 01.5. Copenhagen, Center for Development Research.
- Ponte S (2002a). Standards, Trade and Equity: Lessons from the Specialty Coffee Industry. CDR Working Paper, Subseries No. xxi 02.13. Copenhagen, Center for Development Research.
- Ponte S (2002b). Specialty Coffee: The Challenges of Quality and Sustainability. November. Copenhagen, Center for Development Research.
- PriceWaterhouseCoopers (2001). Sustaining e-market success: Managing risk in the connected economy. *Global Risk Management Solutions*.
- Talbot J (1997). Where does your coffee dollar go? The division of income and surplus along the coffee commodity chain. *Studies in Comparative International Development* 32 (1): 56–91.
- Twinter-Nelson A. and Temu A (2002). Institutional adjustment and transaction costs: Product and input markets in the Tanzanian coffee system. *World Development* 30 (4): 561–74.
- UNCTAD (1994). Commodity export policies and strategies in African countries in a process of structural adjustment: Cotton, tea and horticultural products. UNCTAD/COM/47, Geneva, 18 November.
- UNCTAD (1995). Recent trends on the world coffee market. UNCTAD/COM/59, Geneva, 9 October.
- UNCTAD (1999). Traditional agricultural exports, external dependency and domestic policies. UNCTAD Discussion Papers. UNCTAD/OSG/DP/140, Geneva, February.
- UNCTAD (2000). Strategies for diversification and adding value to food exports: A value chain perspective. UNCTAD/DITC/COM/TM/1, Geneva, 14 November.
- UNCTAD (2001a). *Electronic Commerce and Development Report 2001*. United Nations publication, Sales no. E.01.II.D.30, New York and Geneva.
- UNCTAD (2002). "Emerging Commodity Exchanges in a Globalized Economy", Paper presented by UNCTAD Secretariat at the 5th Annual Conference of Association of Futures Markets, Kiev, Ukraine, March 21-22, 2002.
- World Tea Markets Monthly (2002). Will tea prices recover soon? August.
- World Tea Markets Monthly (2003). World tea exports during the last five years. April.

ANNEXE

Quelques exemples de bourses électroniques pour des produits agricoles

www.theseam.com est une bourse électronique du coton créée aux États-Unis en décembre 2000 et appartenant à des négociants, des coopératives de commercialisation et des usines textiles. Elle fournit des outils qui facilitent la recherche d'informations sur les prix, la négociation et la transaction en ligne. Elle a deux compartiments, l'un pour les transactions internes et l'autre pour les transactions internationales.

www.cattlesale.com est une bourse de bétail basée aux États-Unis qui propose une vente à la corbeille durant les heures de transactions et une plate-forme d'enchères. Elle fournit des renseignements sur la branche de production, recueille des données sur le pedigree des animaux et des photos, assure le règlement et coordonne la livraison.

www.dairy.com a été créée en 2000 par un groupe d'entreprises agroalimentaires et laitières des États-Unis. En 2003, cette bourse traitait un large éventail de produits laitiers (crème, lait, lait écrémé condensé, fromage et beurre). Outre un marché au comptant, le site comporte une bourse des transports conçue pour faciliter l'expédition et la livraison, ce qui peut réduire les frais de transport de 50 pour cent.

www.iTradeNetwork.com est un site pour la vente de produits périssables basé aux États-Unis. Il traite avec des bourses en ligne pour l'échange de produits frais, de viande, de produits de la pêche, de pâtisseries, de produits de la boulangerie, de produits secs et de produits horticoles. Il fournit des renseignements sur les prix, des services de gestion des contrats et de rabais et des solutions de transport et de gestion.

www.farms.com est une bourse pour les transactions interentreprises de l'industrie alimentaire, spécialisée dans la vente de bovins, de porcins, de produits végétaux et d'aliments pour animaux en Amérique du Nord. Elle offre divers services tels que renseignements sur les marchés et gestion des risques associés aux transactions en ligne. Un service de communication sans fil a été intégré dans la plate-forme, ce qui permet aux agriculteurs d'y accéder depuis leur exploitation. Ce site a été élu meilleur site Web pour les échanges interentreprises par Forbes Magazine en 2000.

Chapitre 7

LE RÈGLEMENT DES DIFFÉRENDS EN LIGNE DANS LE DOMAINE DU COMMERCE ÉLECTRONIQUE ET AU-DELÀ

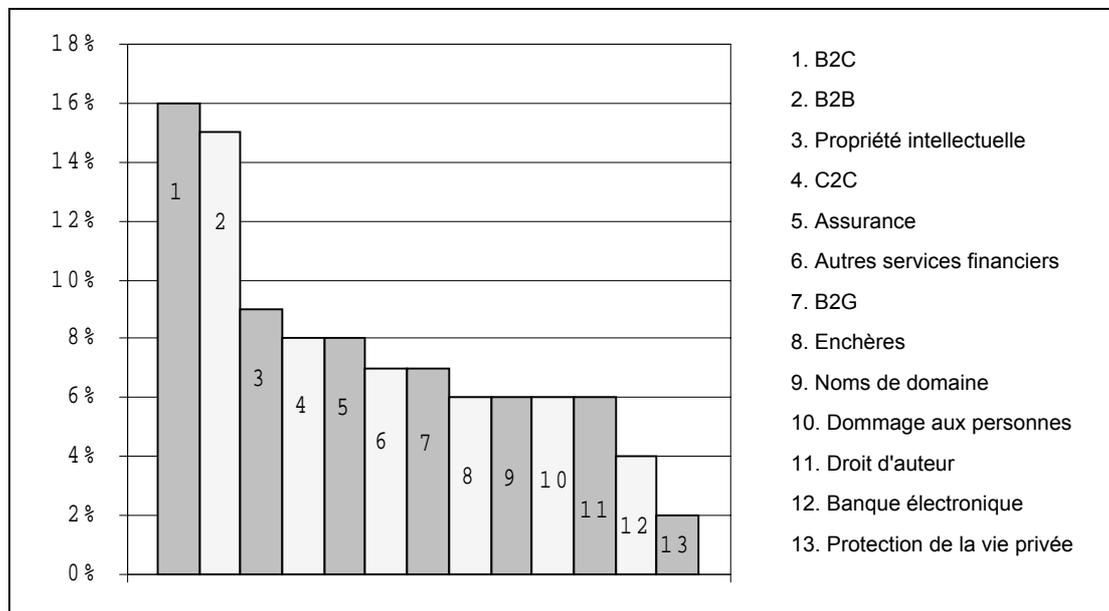
A. Introduction

Un des principaux problèmes que soulève le commerce électronique est le règlement des différends transfrontières. La distance entre les parties, les différences linguistiques et culturelles, les problèmes de la détermination du droit applicable et du choix du for et les difficultés pratiques d'exécution des sentences sont parmi les principaux obstacles qui pourraient sensiblement accroître le coût du commerce en ligne. Comme les mécanismes traditionnels de règlement des différends peuvent ne

pas être adaptés aux transactions électroniques, il faut envisager des mécanismes extrajudiciaires qui permettraient d'obtenir réparation de façon rapide et peu coûteuse. Lorsque ces mécanismes fonctionnent en ligne, on les appelle mécanismes de règlement des différends en ligne. Le règlement en ligne peut être employé tant pour les différends résultant d'une transaction électronique que pour ceux qui résultent d'une transaction traditionnelle. Le graphique 7.1, fondé sur les données obtenues au moyen d'un questionnaire distribué par la CNUCED, montre que le règlement en ligne est employé pour un large éventail de types de différends.

GRAPHIQUE 7.1

Types de services proposés par les fournisseurs de services de règlement des différends en ligne



Source : Questionnaire de la CNUCED.

Les principaux mécanismes extrajudiciaires de règlement des différends sont l'arbitrage, la médiation et la négociation, qui sont efficaces pour obtenir réparation de façon moins formelle qu'un procès. Le recours au règlement extrajudiciaire s'est beaucoup développés depuis une vingtaine d'années. En fait, les mécanismes extrajudiciaires sont beaucoup plus employés que les procédures judiciaires pour régler les différends commerciaux.

Les principales caractéristiques des trois grands types de mécanismes extrajudiciaires sont les suivantes :

- *Arbitrage* – L'arbitrage traditionnel fait intervenir un tiers neutre qui prend une décision contraignante pour les parties. L'autorité de l'arbitre s'appuie sur une

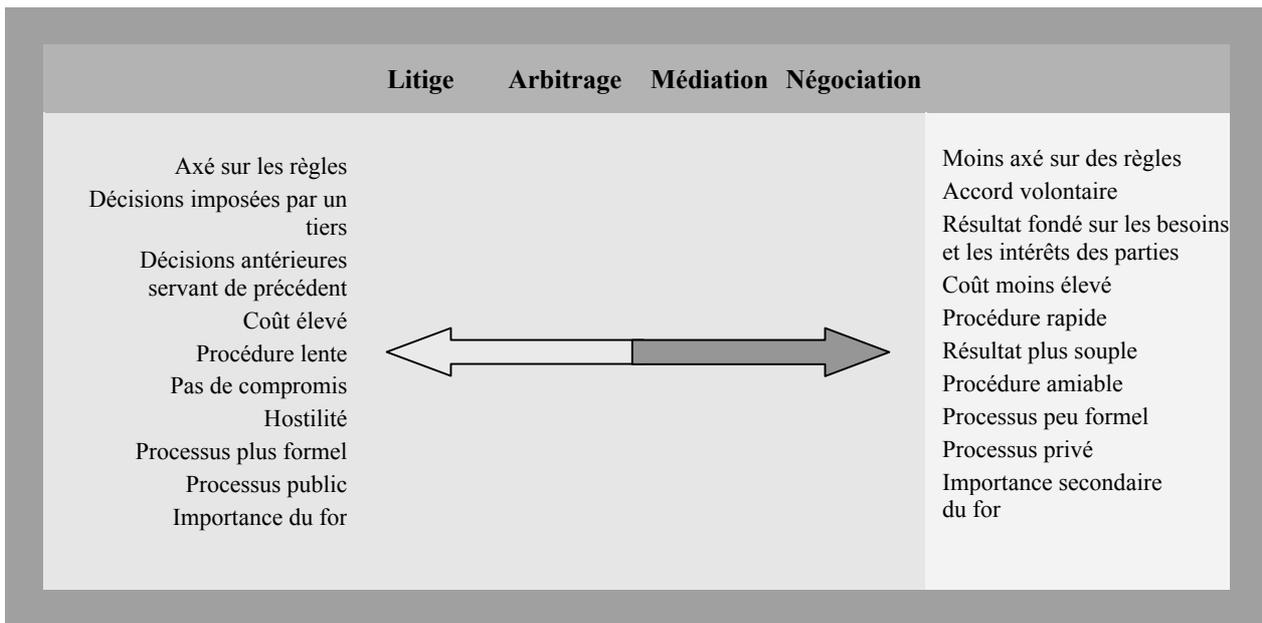
clause contractuelle acceptée par les parties.

- *Médiation* – La médiation fait intervenir un tiers neutre, mais le médiateur ne peut pas prendre de décision contraignante. Il travaille avec les parties pour élaborer un accord acceptable.
- *Négociation* – Dans le cas de la négociation, il n'y a pas de tiers. Les parties essaient de régler le problème entre elles. Lorsque la négociation échoue, il est fréquent qu'elles recourent à l'arbitrage ou à la médiation.

Le graphique 7.2 illustre les différences entre ces trois mécanismes extrajudiciaires.

GRAPHIQUE 7.2

L'éventail des processus de règlement des différends



La différence la plus importante entre les trois principaux mécanismes de règlement extrajudiciaire et le règlement judiciaire est que, en cas de procès, les parties peuvent être contraintes à s'exécuter par l'État, alors que la participation à une procédure extrajudiciaire peut être facultative ou stipulée dans le contrat. Par définition, les procédures judiciaires ne peuvent pas être envisagées si, pour quelque raison que ce soit, il n'y a pas de tribunal disponible ou accessible. Lorsque l'accès

aux tribunaux est difficile en raison du domicile des parties ou pour d'autres motifs, le règlement en ligne peut être le seul moyen de régler un différend. Le règlement extrajudiciaire, traditionnel ou en ligne, peut se faire dans n'importe quel pays, dans n'importe quelle langue et avec des arbitres ou médiateurs de n'importe quelle nationalité. L'arbitrage et la médiation sont plus rapides et moins coûteux qu'un procès et les audiences ne sont pas publiques.

En général, il faut définir les moyens de faire exécuter les sentences arbitrales. La Convention de 1958 sur la reconnaissance et l'exécution des sentences arbitrales étrangères¹ habilite les tribunaux de tous les pays signataires à faire exécuter une sentence arbitrale. Pour cela, il faut accomplir quelques formalités. Il peut y avoir des problèmes si l'on ne peut pas répondre par l'affirmative aux questions suivantes :

- *La sentence arbitrale obtenue par des moyens informatiques peut-elle satisfaire les prescriptions de forme de la Convention de New York ?*
- *Peut-on employer des moyens électroniques pour conduire la procédure d'arbitrage ?*
- *Dans l'affirmative, où l'arbitrage est-il censé être fait ?*
- *Les arbitres peuvent-ils délibérer par courrier électronique plutôt que face à face ?*

Peut-on considérer une sentence arbitrale rendue sous forme électronique comme un document « écrit » ?

Malgré ces problèmes, il fait peu de doutes que l'on recourra de plus en plus à l'arbitrage en ligne².

L'arbitrage en ligne a un plus grand rôle à jouer dans les transactions en ligne entre entreprises et consommateurs que dans les transactions interentreprises car une clause d'arbitrage peut être imposée aux négociants, mais elle risque de ne pas être contraignante pour les consommateurs. Il convient de souligner que, dans la plupart des pays d'Europe, une clause d'arbitrage insérée dans un contrat type, qui obligerait le consommateur à accepter un arbitrage en cas de différend, serait probablement considérée comme inéquitable. C'est pourquoi une clause d'arbitrage traditionnelle ne peut pas être imposée à un consommateur. La clause d'arbitrage peut donc être contraignante pour les entreprises mais facultative pour les consommateurs.

En revanche, aux États-Unis, les clauses d'arbitrage sont généralement exécutoires pour les consommateurs. Les tribunaux ne refuseraient de l'imposer à un consommateur que si cela serait injustifiable³. Cela serait le cas si l'arbitrage

privait le consommateur de la possibilité de saisir la justice. Les tribunaux des États-Unis ont considéré dans plusieurs arrêts qu'une clause d'arbitrage qui forcerait le consommateur à payer des honoraires excessifs serait injustifiable. Comme l'arbitrage exige l'intervention d'un décideur qualifié et expérimenté et qu'en général les différends entre consommateurs et entreprises portent sur des petits montants, il y a de fortes chances que les honoraires soient jugés excessifs. C'est pourquoi il est peu probable que l'arbitrage soit l'option préférée pour les différends avec des consommateurs portant sur des transactions d'un montant modique.

En général, les accords conclus à l'issue d'une médiation n'exigent pas un cadre juridique permettant de les faire respecter. En effet, ces accords sont acceptés par les deux parties et celles-ci obtiennent le plus souvent au moins une partie de ce qu'elles voulaient au départ. La médiation est le mécanisme de règlement extrajudiciaire de choix pour les différends avec des consommateurs portant sur des montants modiques. Il y a à cela plusieurs raisons.

- *Le processus est souple; le médiateur cherche à aider les parties à communiquer entre elles et à trouver une solution. Cela signifie que les parties maîtrisent bien le processus et seraient donc prêtes à employer un mécanisme en ligne.*
- *Le fait que la participation à la médiation est facultative signifie que les parties seront plus disposées à l'accepter car elle n'affaiblit pas leur position.*
- *Les réparations ne sont pas nécessairement monétaires; elles peuvent prendre la forme, par exemple, d'un rabais sur un achat futur.*

Le règlement extrajudiciaire en ligne, comme son équivalent traditionnel, peut prendre diverses formes et la première décision qu'il faut prendre en réaction à un différend ou lorsqu'on élabore un système de règlement est celle du processus à employer. Comme nous le verrons plus loin, pour que le règlement extrajudiciaire en ligne puisse fonctionner, il faut que les parties s'accordent (ou aient accepté une clause contractuelle) sur un mécanisme précis. La deuxième grande question est de savoir si l'ensemble du processus ou seulement une partie se fera en ligne. On peut employer un processus uniquement en ligne, dans

lequel les parties ne se rencontrent jamais face à face, ou employer les échanges en ligne pour faciliter un processus impliquant au moins quelques rencontres face à face.

Le commerce électronique a démontré à la fois qu'il était nécessaire d'avoir de nouveaux mécanismes de règlement des différends et que de nouvelles approches étaient possibles. De même que les transactions traditionnelles s'appuient sur une infrastructure prévoyant plusieurs options en cas de différend, le commerce en ligne est en train de créer une infrastructure offrant un éventail d'options pour le règlement des différends, qui tiennent compte de la spécificité des transactions transfrontières dans lesquelles une grande partie de l'échange se fait sous forme électronique. Le règlement des différends en ligne n'avait pas été envisagé par les premiers entrepreneurs du commerce électronique, mais au cours des six ou sept dernières années, l'inévitabilité des différends et la nécessité de processus de règlement en ligne sont devenues de plus en plus évidentes. Ces mécanismes ont récemment été dotés de nouvelles fonctionnalités qui les ont adaptés à un éventail croissant de situations.

Le règlement en ligne exploite les ressources du réseau pour régler les différends. Ces ressources comportent trois éléments nouveaux :

1. On peut faire appel à des experts n'importe où dans le monde
2. La puissance de calcul informatique peut être fournie depuis n'importe quelle partie du monde
3. La communication est instantanée.

Le règlement des différends est une activité ancienne et fondamentale pour la société en général et pour ses différentes institutions. On trouve des processus de règlement des différends à la fois dans des systèmes étatiques fondés sur le droit et dans des groupes de toute nature et de toute taille, allant de la famille nucléaire aux grandes entreprises qui opèrent à l'échelle mondiale. Ce qui peut considérablement varier, ce sont les méthodes et processus employés pour régler le différend. Il existe de nombreux mécanismes et les besoins des parties et du groupe ou de la communauté concernés déterminent quelle est le meilleur dans une situation donnée.

L'Internet, qui est à la fois un facteur perturbateur et un moyen de facilitation, est simul-

tanément la cause du problème et la source de la solution. Les nombreuses formes nouvelles de transactions en ligne n'empêchent pas les différends, ce qui renforce la nécessité d'un mécanisme de règlement adapté aux besoins de parties qui peuvent être très éloignées l'une de l'autre. En même temps, le règlement des différends est une activité fondée sur la communication, dans le cadre de laquelle les personnes et les groupes doivent définir leurs intérêts, échanger des renseignements, évaluer les priorités et déterminer les points sur lesquels ils sont d'accord. Par conséquent, avec les progrès de la technologie et la multiplication des activités complexes liées à l'information en ligne, on peut s'attendre à ce que les mécanismes de règlement des différends en ligne se perfectionnent.

Les différends imputables à l'Internet peuvent être plus visibles et sont généralement plus médiatisés que les solutions que l'Internet rend possibles. Cela est dû en partie au fait qu'on construit souvent de nouveaux systèmes sans prévoir la nécessité de régler les différends et les conflits que ces systèmes peuvent susciter. Heureusement, ce n'est pas toujours le cas et des progrès notables ont déjà été faits en matière de règlement des différends, que nous examinerons dans les sections ci-après.

Si la nécessité et l'utilité du règlement des différends en ligne sont très rapidement devenues évidentes, les moyens techniques dont on dispose pour y recourir plus largement ne sont pas encore suffisants. Avec l'apparition de nouveaux types de transactions et d'interactions en ligne, il y a inévitablement des différends, qui apparaissent souvent très tôt. Il faut donc concevoir et mettre en œuvre des mécanismes de règlement. Le règlement de différends complexes sera évidemment plus difficile que le règlement de différends relativement simples. D'importants progrès ont déjà été faits en matière de règlement en ligne pour des différends relativement simples concernant des transactions électroniques et on est en train de mettre au point des outils pour le règlement des différends, privés ou publics, plus complexes.

Dans le présent chapitre, nous analyserons l'histoire du règlement des différends en ligne, sa nature et son emploi dans différentes situations et le rôle qu'il peut jouer pour promouvoir les relations de confiance nécessaires pour que le commerce en ligne prenne son essor dans les pays en développement. Nous examinerons aussi l'ex-

pansion et l'adoption du règlement en ligne dans de nouveaux environnements tels que le secteur public, dans lesquels on a besoin de nouveaux outils pour régler des différends plus complexes dans lesquels il y a de nombreuses parties. La dernière section du chapitre décrit les problèmes que soulève l'application du règlement en ligne dans les pays en développement. Elle s'appuie sur des données obtenues en réponse à un questionnaire que le Secrétariat de la CNUCED a distribué à des fournisseurs de services de règlement des différends en ligne. Vingt-quatre fournisseurs, dont tous les plus importants, ont répondu à ce questionnaire.

B. Histoire du règlement des différends en ligne

On peut subdiviser l'histoire du règlement des différends en ligne en trois grandes périodes : avant 1995, de 1995 à 1999 et depuis 1999.

1. Avant 1995

Durant cette période, il y a eu des différends qui ont été réglés de façon informelle. Jusqu'en 1992, l'Internet était employé essentiellement aux États-Unis et son utilisation à des fins commerciales était interdite en vertu de la politique définie par la National Science Foundation (Kesan and Shah 2001). Il était employé principalement par des universitaires pour envoyer des courriers électroniques et pour l'échange de fichiers. Les messages incendiaires et les violations de la « netiquette »⁴ étaient courants et il y a eu à cette époque quelques différends qui ont fait beaucoup de bruit, dans lesquels étaient impliquées des personnes qui participaient à des jeux de rôle⁵. Différents mécanismes en ligne ont été employés pour régler ces différends, mais il n'y avait pas d'institution structurée ayant pour fonction essentielle de faciliter le règlement des différends en ligne. En fait, l'expression même n'existait pas encore.

Lorsque l'interdiction des activités commerciales a été levée, des différends liés à des transactions en ligne ont commencé à apparaître. Il y en a eu un en avril 1994 lorsque deux avocats ont cherché des clients pour participer à une fraude à l'immigration⁶.

2. De 1995 à 1999

L'idée de mettre en place des mécanismes de règlement des différends en ligne est apparue lorsqu'on s'est aperçu que les différends allaient se multiplier avec l'expansion des activités en ligne. Les origines du règlement en ligne sont donc liées à un constat très simple, à savoir que plus il y aurait de transactions, plus il y aurait de différends. De plus, comme de nouvelles entités commençaient à apparaître dans le cyberspace, il n'était pas facile de dire quelles seraient leurs responsabilités légales. Ainsi, lorsque les fournisseurs d'accès Internet (FAI) ont commencé à offrir à leurs abonnés des possibilités de connexion et de stockage, on s'est demandé s'ils devraient être responsables des actes commis par les abonnés. Par exemple, quels seraient leurs droits et leurs responsabilités lorsque les abonnés emploieraient leur compte pour distribuer des logiciels protégés par le droit d'auteur ? Les FAI devraient-ils contrôler si leurs clients avaient des activités illégales ? Quels seraient les motifs qui pourraient amener les FAI à résilier un abonnement ? Ces questions ont débouché sur la mise en place d'un premier projet d'arbitrage en ligne appelé le magistrat virtuel⁷.

Lorsque les entreprises ont commencé à explorer les possibilités commerciales qu'offrirait l'Internet, on s'est mis à s'intéresser davantage à la question des noms de domaines. Avec la multiplication des enregistrements de noms de domaines, il y a eu des différends entre les propriétaires de marques et les titulaires de noms de domaines. De façon générale, plus l'Internet était employé, dans quelque but que ce soit, plus il y avait de différends. Par exemple, l'emploi de l'Internet pour la distribution de documents pornographiques a entraîné l'adoption de nouvelles lois et a suscité des procédures judiciaires, mais aussi des différends dans les universités au sujet de la liberté d'expression et d'accès. De même, avec la multiplication des sites, il y a eu des différends concernant non seulement les noms de domaines mais aussi la légalité de l'établissement de liens et diverses autres questions de propriété intellectuelle liées à l'emploi et à la copie d'informations.

Durant cette période, les intéressés se sont mis à considérer que l'Internet avait besoin d'institutions en ligne spécialisées pour régler les problèmes qui se multipliaient. Différents projets

expérimentaux, généralement conduits par des universités et financés par des fondations, ont été élaborés pour permettre aux parties à un différend de faire appel à des experts éloignés⁸. Par exemple, dans la première affaire traitée par Online Ombuds Office, mécanisme de médiation en ligne piloté par l'Université du Massachusetts, le médiateur a aidé un propriétaire de site à régler un différend avec un quotidien local qui l'accusait d'atteinte au droit d'auteur⁹.

3. De 1999 à nos jours

Au cours des quatre dernières années, il y a eu beaucoup d'activités concernant le règlement des différends en ligne, avec des résultats notables. Le règlement en ligne a été accepté en tant que processus nécessaire dans l'environnement électronique et il a démontré qu'il pouvait être employé aussi pour des différends traditionnels. La principale question qui se pose aujourd'hui n'est plus celle de sa viabilité ou de son utilité, mais celle du coût de l'élaboration et de la mise en œuvre des systèmes. Le coût a probablement ralenti le déploiement du règlement en ligne, mais le nombre d'entreprises qui offrent de tels services continue de croître. Les promesses et l'utilité du règlement en ligne restent donc importantes.

Avec l'apparition d'entreprises spécialisées dans le règlement en ligne, les pouvoirs publics et les entreprises se sont mis à considérer de plus en plus que le réseau pouvait offrir une solution à de nombreux problèmes liés aux transactions en ligne. Alors que ce n'était pas le cas il y a cinq ou six ans, on estime aujourd'hui qu'il est opportun, voire souhaitable, de recourir en premier au règlement en ligne pour les différends liés à des transactions en ligne. Il est en outre admis que les techniques qui fonctionnent pour ces différends peuvent aussi être efficaces pour le règlement des différends traditionnels.

On trouvera dans le tableau 7.1 une liste de fournisseurs de services de règlement en ligne établie en mars 2003. Certains ont fait faillite, mais d'autres ont pris le relais. En 2000 il y avait 24 entreprises offrant des services de règlement en ligne et 11 de ces entreprises avaient cessé leur activité en mars 2003. En outre, la plupart des grandes institutions offrant des mécanismes de règlement extrajudiciaire, comme l'American Arbitration Association et la Chambre de

commerce internationale, ont commencé ou prévoient de commencer à offrir des services en ligne.

Au début de la période en question, le règlement en ligne était essentiellement axé sur les différends avec des consommateurs liés à des transactions électroniques. Cette activité est toujours importante, mais à elle s'ajoute un nombre croissant de nouveaux types de différends. Surtout, il est devenu clair que le règlement en ligne peut être employé tant pour les différends liés à une transaction en ligne que pour les différends traditionnels.

Depuis quelques années, le règlement en ligne est considéré comme un moyen de régler de nombreux différends pour lesquels il n'existe pas d'autre mécanisme. Cela a soutenu son expansion malgré la mauvaise conjoncture. Pourtant, comme nous le verrons dans l'analyse qui suit, il y a un aspect qui n'a pas encore été exploité. L'utilité du réseau pour faire appel aux compétences d'un tiers en matière de règlement des différends est démontrée. Ce qui prendra plus longtemps, c'est la mise au point d'applications qui facilitent le règlement des différends en exploitant les capacités techniques d'ordinateurs situés dans des endroits distants l'un de l'autre.

C. Choix d'un mécanisme de règlement des différends en ligne : eBay et ICANN

Les deux sites de règlement en ligne les plus connus et les plus couramment employés pour le règlement de différends liés à l'Internet sont le site d'enchères en ligne eBay et le cadre défini par l'Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN) pour le règlement des différends concernant les noms de domaines. Depuis mars 2000, SquareTrade.com a traité plus de 300 000 différends, concernant pour la plupart des transactions réalisées par l'intermédiaire d'eBay, au moyen d'un processus de négociation et de médiation entièrement en ligne. Plus de 7 000 différends entre titulaires de marques et titulaires de noms de domaines ont été réglés au moyen de la politique uniforme de règlement des différends de l'ICANN, processus d'arbitrage non contraignant (voir ICANN 2002).

TABLEAU 7.1

Fournisseurs de services de règlement des différends en ligne, en mars 2003

ADROnline	Australie	www.adronline.com.au
American Arbitration Association Web File	États-Unis	www.adr.org
Arbitraje y Mediación (AryME)	Espagne	www.aryme.com
Asian Domain Name Dispute Resolution Centre	Chine	www.adndrc.org
Bankers Repository Corporation	États-Unis	www.thebrc.com
Camera Arbitrale di Milano	Italie	www.camera-arbitrale.com
Chartered Institute of Arbitrators	Royaume-Uni	www.arbitrators.org
Cibertribunal Peruano	Pérou	www.cibertribunalperuano.org
ClickNsettle	États-Unis	www.clicknsettle.com
Consumers Association of Iceland	Islande	www.ns.is
CPR Institute for Dispute Resolution	États-Unis	www.cpradr.org
Cyberlaws.net	Inde	www.cyberarbitration.com
Cybersettle	États-Unis	www.cybersettle.com
Dispute Manager	Singapour	www.disputemanager.com
e@dr	Singapour	www.e-adr.org.sg
Electronic Consumer Dispute Resolution	Irlande	www.ecodir.org
e-Mediator	Royaume-Uni	www.consensusmediation.co.uk
Eneutral	États-Unis	www.eneutral.com
e-Settle.co.uk	Royaume-Uni	www.e-settle.co.uk
FSM	Allemagne	www.fsm.de
Global Arbitration Mediation Association	États-Unis	www.gama.com
Icourthouse	États-Unis	www.i-courthouse.com
Internet Ombudsman	Autriche	www.internetombudsmannen.se
InternetNeutral	États-Unis	www.internetneutral.com
Intersettle	Royaume-Uni	www.intersettle.co.uk
IRIS Médiation	France	www.iris.sgdg.org/mediation
Mediation Arbitration Resolution Services	États-Unis	www.resolvemydispute.com
National Arbitration Forum	États-Unis	www.arbitration-forum.com
Nova Forum	Canada	www.novaforum.com
Online Public Disputes	États-Unis	www.publicdisputes.org
Online Resolution	États-Unis	www.onlineresolution.com
Private Judge	États-Unis	www.privatejudge.com
Resolution Canada	Canada	www.resolutioncanada.ca
Resolution Forum Inc.	États-Unis	www.resolutionforum.org
Settlement Online	États-Unis	www.settlementonline.com
SettleSmart	États-Unis	www.settlesmart.com
SmartSettle	États-Unis	www.smartsettle.com
SquareTrade	États-Unis	www.squaretrade.com
The Claim Room	Royaume-Uni	www.theclaimroom.com
USSettle.com	États-Unis	www.ussettle.com
WebAssured	États-Unis	www.webassured.com
WEBdispute	États-Unis	www.webdispute.com
WebMediate	États-Unis	www.webmediate.com
WeCanSettle	Royaume-Uni	www.wecansettle.com
Word&Bond	Royaume-Uni	www.wordandbond.com
Organisation de la propriété intellectuelle	Suisse	

1. eBay : négociation assistée puis médiation

eBay est un site d'enchères en ligne qui compte 61 millions d'utilisateurs et offre plus de 12 millions d'articles chaque jour. Il permet à des vendeurs situés n'importe où dans le monde de vendre à des acheteurs qui peuvent eux aussi être situés n'importe où. Il n'est pas partie aux transactions et, de façon générale, n'assume aucune responsabilité pour les problèmes qui pourraient survenir entre acheteurs et vendeurs. Sa première difficulté n'a pas été de trouver des gens disposés à offrir des articles à la vente aux enchères ou des acheteurs. Ce qu'il fallait, c'était concevoir un site qui pourrait inspirer confiance, de façon que les acheteurs soient disposés à payer avant la livraison. Dans d'autres situations commerciales, une marque peut susciter la confiance et, à l'évidence, les transactions face à face permettent l'échange simultané des marchandises et de l'argent. eBay avait besoin d'un système qui inspirerait aux acheteurs confiance envers des vendeurs inconnus. Ce système encouragerait les acheteurs à acheter en leur démontrant qu'il y avait peu de risques qu'ils aient un différend avec le vendeur.

eBay a créé un système de notation dans le cadre duquel toute partie à une transaction peut publier son évaluation de la transaction. Ce système a permis à des vendeurs inconnus de se faire une réputation concernant la façon dont ils traitaient les transactions et réagissaient aux problèmes. En 1999, eBay a décidé que l'offre d'un mécanisme de règlement des différends pourrait renforcer encore la confiance. Il a donc autorisé le Center for Information Technology and Dispute Resolution¹⁰ de l'Université du Massachusetts à conduire un projet pilote pour vérifier la viabilité et l'utilité d'un processus de règlement des différends qui permettraient aux parties incapables de régler leurs problèmes entre elles de recourir à un médiateur¹¹.

Tout processus arbitral nécessite une procédure permettant d'imposer la décision de l'arbitre. Avec l'arbitrage, le processus se termine par un résultat clair et une sentence. Dans une situation comme celle d'eBay, la seule entité capable de faire respecter les décisions était eBay lui-même, qui pourrait par exemple indiquer que si la partie jugée en tort n'appliquait pas la sentence arbitrale, son compte eBay serait radié. Toutefois, eBay ne voulait pas jouer ce rôle et a donc

considéré que la médiation était un processus beaucoup plus adapté que l'arbitrage.

Un médiateur aide les parties à s'accorder. Il n'y a pas de gagnant ni de perdant, mais uniquement un accord à la fin du processus (ou pas d'accord si le processus échoue). Si les parties se mettent d'accord, cela veut dire que chacune y gagne quelque chose. Le but de la médiation est d'arriver à un résultat dont les deux parties seront satisfaites, si bien qu'il n'y aura pas de nécessité de faire appel à un mécanisme d'exécution, les parties ayant intérêt à faire volontairement ce qu'elles ont promis de faire.

Plusieurs mois après l'achèvement du projet pilote, eBay a fait appel à une nouvelle société Internet appelée SquareTrade.com comme fournisseur de services de règlement des différends. L'approche de SquareTrade s'appuyait sur celle de l'Université du Massachusetts, mais avec deux améliorations notables. Premièrement, elle a ajouté un processus de négociation en ligne permettant aux parties d'essayer de régler le différend entre elles avant de faire appel à un médiateur. Deuxièmement, elle a employé le Web plutôt que le courrier électronique pour communiquer et travailler avec les parties.

Sur le site eBay, lorsqu'il y a un problème dans une transaction (par exemple lorsqu'un article n'est pas livré ou est livré endommagé), l'acheteur essaie de se mettre en rapport avec le vendeur pour négocier une solution. Par conséquent, en général, on n'a recours au processus de règlement de SquareTrade qu'après l'échec d'une première négociation par courrier électronique ou par téléphone.

On peut accéder au site de SquareTrade par un lien sur la page Services d'eBay. SquareTrade emploie un site Web plutôt que le courrier électronique pour la communication entre les parties et leur demande d'essayer de négocier ainsi avant de recourir à la médiation et à l'aide d'un tiers. L'avantage de la négociation sur un site Web plutôt que par échange de courriers électroniques est que ce processus structure la communication. Le site permet un échange plus structuré entre les parties que le courrier électronique. Il fournit des formulaires que les parties peuvent remplir et qui mettent en évidence la cause du litige et les solutions souhaitées. Les parties ont la possibilité de décrire leurs préoccupations en employant leurs

propres mots, mais les formulaires et résumés qu'elles reçoivent entraînent une réduction des échanges de plaintes et d'exigences, ce qui paraît limiter quelque peu la colère et l'antagonisme.

Par définition, la négociation est un processus entre les parties, sans tiers. L'utilisation du site Web apporte une innovation à la négociation traditionnelle, avec une sorte de présence virtuelle. Le site et en particulier les formulaires employés encadre la communication et fournit une partie de l'aide que pourrait normalement apporter un médiateur. Il n'y a pas d'algorithme qui analyse les réponses et, par conséquent, ce mécanisme n'est qu'une première étape d'un processus de négoc-

iation en ligne plus perfectionné, similaire à celui de SmartSettle (voir plus loin). Toutefois, plus la technologie sera associée à la négociation entre les parties, plus la distinction traditionnelle entre négociation et médiation s'estompera.

Lorsque la négociation échoue, SquareTrade met à la disposition des parties un médiateur contre une rémunération de 20 dollars. L'interface Web est toujours employé, mais la communication est facilitée par la présence d'un tiers neutre. On trouvera dans le tableau 7.2 un résumé de ce que SquareTrade dit à ses utilisateurs au sujet de la médiation.

TABLEAU 7.2

Qu'est-ce que la médiation ?

<p style="text-align: center;">Ce que la médiation EST :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un processus volontaire dans lequel les parties collaborent avec un médiateur (personne neutre et impartiale) afin de trouver une solution mutuellement acceptable. • Un processus efficace lorsque les deux parties y participent et sont disposées à faire un compromis. • Peut être très efficace pour régler des différends et des malentendus si les deux parties participent au processus et sont prêtes à faire un compromis et à rechercher les solutions créatives. <p style="text-align: center;">Ce que le médiateur FAIT :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le médiateur communique avec les parties pour comprendre leurs intérêts, points de vue et solutions préférés, et essaie de les aider à comprendre les intérêts et points de vue de l'autre partie. <p>Le médiateur a pour rôle d'aider les parties à dépassionner les différends, à se concentrer sur les questions qu'elles peuvent régler ensemble et, si possible, à trouver un accord mutuellement satisfaisant.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Le médiateur ne recommande une solution aux parties que si elles acceptent toutes deux qu'il le fasse. <p style="text-align: center;">Ce que la médiation N'EST PAS :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La médiation n'est pas une procédure judiciaire. • La médiation n'est pas l'arbitrage. • La médiation n'est pas un processus qui doit rendre les parties nerveuses ou inconfortables. Elle est conçue pour donner aux deux parties un rôle et des responsabilités égales. <p style="text-align: center;">Ce que le médiateur NE FAIT PAS :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le médiateur ne prend pas de décisions. • Le médiateur ne décide pas si l'une des parties a tort ou a raison. • Le médiateur n'examine pas les informations ou éléments de preuve que les parties lui communiquent et ne décide pas si l'une ou l'autre des parties a démontré le bien-fondé de sa cause. • Le médiateur ne se substitue pas au juge. • Le médiateur ne joue pas le rôle d'arbitre.
--	--

Source : SquareTrade.com 2003.

2. Règlement des différends en ligne et arbitrage : l'ICANN et les différends concernant les noms de domaines

Les noms de domaines comme eBay.com permettent de se rappeler facilement d'une adresse Internet, mais ils peuvent porter atteinte aux droits de propriétaires de marques lorsqu'ils sont similaires ou identiques à une marque. En 1999, l'ICANN a adopté sa politique uniforme de règlement des différends, qui est analysée en profondeur dans la version 2002 du *Rapport sur le commerce électronique et le développement* de la CNUCED (CNUCED 2002). L'approche adoptée par l'ICANN, qui est un processus d'arbitrage modifié, et les systèmes employés pour la mettre en œuvre constituent une autre option en matière de règlement des différends en ligne.

Quiconque peut enregistrer un nom de domaine et le coût de l'enregistrement est minime. Les responsables de l'enregistrement auraient pu éviter certains conflits en signalant aux titulaires des noms de domaines qu'ils pourraient avoir des problèmes s'ils enregistrent un mot qui est aussi une marque de commerce ou de fabrique. L'Office des brevets et des marques des États-Unis a un site qui permet de faire des recherches gratuites dans la base de données sur les marques américaines¹². Toutefois, en général cette recherche n'est pas faite avant l'enregistrement et, aujourd'hui, toute personne qui souhaite enregistrer un nom qui est une marque de commerce ou de fabrique peut le faire. Les éventuels problèmes devront être réglés plus tard.

Lorsque l'ICANN s'est chargée de la gestion du système des noms de domaines, elle a créé un processus pour régler les différends y relatifs. Ce processus, appelé politique uniforme de règlement des différends (Uniform Dispute Resolution Policy ou UDRP) (voir ICANN 2002) offre aux titulaires de marques un mécanisme plus rapide et moins coûteux qu'un procès. Toutefois, nul n'est obligé d'y recourir et l'arbitrage qui en résulte n'est pas contraignant. Les titulaires de marques peuvent toujours saisir la justice et la partie à laquelle l'arbitrage a donné tort peut aussi saisir les tribunaux une fois la sentence arbitrale rendue. Néanmoins, il y a peu de procédures judiciaires comparé au nombre de différends réglés au moyen de l'UDRP.

Les facteurs qui déterminent les résultats d'une médiation par le biais de l'UDRP sont indiqués dans l'arbre de décision du graphique 7.3. Quelque 7 000 affaires ont été réglées par ce moyen. La grande majorité des affaires sont trai-

tées par deux fournisseurs de services, le World Intellectual Property Forum et le National Arbitration Forum. Ces processus sont intéressants à plusieurs égards.

Premièrement, le règlement des différends de fait sans rencontre face à face et, sauf rares exceptions, sans conversation téléphonique. Il se fait à distance. Toutefois, le processus employé par les actuels fournisseurs de services de règlement des différends ne fait qu'un emploi limité de l'Internet. Un fournisseur de services de règlement des différends appelé eResolution.com employait un système entièrement en ligne, mais il a cessé toute activité depuis 2001. Les deux principaux fournisseurs, l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (OMPI) et le National Arbitration Forum (NAF), ont des systèmes en ligne. Un nombre croissant de plaintes sont déposées en ligne ou, parfois, par courrier électronique. Toutefois, contrairement au processus de médiation d'eBay, ces systèmes n'emploient pas le Web et n'exploitent donc pas les atouts qu'il offre.

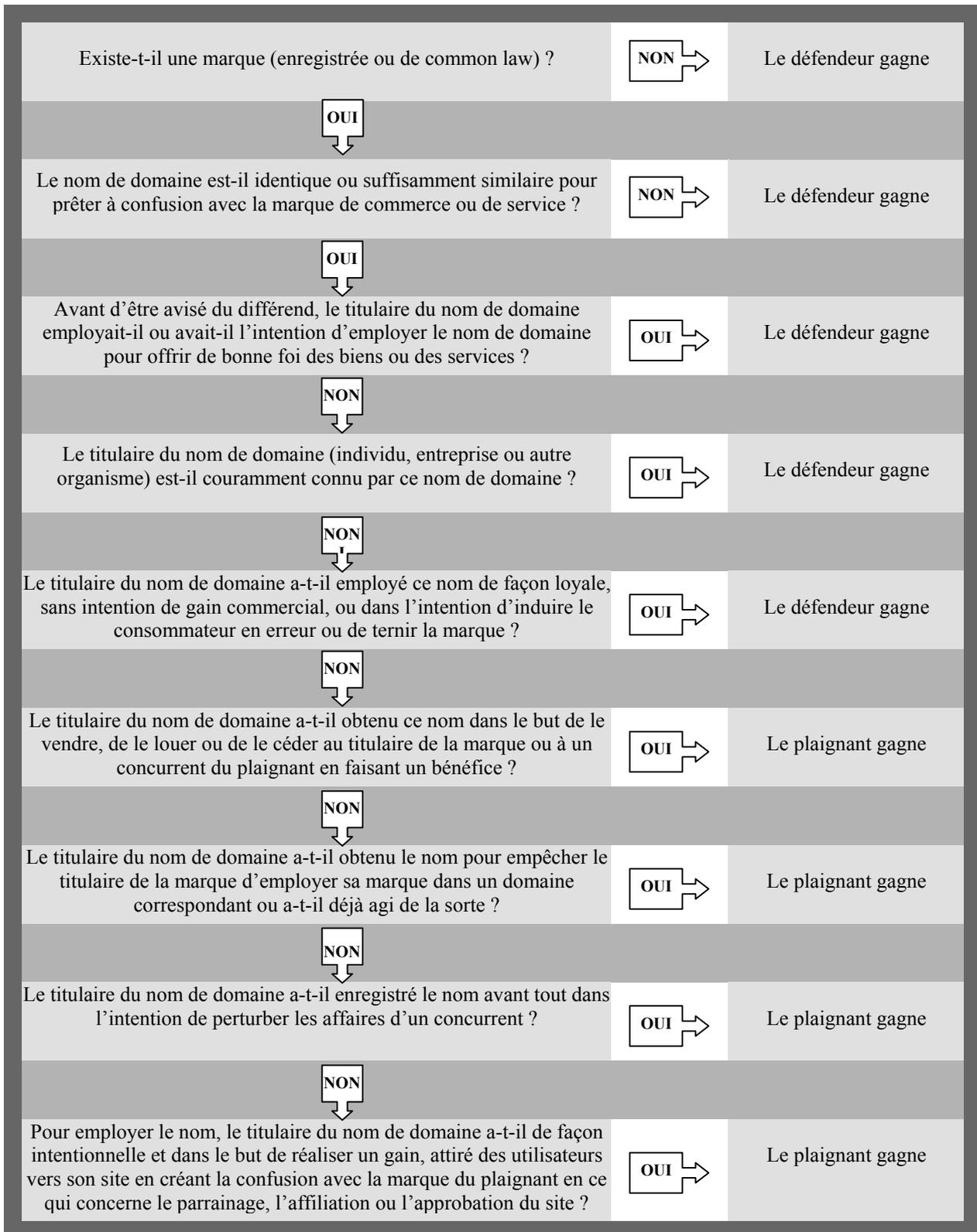
Deuxièmement, l'UDRP n'est pas un arbitrage traditionnel en ce sens que les décisions ne sont pas contraignantes et ne peuvent pas être imposées par une décision de justice. Les arbitres de l'UDRP sont appelés *panelists*, car le mot *arbitrator* désigne une personne qui peut imposer une décision contraignante. Les *panelists* de l'UDRP sont habilités par les clauses contractuelles acceptées lors de l'enregistrement d'un nom de domaine. Leurs décisions se traduisent par une modification du registre des noms de domaines. C'est une méthode efficace, même si elle est un peu dérangement et suscite quelques controverses¹³.

D. Le règlement en ligne de différends traditionnels : amélioration des mécanismes extrajudiciaires et dégroupage du règlement en ligne

Les processus offerts par SquareTrade et l'ICANN ne comportent pas de réunions face à face; ils sont entièrement conduits à distance. La nécessité de ne pas avoir de rencontres avec les parties est particulièrement évidente lorsque le différend est lié à une transaction en ligne ou, lorsqu'en raison de l'éloignement, il n'est pas possible que les parties se rencontrent ou saisissent les tribunaux. Il n'est donc pas étonnant que le règlement des différends en ligne ait été initialement conçu pour ce type de différends.

GRAPHIQUE 7.3

**L'arbre de décision de la politique uniforme
de règlement des différends de l'ICANN**



Source : 2003 Center for Information Technology and Dispute Resolution.

Le règlement en ligne se développe non seulement en raison de la multiplication des activités en ligne et des différends qu'elles suscitent mais aussi parce qu'il peut être employé pour des différends concernant des transactions traditionnelles. Par exemple, SquareTrade règle maintenant des différends entre acheteurs et vendeurs de logements. Lorsque la puissance de calcul de l'ordinateur est ajoutée au moyen de transmission qu'offre le réseau, on peut créer tout un éventail de processus de règlement pouvant être employés pour tout type de différend, quel que soit l'endroit où il survient. Tout processus de règlement des différends peut être considéré comme une série d'échanges d'informations. Pour que l'ensemble du processus se déroule en ligne, il faut que toutes les composantes soient disponibles sous forme électronique. Dans le cas des processus qui comportent des réunions face à face, le médiateur doit déterminer comment employer la technologie pour faciliter l'échange et aider les parties à trouver un accord.

1. Deux exemples

Un exemple simple : processus automatisés d'offres à l'aveugle

Les systèmes d'offres à l'aveugle permettent aux parties à un différend de communiquer une offre de compromis à un ordinateur. Si les deux offres ne sont pas trop éloignées l'une de l'autre (souvent si l'écart est inférieur à 30 pour cent), les parties acceptent de partager la différence. L'intérêt du processus est que s'il n'y a pas d'accord, les offres ne sont jamais révélées à l'autre partie. Cela devrait inciter les parties à faire des offres qui plus proches de la limite acceptable pour elles.

Ce mécanisme, s'il était employé sans ordinateur ni réseau de communication, serait assez difficile à manier. Son efficacité est due au fait que l'ordinateur transmet et reçoit l'information, la traite et détermine quels sont les renseignements qui peuvent être divulgués et ce qui doit rester confidentiel. Si l'écart entre les offres ne dépasse pas 30 pour cent, les parties sont informées qu'il y a un compromis. Dans le cas contraire, aucune information concernant l'offre de l'autre partie n'est révélée.

Jusqu'à présent, ce système a été surtout employé pour les demandes d'indemnisation adressées à des compagnies d'assurance. En général, ces demandes sont réglées par la négociation, mais le

processus traditionnellement employé, qui fait intervenir des avocats spécialisés et les régulateurs des compagnies d'assurance, peut être long et peu efficace. Les parties et leurs représentants peuvent adopter des postures peu sincères qui, souvent, font perdre beaucoup de temps. Certes, on pourrait faire appel à un tiers qui recevrait les offres de la même façon qu'un ordinateur et leur appliquerait le même traitement, et d'ailleurs cela se fait parfois, mais ce n'est jamais aussi efficace qu'un système informatisé.

Les systèmes d'échange d'offres informatisés peuvent être efficaces et simples d'emploi, mais leurs applications sont très limitées, car ils ne fonctionnent que lorsqu'une seule variable est contestée. En outre, cette variable doit être quantifiable, de façon que l'ordinateur puisse faire les calculs nécessaires. Le domaine de l'assurance est parfait pour ce type de système, puisque très souvent les divergences concernent exclusivement le montant de l'indemnité et que le système traditionnel est à la fois coûteux et peu efficace.

Il y a de plus en plus de sociétés spécialisées dans ce type de processus, dont les plus connues sont Cybersettle.com et Clicknsettle.com. La technologie n'est pas très complexe et il peut y avoir quelques différences de détail entre les systèmes. Certains exigent que les parties se fassent représenter par un avocat et d'autres non, certains admettent toutes les offres sans limites et d'autres non, certains fixent une fourchette pour les offres. Les entreprises qui offrent ce genre de services peuvent se différencier des autres entreprises similaires, mais le principe général est toujours le même.

Ce type de processus sera inévitablement appliqué en dehors du domaine de l'assurance. Souvent, dans les processus de médiation et d'arbitrage, il y a de nombreux points de divergence au début mais à la fin tout se ramène à une question d'argent. Les technologies de traitement informatisé des offres pourraient être utiles dans ces cas. Dans d'autres cas, il peut être souhaitable de proposer ce genre de processus avant de s'engager dans un autre processus plus long. L'échange d'offres à l'aveugle peut être intégré dans un processus de règlement des différends à n'importe quel stade. Par exemple, le site OnlineResolution.com propose à tous ses utilisateurs un service d'échange d'offres à l'aveugle, le considérant comme un des nombreux outils qu'un médiateur pourrait employer.

L'échange d'offres à l'aveugle est la première d'une série d'applications qui vont probablement se multiplier et qui emploient non seulement les capacités de transmission du réseau mais aussi les capacités de traitement des ordinateurs reliés par le réseau. Comme dans le cas des premières initiatives de règlement en ligne, aujourd'hui encore la plupart des sociétés qui offrent ce genre de services emploient le réseau pour permettre à des parties éloignées de faire appel à un médiateur humain qui se trouve ailleurs. Le réseau est donc un moyen de transmettre des avis d'experts. Cela est déjà un progrès considérable et les diverses manières dont on peut transmettre les avis d'experts ont convaincu les sceptiques que le règlement en ligne pourrait être très efficace. Lorsqu'on combinera la puissance de calcul de l'ordinateur et les connaissances d'un expert, on pourra obtenir des résultats encore plus remarquables.

La soumission d'offres à l'aveugle est non seulement un outil qui peut être employé dans la négociation mais aussi un processus qui amène à se demander quelles sont les autres façons dont on pourrait employer des machines en réseau pour aider les parties à un différend. C'est un outil si simple que, si on le considère simplement comme la fusion d'un calculateur et d'un réseau, il peut paraître aller de soi. Toutefois, les ordinateurs ne sont pas que des calculateurs et l'on peut construire des systèmes capables de traiter et d'évaluer des informations qualitatives.

Un exemple plus complexe : SmartSettle

SmartSettle¹⁴, qui s'appelait initialement OneAccord, fait intervenir des logiciels de négociation beaucoup plus perfectionnés que les simples systèmes d'offres à l'aveugle. C'est un système conçu pour régler des différends qui peuvent être simples ou complexes, porter sur une ou plusieurs questions, concerner deux parties ou davantage, avoir des aspects à la fois quantitatifs et qualitatifs, durer plus ou moins longtemps, et faire intervenir des facteurs et des questions interdépendants. Ce ne sera jamais un outil aussi facile à employer que les systèmes d'offres à l'aveugle et il n'est peut-être pas nécessaire pour les différends courants et relativement simples. Toutefois, il montre comment l'on peut employer des ordinateurs en réseau pour offrir aux parties à un différend des solutions qu'elles n'auraient peut-être pas trouvées autrement.

SmartSettle guide les parties à travers plusieurs étapes, chacune servant à préciser l'enjeu du différend, l'importance des questions pour les parties et l'éventail des solutions acceptables. Toute cette information est reprise sur un formulaire de négociation unique que les parties emploient pour préciser leurs propositions et, dans le meilleur des cas, se mettre d'accord. Dans les premières étapes, SmartSettle fournit une structure pour préciser et évaluer les enjeux qui peut déjà aider les parties à s'accorder. Toutefois, la grande innovation est que SmartSettle peut prendre tout projet d'accord et suggérer des variantes qui pourraient offrir aux deux parties plus que ce qu'elles étaient disposées à accepter dans un règlement.

Les offres à l'aveugle ne portent que sur une question, qui est quantifiable. SmartSettle peut faire intervenir de nombreux facteurs et, au début du processus, les parties peuvent attribuer une valeur à leurs différents intérêts et demandes. Une fois les intérêts définis et hiérarchisés, ils sont regroupés et il peut y avoir ensuite une négociation visant à modifier les groupes. L'intérêt de SmartSettle est que l'ordinateur peut non seulement stocker les renseignements relatifs aux utilisateurs et les leur transmettre par voie électronique, mais aussi leur suggérer des combinaisons avantageuses auxquelles ils n'auraient peut-être pas pensé d'eux-mêmes.

2. La technologie en tant que « quatrième partie »

La négociation par courrier électronique ne fait intervenir que des êtres humains à deux extrémités du réseau, leur permettant de communiquer rapidement alors que sans cela elles n'auraient peut-être pas pu communiquer du tout. Ce type de négociation, qui ne coûte presque rien, pourrait rester la méthode la plus commune de négociation en ligne. Ce que le Web permet et ce que les systèmes d'offres à l'aveugle, SmartSettle et même SquareTrade démontrent, c'est qu'il est utile de combiner les capacités de traitement de l'information des ordinateurs et les capacités de transmission de l'information du réseau.

La raison pour laquelle il peut être utile de faire intervenir des ordinateurs est que les ordinateurs peuvent faire certaines choses plus rapidement et/ou mieux que les êtres humains. Par

exemple, ils peuvent mieux traiter des appels d'offres à l'aveugle. Les médiateurs et arbitres sont appelés tierces parties neutres et, dans un récent ouvrage, (Katsh and Rifkin 2001) ont suggéré qu'on considère la technologie comme une « quatrième partie », c'est-à-dire quelque chose qui influence le processus de communication et de négociation et accroît l'utilité du rôle de tiers des médiateurs et des arbitres. Cette quatrième partie ne remplace pas nécessairement le tiers mais peut le compléter, c'est-à-dire que le tiers travaillera de plus en plus avec un assistant électronique.

L'expression « quatrième partie » est une métaphore qui désigne les applications permettant d'améliorer le processus et pas seulement de transmettre les connaissances spécialisées du tiers humain par le réseau. Le réseau est donc considéré comme un outil de communication amélioré. On construit progressivement des systèmes qui nous aideront à comprendre comment les ordinateurs peuvent compléter l'intervention humaine.

Le graphique 7.4 montre qu'il y a de nombreuses activités d'information qui sont des importants éléments de ce que les médiateurs et les arbitres font et qui peuvent être améliorés par les ordinateurs. Ces activités sont courantes mais, jusqu'à présent, ce n'était que lorsque les parties étaient réunies physiquement qu'elles pouvaient être exécutées avec une certaine efficacité. Par exemple, il est assez facile de programmer des réunions avec plusieurs personnes lorsque toutes ces personnes sont dans la même pièce et regardent leur agenda, mais lorsque le nombre de participants est important il peut être très difficile d'organiser des réunions par correspondance et par téléphone. Un médiateur qui rencontre face à face quelques parties peut faire une enquête d'opinion et même évaluer dans quelle mesure il est possible de trouver un consensus en se contentant de regarder l'expression des visages. Toutefois, lorsque les parties ne sont pas réunies, il est difficile, si leur nombre est important, de déterminer leurs positions.

Le graphique 7.4 indique aussi pourquoi il est généralement plus facile de concevoir des systèmes d'arbitrage en ligne que des systèmes de médiation en ligne. La médiation exige une interaction plus fréquente entre les parties et un système plus fin qui permettra au médiateur d'évaluer les émotions, les intérêts et les valeurs de chaque partie. Un système de règlement des différends en ligne se compose d'une série de tâches d'information liées entre elles et coordonnées. En général, un système

d'arbitrage fait intervenir moins d'éléments et nécessite un mécanisme plus simple.

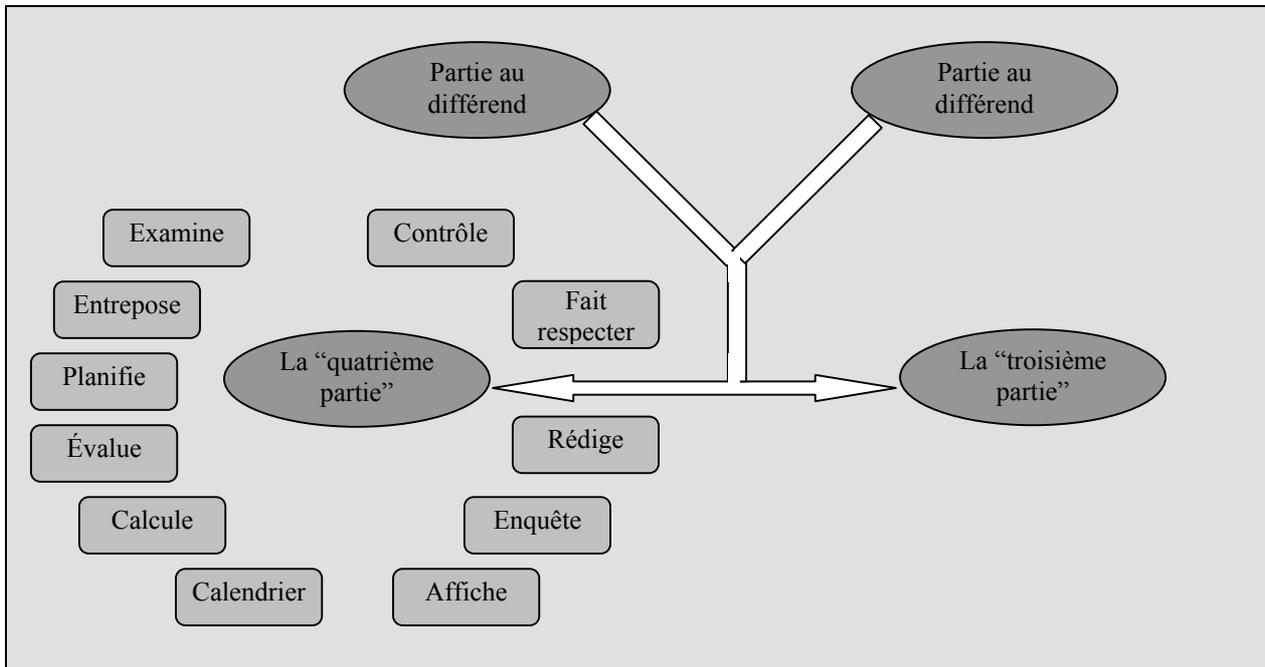
Les trois processus traditionnels de règlement des différends (arbitrage, médiation et négociation) correspondent à trois systèmes de gestion de l'information. Toutefois, par le passé ils se fondaient tous sur des échanges face à face, formes d'échanges qui sont à la fois contraignantes et efficaces. Les échanges face à face permettent non seulement de transmettre des informations mais aussi d'évaluer la sincérité des parties, de créer la confiance et de réévaluer les offres de chacun à mesure que sont formulées des propositions et des contre-propositions.

L'organisation et le traitement de l'information sont des emplois courants des ordinateurs et bon nombre des tâches indiquées dans le graphique 7.4 sont des tâches simples de traitement de l'information, qui ajoutent beaucoup d'efficacité au processus de règlement des différends. L'avocat américain Randall Butler considère que plus le différend est complexe, plus il est utile de faire appel à une « quatrième partie ». Il intervient dans des procès collectifs, qui peuvent réunir des centaines de plaignants représentés par de nombreux avocats. Il a fait observer que la médiation est devenue la solution de premier choix pour le règlement de la plupart des différends. Avec un bon encadrement, la médiation est généralement plus rapide, plus efficace et moins coûteuse et perturbante. Toutefois, l'efficacité de la médiation traditionnelle est inversement proportionnelle au nombre de parties¹⁵. ButlerMediation.com est un site Web qui offre un mécanisme très structuré d'échange d'information, permettant aux avocats d'y participer lorsque cela leur convient et depuis n'importe où.

Pour traiter l'information, il faut souvent lier entre elles plusieurs tâches. Ainsi, la présentation d'offres à l'aveugle est un système qui fait intervenir une communication, un calcul, une évaluation et l'application d'une règle aux résultats du calcul. De même, SmartSettle prend les données qui ont été saisies et, au moyen d'algorithmes complexes, évalue les offres et y répond. L'approche fondée sur la « quatrième partie » part du principe que les rencontres face à face sont un moyen de communication très riche et souple mais imparfait. La quatrième partie deviendra de plus en plus utile et le réseau sera un outil de plus en plus précieux pour le règlement des différends à mesure que les gens acquerront de l'expérience en matière de gestion de

GRAPHIQUE 7.4

La “quatrième partie”



Source : Questionnaire de la CNUCED.

l'information et d'utilisation des outils de traitement de l'information. Les documents électroniques deviendront intelligents. Ils pourront envoyer une alerte lorsqu'un événement se produit et réunir les informations dont les participants ont besoin.

Jusqu'à présent, le règlement en ligne a été employé surtout pour des différends simples concernant le commerce électronique et les noms de domaines. Il s'agit de différends simples dans le sens où il n'y a généralement que deux parties et un ensemble relativement limité d'enjeux. En pareille situation, il suffit parfois de trouver un moyen de communiquer entre des personnes éloignées. Par exemple, dans le cas des différends concernant les noms de domaines, il n'y a ni gestion ni traitement de l'information car les parties au différend s'occupent de l'essentiel de la gestion de l'information et le traitement de l'information ou la prise de décisions sont faits par l'arbitre.

L'innovation de SquareTrade, qui lui permet de régler un très grand nombre de différends, est imputable à une gestion et une organisation efficaces de l'information et à la possibilité

d'afficher l'information sur l'écran de façon très efficace pour les parties. Une des grandes différences entre la négociation par courrier électronique et la négociation fondée sur le vote de SquareTrade est que SquareTrade fournit un niveau de traitement de l'information beaucoup plus élevé que ce qui est possible avec le courrier électronique. Il ne s'agit pas d'évaluer les positions ni de recommander des solutions mais de préciser les enjeux et de présenter l'information sur l'écran d'une façon qui peut mettre en lumière les points d'accord et de désaccord. Par conséquent, ce que le logiciel fait est très similaire à ce qu'un médiateur fait : il aide les parties à communiquer dans le respect de l'autre jusqu'à ce que les contours d'une solution se dessinent.

Le réseau fournit de nouveaux moyens de contrôler l'exécution et de faire respecter les conditions d'un accord; le contrôle de l'exécution n'a jamais été un processus très efficace. Par exemple, si un chèque n'est pas arrivé, faut-il appeler l'autre partie ou faut-il plutôt demander à un médiateur ou à un tiers de le faire ? Comment peut-on s'assurer qu'un chèque est parvenu à destination ? Ces dernières années, de nombreux

utilisateurs ont pris l'habitude d'employer le site de FedEx pour déterminer où un colis se trouve et s'il a été livré. Ce n'est pas seulement une commodité offerte par FedEx mais aussi un emploi de l'information qui permet de créer la confiance et d'éviter les différends. À l'évidence, il faudra adapter la complexité des outils de contrôle à la complexité des tâches. Toutefois, il est certain qu'un système d'alerte rapide en cas de non-exécution sera très utile.

Les capacités visuelles du médium offrent de nombreux moyens de signaler les problèmes. Il est possible d'employer des images et des chiffres pour montrer l'évolution de la situation d'une façon qui n'est pas possible avec l'imprimé. On peut illustrer les augmentations et les diminutions par une variation de la taille, de la forme ou de la couleur d'une image. Par exemple, dans le cadre d'un contrat, la non-exécution pourrait envoyer une alerte à l'avocat d'une des parties. Cette alerte pourrait être l'image d'un drapeau rouge et, si elle est ignorée, l'image deviendrait de plus en plus grande, ce qui est significatif et retient l'attention. Diverses possibilités d'emploi de l'image (illustrations, icônes, graphiques, tableaux, diagrammes, cartes, schémas, plans et graphiques colorés et animés) peuvent être employées.

3. Le rôle des pouvoirs publics dans le règlement des différends en ligne

Réglementation officielle et autorégulation

Les pouvoirs publics sont intervenus davantage pour promouvoir le règlement des différends en ligne que pour le réglementer. À la fin des années 90, le règlement en ligne se développait très rapidement sans intervention des pouvoirs publics. La disponibilité de capital-risque a permis la création et l'expansion rapide de sociétés de règlement de différends en ligne et ces sociétés ont appris aux cadres et aux consommateurs à connaître les avantages du système. De nombreux fournisseurs de services de règlement en ligne ont suggéré que les pouvoirs publics devraient opter pour le laisser-faire et que les services de règlement des différends en ligne prendraient leur essor d'eux-mêmes.

L'Europe a très tôt compris les promesses du règlement des différends en ligne et a pris plusieurs mesures pour encourager l'autorégulation. On a fait observer que la réglementation officielle évoluait trop lentement et qu'avant qu'une loi

visant à promouvoir ou à réglementer ce processus entre en vigueur, il est probable que l'environnement et la technologie du commerce électronique auront tellement changé que la loi ne sera plus pertinente ou pourrait même faire obstacle au progrès.

Lorsque le Gouvernement des États-Unis a convoqué en juin 2000 la première conférence sur le règlement des différends en ligne organisée par la Federal Trade Commission¹⁶, il était clair que lui aussi optait pour l'autorégulation. Dans l'esprit libertaire de la révolution de l'Internet, l'autorégulation semblait logique.

Les premiers qui ont formulé des doutes au sujet de l'autorégulation ont été des groupes de défense des consommateurs, traditionnellement en désaccord avec les intérêts des entreprises. Certaines entreprises suggéraient que le règlement des différends en ligne soit une clause obligatoire, c'est-à-dire que les parties devraient y recourir au règlement en ligne. Les entreprises voulaient aussi obliger les consommateurs qui emploieraient un système de règlement des différends en ligne à payer une redevance. Des groupes de défense des consommateurs ont soutenu qu'il s'agissait uniquement d'une tentative de rendre les contestations juridiques encore plus coûteuses, longues et complexes, de façon à mettre les entreprises à l'abri des risques d'action collective et autres procédures. Certains représentants d'entreprises ont fait observer que sans processus clairs ni redevances raisonnables, les systèmes de règlement des différends seraient débordés de plaintes peu justifiées.

Plusieurs associations sans but lucratif ont créé des groupes de travail pour examiner ces questions. Aux États-Unis, le Groupe de travail du commerce électronique du Barreau, la Chambre de commerce internationale, le Better Business Bureau et plusieurs autres associations ont longuement examiné tous ces problèmes et bon nombre d'entre eux ont fini par publier des normes à l'intention des fournisseurs de services de règlement des différends en ligne, dans l'espoir qu'elles aideraient à trouver un compromis entre les intérêts des entreprises et ceux des consommateurs.

Un des moyens suggérés pour faire appliquer ces normes (tout en éduquant le public au sujet des avantages du règlement des différends en ligne) est la marque de confiance. Ces marques seraient des emblèmes affichés sur les sites des sociétés de

commerce en ligne ou des fournisseurs de services de règlement des différends en ligne, offrant un minimum de garanties. Dans le cas des sociétés de commerce en ligne, elles pourraient attester la possibilité de recourir à un service de règlement des différends en ligne en cas de problème. Dans le cas des fournisseurs de services de règlement des différends en ligne, elles attesteraient la qualité et l'équité du système. On a proposé que les entreprises paient une redevance pour employer ces marques afin d'encourager les consommateurs à recourir à elles, et que les recettes financeraient le fonctionnement des services de règlement des différends en ligne.

Plusieurs entreprises (notamment Verisign et TRUST-e) avaient déjà démontré la viabilité des systèmes de marques de confiance dans d'autres domaines. Quelques entreprises (SquareTrade) et quelques grandes associations sans but lucratif (BBBOnline) avaient mis en œuvre avec beaucoup de succès des programmes de marques de confiance dans le domaine du règlement des différends en ligne, finissant par vendre des dizaines de milliers de marques, ce qui a rapporté d'importantes recettes. Le règlement des différends en ligne était souvent intégré dans un ensemble de mesures de confiance, notamment la protection contre la fraude, la protection de la vie privée et l'information sur les transactions. Plusieurs marques de confiance ont obtenu un taux de pénétration remarquable sur certains créneaux (par exemple SquareTrade parmi les utilisateurs d'eBay).

La prolifération des fournisseurs de services de règlement des différends en ligne et des programmes de marques de confiance ont créé des problèmes car les consommateurs ne savaient plus très bien quels systèmes offraient quels services. Il était facile à des fournisseurs de services très probes de se perdre dans la multitude des autres fournisseurs dont certains avaient des incitations contestables et des processus déséquilibrés. En réaction à cette confusion, des organismes gouvernementaux et des organisations internationales ont fait plusieurs études approfondies. Ces études visaient souvent à recueillir des informations sur le financement des activités des différents fournisseurs de services, la façon dont ceux-ci choisissaient leurs experts et la manière dont ils remédiaient aux déséquilibres des pouvoirs et de l'information entre les parties aux différends qu'ils traitaient.

La plupart des activités récentes en matière d'autorégulation ont été menées en Europe. Certains gouvernements ont fourni des fonds de démarrage pour des projets de règlement de différends en ligne (ECODIR) et des centres de recherche (JRC en Italie, qui a lancé le débat sur la création d'une norme XML pour le règlement des différends en ligne). Des organismes officiels (la Chambre de commerce italienne) ont commencé à créer leurs propres plates-formes de règlement des différends en ligne. De grandes associations sans but lucratif ont expérimenté des systèmes de règlement des différends en ligne en coopération, comme le réseau mondial proposé par le Better Business Bureau, EuroChambres et la Fédération européenne de marketing direct (FEDMA). La Chambre de commerce internationale (CCI) a forgé un partenariat novateur avec Consumers International (CI) pour proposer une chambre de compensation mondiale pour les règlements concernant le commerce électronique. Seuls les fournisseurs de services de règlement des différends en ligne qui respectent les normes de qualité rigoureuses mises au point par la CCI et CI pourraient être saisis et ceux qui ne les respecteraient pas seraient radiés.

Il est probable qu'un des facteurs qui aura une influence sur les mesures de réglementation futures sera l'adoption du règlement des différends en ligne par des organismes publics. L'organisme public des États-Unis le plus sensible à la question, le Federation Mediation and Conciliation Service, emploie la technologie pour régler non pas des différends concernant le commerce électronique mais des différends concernant les relations de travail et pour la négociation de la réglementation. À terme, les sociétés de commerce électronique pourraient redevenir des innovateurs ayant une grande influence sur le développement du règlement des différends en ligne mais les applications les plus intéressantes au cours des prochaines années pourraient bien venir de l'initiative publique.

Le gouvernement électronique et le règlement des différends en ligne : des différends concernant les consommateurs aux différends publics faisant intervenir de nombreuses parties

Une des grandes fonctions des organismes publics consiste à régler les différends entre les citoyens et l'État ou entre des citoyens et d'autres citoyens. En outre, de nombreuses fonctions de

l'État, comme l'élaboration de règles, peuvent nécessiter la recherche de consensus, ce qui est un objectif très familier du règlement des différends. Ces dernières années, le règlement des différends en ligne a concerné surtout le secteur privé, mais la multiplication des initiatives de gouvernement et de démocratie en ligne a attiré l'attention sur l'utilité du règlement des différends en ligne dans ce domaine. La technologie étant employée pour améliorer l'efficacité de l'action publique et les citoyens utilisant l'Internet pour faire connaître leur position au gouvernement, l'expérience acquise en matière de règlement des différends en ligne devient très pertinente.

Ces dernières années, les activités publiques de règlement des différends en ligne ont été concentrées dans deux domaines. Au début, les gouvernements voulaient surtout aider les consommateurs qui rencontraient des problèmes dans les transactions en ligne transfrontières. Ils ont organisé plusieurs conférences entre 1999 et 2003 pour examiner le rôle qu'ils devaient jouer dans ce domaine¹⁷. Plus récemment, divers gouvernements et organismes officiels ont examiné comment on pourrait intégrer le règlement des différends en ligne dans les activités gouvernementales en ligne et hors ligne.

La plupart des différends liés au commerce électronique sont assez simples dans la mesure où ils concernent seulement deux parties et un ensemble limité d'enjeux. Des problèmes similaires réapparaissent sans cesse, qu'il s'agisse des paiements, des conditions contractuelles ou de problèmes de livraison. Les différends traités par des organismes publics peuvent être très simples ou relativement complexes. De plus en plus, les outils de règlement en ligne peuvent être employés pour régler des différends complexes avec de nombreuses parties et de nombreux enjeux.

Le règlement des différends en ligne peut être très utile lorsqu'il y a plusieurs parties. La technologie aide à gérer les flux d'information et facilite la diffusion des annonces, la révision des propositions et le suivi des versions successives des documents. Des outils comme les applications de discussion structurées et les logiciels de présentation en ligne permettent de rationaliser de nombreuses activités.

Souvent, la complexité des processus de règlement des différends augmente de façon exponentielle avec le nombre de parties. Le règlement

de différends faisant intervenir de nombreuses parties demande beaucoup de travail car il faut que toutes les parties aient l'impression d'être entendues. En conséquence, ces processus sont souvent beaucoup plus complexes que le règlement de différends où il n'y a que deux ou trois parties. Les systèmes de règlement neutres peuvent être plus utiles dans les grandes affaires publiques lorsqu'il faut gérer de nombreux circuits de communication.

Dans les différends où il y a de nombreuses parties, on a tout intérêt à employer un mécanisme extrajudiciaire. Les tribunaux peuvent être utiles lorsqu'il faut déterminer qui a raison et qui a tort, mais ils ne sont pas très efficaces pour régler des différends dans lesquels il peut y avoir des dizaines de parties. Le règlement en ligne est alors beaucoup plus efficace, car les médiateurs peuvent convoquer et animer des réunions et chercher à forger un consensus plutôt qu'à trouver des coupables.

Dans les processus où il y a de nombreuses parties, les médiateurs consacrent beaucoup de leur temps à réunir les parties, à rédiger et à réviser des documents pour obtenir leur appui et à assurer la communication. Les délibérations sont souvent très techniques, exigeant une analyse complexe et des recherches approfondies. De nombreuses organisations de règlement extrajudiciaire des différends ont obtenu des résultats remarquables au cours des trois dernières décennies et le règlement en ligne peut encore améliorer les processus. Les processus publics de règlement des différends peuvent être beaucoup améliorés avec le règlement en ligne. Les mécanismes en ligne peuvent faciliter de nombreuses tâches, notamment des tâches administratives telles que la distribution d'ordres du jour et de versions révisées des documents, l'organisation de réunions et le suivi des coordonnées de participants. La coordination du processus peut absorber énormément de temps, en plus du travail qu'il faut faire pour régler le différend lui-même. Les technologies en ligne peuvent aider à rationaliser ces tâches, ce qui permet aux médiateurs de se concentrer sur les questions de fond.

Dans de nombreux processus de règlement des différends faisant intervenir plusieurs parties, le but est de produire un document que toutes les parties seront disposées à appuyer. La rédaction et la révision de ces documents sont souvent des opérations très complexes, qui exigent une synthèse de milliers d'observations formulées par

de nombreux participants. Le simple suivi des modifications suggérées, sans parler de leur intégration dans un ensemble cohérent, peut être une tâche très complexe. La technologie en ligne peut faciliter l'organisation de ce processus, permettant aux parties de progresser sans devoir faire appel aux animateurs pour distribuer chaque changement de libellé à tous les intéressés. Comme le processus de délibération lui-même est fondé sur un texte, il est plus facile de le traduire en un document qui sera susceptible de donner satisfaction à tous les participants.

Le règlement des différends en ligne permet en outre aux parties de faire des progrès entre les réunions, ce qui réduit le nombre de réunions nécessaires. Au début des réunions face à face, on doit passer beaucoup de temps à rappeler aux participants la position de chacun lors de la précédente réunion et à informer ceux qui étaient absents. Comme le processus de règlement des différends en ligne est beaucoup plus continu, le flux de la discussion ne s'interrompt jamais long-temps. En outre, comme les débats sont automatiquement archivés, s'il faut rappeler à un participant ce qui a été déjà dit, il est facile de lui donner accès à l'information. Les participants qui doivent manquer une réunion peuvent consulter l'archive en ligne.

Le règlement des différends en ligne peut aussi faciliter l'évaluation du consensus. Un des problèmes que posent souvent les différends faisant intervenir de nombreuses parties est que la communication entre l'animateur et les participants est publique. Dans une grande réunion, il est très difficile au médiateur de s'entretenir en tête-à-tête avec un participant, car il faut que l'ensemble du groupe aille de l'avant. Si le médiateur veut déterminer où en est le groupe en ce qui concerne un point donné, les outils en ligne permettent de consulter beaucoup plus facilement les participants, d'échanger de grandes quantités d'information et de réviser les documents conjointement. La possibilité de créer des sous-sections dans une salle de réunion virtuelle permet de répartir le travail en groupes et en tables rondes. Ces tables rondes peuvent se dérouler parallèlement au débat collectif, si bien que les membres des groupes de travail peuvent participer à l'ensemble du débat tout en continuant de travailler en petits groupes. En outre, l'animateur a accès à toutes les conversations électroniques qui se déroulent simultanément.

La communication en ligne peut aussi permettre à des personnes normalement exclues

des délibérations face à face d'y participer. Souvent, les discussions sont dominées par une poignée de participants tandis que les autres, parfois la majorité, restent silencieux. Certaines personnes n'ont aucune difficulté à s'exprimer en public alors que d'autres sont plus réticentes. La communication en ligne permet souvent à un large éventail de participants de s'exprimer et aide les participants qui ne s'exprimeraient pas beaucoup dans une réunion face à face. Cela peut enrichir le processus pour tous les intéressés et fournir à l'animateur des renseignements importants.

E. Les problèmes de la mise en œuvre du règlement des différends en ligne dans les pays en développement

Afin d'évaluer l'impact du règlement des différends en ligne dans les pays en développement, le Secrétariat de la CNUCED a distribué à 46 organisations un questionnaire (voir le graphique 7.1 pour la liste des fournisseurs de services de règlement de différends en ligne établie en mars 2003) proposant des services de règlement des différends en ligne dans le monde entier. Il a reçu 24 réponses, tous les principaux fournisseurs de services ayant répondu. Cette enquête a confirmé les points suivants :

- Dans les pays en développement, le marché des services de règlement des différends en ligne est embryonnaire ou inexistant. La grande majorité des fournisseurs sont situés aux États-Unis et en Europe.
- La sensibilisation, la formation informatique et l'éducation sont indispensables pour une diffusion généralisée et efficace de nouvelles technologies telles que le règlement des différends en ligne. Les principales stratégies de promotion du règlement des différends en ligne dans les pays en développement sont la mise en place d'un cadre juridique approprié facilitant le règlement extrajudiciaire et la promotion de marques de confiance, de codes de conduite et de directives par les entreprises de commerce électronique.
- La médiation, la conciliation et la négociation sont les mécanismes de règlement des différends en ligne les plus populaires. L'arbitrage est plus couramment employé dans le règlement extrajudiciaire hors ligne que dans le règlement en ligne.

- La majorité des fournisseurs de services de règlement des différends en ligne (56 pour cent de ceux qui ont répondu au questionnaire) offrent à la fois des services en ligne et des services hors ligne, ce qui montre que les fournisseurs traditionnels de services de règlement extrajudiciaire ont commencé à offrir des services en ligne pour compléter ces mécanismes traditionnels. Les autres ne fournissent que des services en ligne.
- Le règlement des différends en ligne n'est pas encore très employé, mais la plupart des fournisseurs offrent leurs services aux pays en développement.

Pour que le règlement des différends en ligne puisse être efficace dans les pays en développement, il faut surmonter des problèmes techniques et juridiques.

1. Infrastructure technologique

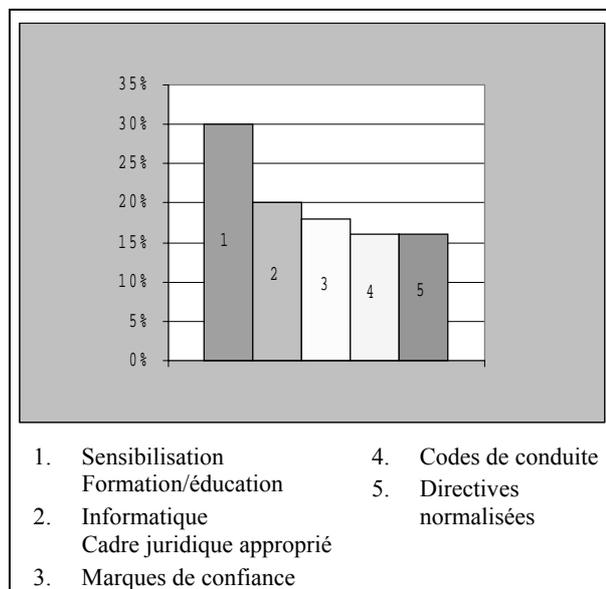
Par sa nature même, le règlement des différends en ligne dépend de l'infrastructure technologique. Sans accès à des ordinateurs et à l'Internet, il est impossible de l'employer.

Il est inévitable que le règlement des différends en ligne intéresse plus les utilisateurs ayant une expérience des TIC. Il n'est pas étonnant que les utilisateurs d'eBay y aient recours car ils ont tous accès à l'Internet et une certaine expérience de son utilisation. Une enquête récente sur les vendeurs employant eBay dans les pays en développement (voir tableau 7.3) a montré qu'il y a des utilisateurs dans presque tous les pays en développement. Ils ont déjà des possibilités de règlement des différends en ligne et, à mesure que

le nombre de transactions augmentera, on peut s'attendre à ce que le recours au règlement des différends en ligne se développe.

GRAPHIQUE 7.5

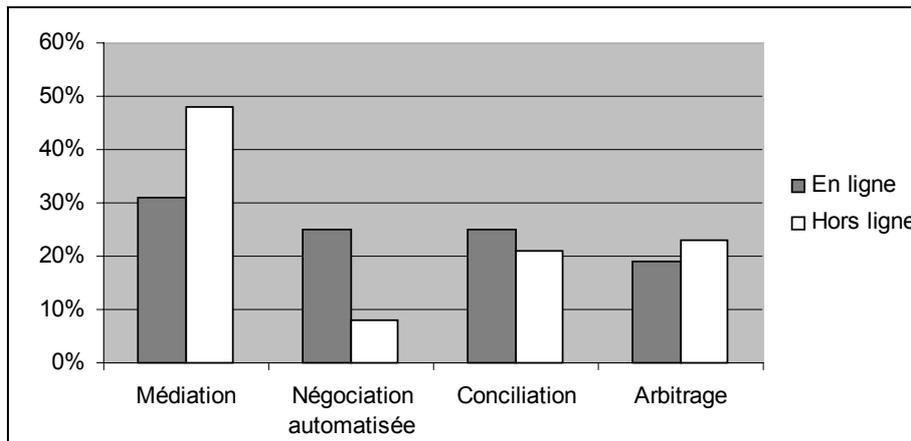
Moyens de promouvoir le règlement des différends en ligne



Source : Questionnaire de la CNUCED.

Les initiatives des pouvoirs publics qui accélèrent l'accès des citoyens à l'Internet, comme les projets de gouvernement électronique, facilitent aussi l'accès aux services de règlement des différends en ligne. Il se peut qu'il soit nécessaire de mettre au point des plates-formes et applications adaptées à la situation des pays en développement, mais le plus souvent ce qui a été mis au point et éprouvé ailleurs peut être importé et adapté.

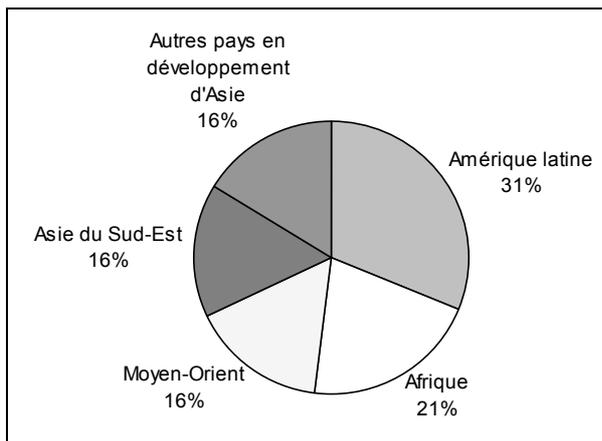
GRAPHIQUE 7.6
Services en ligne et hors ligne



Source : Questionnaire de la CNUCED.

GRAPHIQUE 7.7

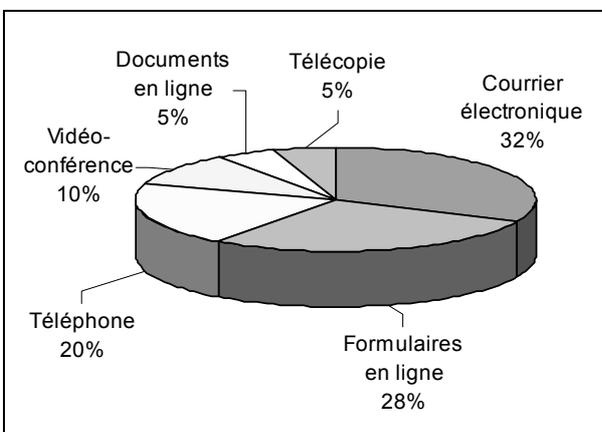
Régions en développement où des services de règlement des différends en ligne sont offerts



Source : Questionnaire de la CNUCED.

GRAPHIQUE 7.8

Outils de règlement des différends en ligne



Source : Questionnaire de la CNUCED

2. Les problèmes juridiques

L'incertitude concernant le cadre juridique qui régit le commerce électronique peut retenir les consommateurs d'acheter des produits ou des services sur l'Internet et les entreprises d'en offrir. Comme le règlement des différends en ligne se fait avant tout dans le cyberspace, la protection des données et la sécurité sont souvent les premières préoccupations des utilisateurs. Actuellement, de nombreux pays en développement n'ont pas les instruments juridiques (lois régissant le commerce électronique, la protection des données et les signatures électroniques) nécessaires pour offrir une sécurité suffisante. L'absence d'un cadre juridique approprié et le manque de confiance du public envers les transactions électroniques qui en résulte limitent l'emploi commercial de l'Internet dans les pays en développement.

De nombreux pays en développement ont compris que sans une législation appropriée ils risquent d'être exclus de l'économie en ligne. Ils ont constaté que les lacunes de la réglementation liée à la mise en œuvre des nouvelles technologies qui permettent de conclure des contrats électroniques, de stocker des données et des documents sous forme électronique, de traiter rapidement l'information, etc. peuvent avoir des répercussions hors ligne. La mise en place d'un cadre juridique propice au commerce électronique est donc une des conditions préalables du développement du commerce électronique en général et du règlement des différends en ligne en particulier. Outre les instruments juridiques de base reconnaissant la validité des messages électroniques et garantissant

ENCADRÉ 7.1

Principales difficultés rencontrées par les pays en développement pour la mise en œuvre du règlement des différends en ligne

Il est souvent trop tôt pour offrir des services de règlement des différends en ligne dans les pays en développement.

Il est peu probable que la population des pays en développement emploiera le règlement des différends en ligne sauf si elle y est clairement incitée par la nature du différend. Pour cela, il faudra que soient réunies les conditions suivantes :

Le fournisseur doit offrir un lien et accepter de participer au processus en cas de problème; ou

Le gouvernement doit imposer l'emploi de ces processus.

L'appui des pouvoirs publics et l'utilisation par les pouvoirs publics sont indispensables pour susciter la confiance envers le règlement des différends en ligne.

Le coût du règlement des différends en ligne est un facteur très important.

Pour promouvoir le règlement des différends en ligne dans les pays en développement, il faut collaborer avec des fournisseurs expérimentés.

Le principal problème est d'élaborer un plan d'entreprise viable à long terme.

Les gens n'emploient pas en ligne ce qu'ils n'emploient pas hors ligne; les services de règlement des différends en ligne ne peuvent pas intéresser ceux qui ne s'intéressent pas aux mécanismes traditionnels de règlement extrajudiciaire.

La promotion du règlement des différends en ligne sera plus coûteuse que la technologie elle-même.

Dans de nombreux pays en développement, les hommes d'affaires et les avocats de plus de 50 ans n'emploient pas d'ordinateurs et ne parlent pas l'anglais, si bien qu'il leur est très difficile de recourir au règlement des différends en ligne. Il faut assurer une formation permanente des cadres de plus de 50 ans.

Source : Questionnaire de la CNUCED.

l'égalité de traitement des utilisateurs de documents informatiques, il importe que les gouvernements des pays en développement adoptent des lois pour créer la confiance, par exemple pour régir les signatures électroniques.

L'encadré 7.2 décrit la façon dont Singapour s'y est prise pour créer des programmes de règlement des différends en ligne.

F. Conclusions

Le développement du commerce électronique et de l'entreprise électronique est un objectif de presque tous les gouvernements. Comme le règlement des différends en ligne peut contribuer à créer la confiance, il est particulièrement nécessaire lorsque de nouvelles relations sont formées et que les institutions de règlement judiciaire sont lacunaires ou inefficaces. Les transactions internationales portant sur des grands montants prévoient

toujours des mécanismes d'arbitrage. Le règlement des différends en ligne offre de nouvelles possibilités pour les transactions de moindre valeur.

Le développement du règlement des différends en ligne est étroitement lié à deux évolutions : la mise en place de réseaux électro-niques puissants et l'acceptation générale de mécanismes extrajudiciaires de règlement des différends. Le cyberspace est un espace à la fois d'expérimentation et de concurrence. Il n'est pas et ne sera probablement jamais un espace harmonieux, mais il se caractérise par une évolution rapide et, déjà aujourd'hui, par des accomplissements remarquables. Pour créer des systèmes de règlement des différends en ligne efficaces, il faudra faire preuve d'une grande créativité, et plus le cyberspace devient grand et actif, plus il est probable que la demande de tels services augmentera. Même si les entrepreneurs veulent faire des affaires plutôt qu'en discuter, dans le monde des affaires on ne peut pas éviter les différends. Dans

ENCADRÉ 7.2

Étude de cas : Singapour

Singapour offre aux intéressés un système appelé E@dr. C'est un processus de règlement des différends électronique offert par les tribunaux subalternes en partenariat avec le Ministère de la justice, le Centre de médiation, le Centre d'arbitrage international, l'Office de promotion du commerce extérieur et l'Office du développement économique. Il est conçu pour les différends résultant directement ou indirectement de transactions de commerce électronique (vente de biens et de services, droits de propriété intellectuelle et noms de domaines). Il est accessible à toute personne ayant une adresse électronique et n'exige pas le recours à un avocat.

Singapour a aussi lancé un programme appelé Electronic Court Dispute Resolution International (ECDRI) pour aider les parties à régler des différends transfrontières. Il s'agit d'une conférence volontaire de règlement électronique des différends gérée par un magistrat de tribunal subalterne à la demande des parties. Il est employé pour des différends complexes concernant le commerce électronique, la propriété intellectuelle, la banque et l'assurance. Les tribunaux ne demandent pas aux parties de redevance additionnelle pour y participer. Après avoir demandé à employer le système, les parties communiquent les documents pertinents au magistrat. Celui-ci peut demander l'aide d'un magistrat étranger à la demande des parties ou s'il le juge opportun. Le magistrat étranger est choisi sur une liste de magistrats d'Australie, d'Europe et des États-Unis. S'il y a lieu, le magistrat singapourien demande des renseignements additionnels aux parties. Ensuite, les deux magistrats communiquent par courrier électronique ou par vidéo-conférence et font connaître leur avis aux parties. Ce système de co-médiation permet d'obtenir un point de vue étranger sur les différends transfrontières.

l'environnement en ligne, perdre du temps c'est souvent perdre des occasions, et les personnes qui font du commerce électronique veulent régler les problèmes le plus vite possible.

Le cyberspace est de plus en plus un espace qui offre aux utilisateurs non seulement de l'information mais aussi des processus. Cela n'est pas étonnant, car les processus sont des ensembles d'échanges d'information, ce qui saute aux yeux lorsqu'on regarde un site d'enchères, un magasin ou un casino en ligne. Le développement du règlement des différends en ligne montre que le cyberspace arrive à maturation et que l'être humain est capable de créer un ensemble d'institutions civiques qui complètent les sites commerciaux. C'est par l'interaction des institutions civiques et commerciales, qui est une des manifestations du règlement des différends en ligne, qu'on trouvera les possibilités de créer et de renforcer la confiance envers l'environnement en ligne.

L'utilité du règlement des différends en ligne ne se mesure pas seulement par le nombre de différends effectivement réglés. Le fait qu'une plate-forme de commerce électronique admette qu'il peut y avoir des différends et la création de processus aisément accessibles pour les régler font partie des facteurs de confiance que les utilisateurs prennent en considération avant de décider d'emplo-

yer un site. La commodité et le coût peuvent attirer des utilisateurs sur un site, mais leur évaluation du degré de confiance et de risque déterminera s'ils sont disposés à conclure une transaction.

Les premières plates-formes de commerce en ligne partaient du principe que les utilisateurs n'exigeraient pas grand-chose d'autre que plus de commodité et des coûts moins élevés. Aujourd'hui, il est évident que la disponibilité d'un mécanisme de règlement des différends en ligne est un des facteurs pris en considération pour déterminer les risques liés à l'emploi d'une nouvelle plate-forme électronique. Cela est particulièrement important lorsque l'identité ou le domicile du vendeur sont mal connus ou lorsque les articles vendus ne portent pas une marque réputée. Les pays qui souhaitent promouvoir le commerce électronique doivent prêter une attention particulière au règlement des différends.

Le règlement en ligne est encore embryonnaire ou inexistant dans la majorité des pays en développement, mais il peut offrir des mécanismes équitables et peu coûteux pour les différends liés à des transactions en ligne. Les pays en développement qui souhaitent promouvoir et faciliter le règlement des différends en ligne en tant que solution extrajudiciaires devraient examiner les recommandations suivantes :

TABLEAU 7.3

Nombre d'articles offerts à la vente sur l'eBay (par pays)

<i>Afrique</i>		<i>Asie</i>		<i>Amérique du Nord, Amérique centrale et Caraïbes</i>	
Algérie	17	Afghanistan	70	Antigua et Barbuda	3
Angola	3	Bahrain	3	Bahamas	163
Bénin	3	Bangladesh	74	Barbade	41
Botswana	23	Bhutan	27	Belize	11
Burundi	4	Brunei Darussalam	4	Costa Rica	98
Cameroun	2	Cambodge	4	Dominique	3
Cap Vert	7	Chine	15 417	République dominicaine	33
Rép. Centre Africaine	78	Inde	2 667	El Salvador	28
Djibouti	43	Indonésie	508	Grenade	29
Égypte	1 226	Jordanie	240	Guatemala	11
Gambie	23	Koweït	1 019	Haïti	17
Ghana	69	Rép. Démocratique populaire de Lao	61	Honduras	37
Kenya	57	Liban	3	Jamaïque	86
Madagascar	19	Malaisie	427	Mexico	2 696
Malawi	42	Maldives	5 034	Panama	54
Maurice	13	Mongolie	59	Saint Kitts et Nevis	1
Maroc	15	Myanmar	23	Saint Vincent et Grenadines	11
Namibie	8	Népal	7	Trinidad et Tobago	13
Nigeria	4	Oman	92		
Sénégal	4	Pakistan	15	Amérique du Sud	
Seychelles	4	Philippines	49	Argentine	9 114
Swaziland	20	Qatar	2 016	Bolivia	72
Ouganda	6	République de Corée	23	Brésil	6 154
République Unie de Tanzanie	1	Arabie saoudite	47	Chili	639
Zimbabwe	23	Singapour	12 809	Colombie	59
		Sri Lanka	61	Équateur	188
		Rép. arabe de Syrie	304	Guyana	3
		Province chinoise de Taiwan	101 686	Paraguay	26
		Thaïlande	15 329	Pérou	419
		Émirats arabes unis	110	Uruguay	917
		Vietnam	132	Venezuela	179

Note : Les données figurant dans ce tableau ont été obtenues au moyen de l'outil de recherche d'eBay. Comme certains vendeurs saisissent un nom de pays incorrect, les chiffres correspondant à certains pays sont plus élevés que la réalité. Ce tableau doit donc être considéré plus comme une indication du niveau d'activité dans chaque pays que comme un ensemble de statistiques exactes.

- Sensibiliser et éduquer les vendeurs et les consommateurs au sujet de l'impact et de l'importance du règlement extrajudiciaire et du règlement en ligne des différends commerciaux. Des programmes d'éducation visant à faire connaître les mécanismes de règlement extrajudiciaire dans les pays en développement pourraient apporter une contribution essentielle à l'essor du règlement des différends en ligne.
- Faire en sorte que la législation reconnaisse la validité des transactions électroniques.
- Faire en sorte que la législation facilite le recours à des mécanismes de règlement des différends extrajudiciaire.
- Adhérer à la Convention de New York de 1958 sur la reconnaissance et l'exécution des sentences arbitrales étrangères¹⁸, qui permet de faire exécuter les sentences arbitrales étrangères.
- Promouvoir l'adhésion volontaire des entreprises électroniques à des programmes de marques de confiance. (Il est généralement admis que les services de règlement extrajudiciaire et de règlement en ligne offerts en association avec un programme de marque de confiance sont plus efficaces, car la menace d'expulsion du programme et de publicité négative pour le site incite le fournisseur à respecter les normes.)
- Prêter suffisamment d'attention aux différences culturelles et linguistiques dans l'offre de services de règlement des différends en ligne.

NOTES

1. Cette Convention a été signée par plus de 130 pays. Pour le texte intégral et l'état des signatures, voir www.uncitral.org/en-index.htm.
2. On trouvera une analyse de ces questions dans Hill (1998).
3. Dans une affaire concernant l'achat d'un ordinateur et de logiciels, le contrat stipulait un arbitrage devant le tribunal arbitral de la Chambre de commerce internationale (CCI). Pour traiter la question, la CCI exigeait une avance de 4 000 dollars, dont 2 000 non remboursables. La Cour d'appel de New York a considéré que cette clause d'arbitrage n'était pas valable et a renvoyé l'affaire à un tribunal inférieur pour inciter les parties à trouver une procédure d'arbitrage appropriée pour les différends portant sur de petits montants. Voir *Brower v. Gateway Inc.*
4. Pour plus de précisions sur la netiquette, voir Shea (1997).
5. Voir par exemple Dibble (1993).
6. Voir Everett-Church (1999).
7. Voir <http://www.vmag.org/>.
8. Voir mantle.sbs.umass.edu/vmag/disres.htm.
9. Voir Center for Information Technology and Dispute Resolution, Online Ombuds Narrative I: The Web Site Developer and the Newspaper (www.ombuds.org/narrative1.html).
10. Voir www.umass.edu/dispute.
11. Voir Katsh, Rifkin and Gaitenby (2000).
12. Voir www.uspto.gov.
13. Pour une analyse critique de l'UDRP, voir CNUCED (2002).
14. Voir www.smartsettle.com.
15. Voir www.butlermediation.com.
16. Voir www.ftc.gov/bcp/altdisresolution.
17. Voir www.ftc.gov/bcp/icpw/index.htm; www.ftc.gov/bcp/altdisresolution/index.htm; www.oecd.org/dsti/sti/it/secur/act/online_trust/hague-adr-report.pdf, www.gbde.org; www.law.washington.edu/aba-eadr/documentation/docs/FinalReport102802.doc; et www.unece.org.
18. Pour le texte intégral et l'état des ratifications, voir www.uncitral.org/en-index.htm.

BIBLIOGRAPHIE

- ADRonline Monthly
www.ombuds.org/center/index.html
- American Bar Association Task Force on Electronic Commerce and Alternative Dispute Resolution (2002).
Addressing Disputes in Electronic Commerce.
www.law.washington.edu/ABA-eADR/home.html
- Barker T (2003). Information technology and the evolution of multi-party dispute resolution processes.
www.ombuds.org/cyberweek2003/library/Todd_Barker_Evolution.htm
- Birke R and Teitz LE (2002). Mediation in 2001: The path that brought America to uniform laws and mediation in cyberspace. *American Journal of Comparative Law* 50: 181.
- Bordone RC (1998). Electronic online dispute resolution: A systems approach – potential, problems and a proposal. *Harvard Negotiation Law Review* 3: 175–211.
cyber.law.harvard.edu/property00/jurisdiction/bordoneedit.html
- Center for Information Technology and Dispute Resolution, University of Massachusetts (1999). Five eBay mediation transcripts. April.
www.disputes.Internet/cyberweek2000/ebay/ebayintro.htm
- Consumers International (2000). Disputes in Cyberspace Report (Executive Summary). December.
www.consumersinternational.org/campaigns/electronic/sumadr-final.html
- CPR Business-to-Business E-Commerce Initiative
www.cpradr.org/ecommerce.htm
- Davis BG (2002). Building the seamless dispute resolution web: A status report on the American Bar Association Task Force on E-Commerce and Alternative Dispute Resolution. *Texas Wesleyan Law Review* 8: 529.
- DeStephen D and Helie J. Online dispute resolution: Implications for the ADR profession.
mediate.com/articles/helie1.cfm
- Devack M (2002). Intellectual property as an investment: A look at how ADR relates to the European Union's proposal for electronic commerce in the single market. *Cardozo Online Journal of Conflict Resolution* 2: 57.
www.cardozo.yu.edu
- Dibble J (1993). A rape in cyberspace.
www.juliandibbell.com/texts/bungle.html
- European Commission (1998). Recommendation 98/257/EC. Principles Applicable to the Bodies Responsible for Out-of-Court Settlement of Consumer Disputes.
http://europa.eu.int/comm/consumers/index_en.htm
- European Commission (2000). Out-of-court dispute settlement systems for e-commerce. A report on a workshop held in Brussels on 21 March.
www.odrnews.com/links.htm
- Everett-Church R (1999). The spam that started it all. *Wired News*, April 13.
www.wired.com/news/politics/0,1283,19098,00.html
- Ewing GP (2002). Technology and Legal Practice Symposium issue: Using the Internet as a resource for alternative dispute resolution and online dispute resolution. *Syracuse Law Review* 52: 1217.
- Exon SN (2002). The Internet meets Obi-Wan Kenobi in the court of next resort. *Boston University Journal of Science and Technology Law* 8: 1.
- Federal Trade Commission (2000). Summary of June 2000 public workshop hosted by the US Department of Commerce and the US Federal Trade Commission, "Alternative Dispute Resolution for Consumer Transactions in a Borderless Online Marketplace." November.
www.ftc.gov/bcp/menu-internet.htm

- Femenia N (2000). ODR and the Global Management of Customers' Complaints: How Could ODR Techniques Be Responsive to Different Social and Cultural Environments?
www.oecd.org
- Ganeles CM (2002). Cybermediation: A new twist on an old concept. *Albany Law Journal of Science and Technology* 12: 715.
- Gibbons LJ, Kennedy RM and Gibbs JM (2002). Cyber-mediation: Computer-mediated communications medium massaging the message. *New Mexico Law Review* 32: 27.
- Goldsmith J and Lessig L (1996). Grounding the virtual magistrate. Paper presented at the NCAIR Conference on Online Dispute Resolution, Washington, DC, May.
<http://mantle.sbs.umass.edu/vmag/groundvm.htm>
- Granat RS (1996). Creating an environment for mediating disputes on the Internet.
<http://mantle.sbs.umass.edu/vmag/granat.htm>
- Hague Conference on Private International Law (2000). Report of the Geneva Roundtable on Electronic Commerce and Private International Law, September 1999.
www.hcch.net
- Hang LQ (2001). Online dispute resolution systems: The future of cyberspace law. *Santa Clara Law Review* 41: 837.
- Hill R (1998). On-line arbitration: Issues and solutions. *Arbitration International* December.
www.umass.edu/dispute/hill.htm
- Hornle J (2002). Online dispute resolution in business to consumer e-commerce transactions. *The Journal of Information, Law and Technology* 2.
elj.warwick.ac.uk
- International Chamber of Commerce (2000). Out-of-Court Settlement of Disputes Concerning E-Commerce Consumer Transactions: An Inventory of Current Approaches. September.
www.iccwbo.org
- Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN) (2002). Uniform Domain-Name Dispute-Resolution Policy.
www.icann.org/udrp
- Johnson DR (1994). Dispute resolution in cyberspace.
www.eff.org/pub/Legal/Arbitration/online_dispute_resolution_johnson.article
- Katsh E (1989). Introduction to The Electronic Media and the Transformation of Law. New York, Oxford University Press.
www.umass.edu/legal/katsh/em_intr1.html
- Katsh E (1989). Introduction to Law in a Digital World. New York, Oxford University Press.
www.ombuds.org/dwintro.html
- Katsh E (1996). Dispute resolution in cyberspace. *Connecticut Law Review* 28: 953–80.
www.umass.edu/legal/articles/uconn.html
- Katsh E (1996). The online ombuds office: Adapting dispute resolution to cyberspace. Paper presented at the NCAIR Conference on Online Dispute Resolution, Washington, DC, May.
mantle.sbs.umass.edu/vmag/katsh.htm
- Katsh E (2000). Online dispute resolution. In: Aresty J and Silkenat J, eds. *Guide to International Business Negotiations*. Chicago, American Bar Association.
- Katsh E (2001). Online dispute resolution: Some lessons from the e-commerce revolution. *Northern Kentucky Law Review* 28: 810.
- Katsh E and Rifkin J (2001). *Online Dispute Resolution: Resolving Conflicts in Cyberspace*. San Francisco, Jossey-Bass.
- Katsh E, Rifkin J and Gaitenby A (2000). Ecommerce, e-disputes, and e-dispute resolution: In the shadow of “eBay law”. *Ohio State Journal of Dispute Resolution* 15: 705–34.
www.umass.edu/cyber/katsh.pdf
- Kesan JP and Shah RC (2001). Fool us once shame on you – fool us twice shame on us: What we can learn from the privatizations of the Internet backbone network and the domain name system. *Washington University Law Quarterly* 79: 89. papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=260834
- Kessedjian C and Cahn S (1998). Dispute resolution on-line. *The International Lawyer* 32: 977.

- Krause W (2001). Do you want to step outside? An overview of online alternative dispute resolution. *John Marshall Journal of Computer and Information Law* 19: 457.
- Lisco CC (2003). Case study in online mediation: Resolution across borders. www.ombuds.org/cyberweek2003/library/lisco_ecommerce_article.doc
- Manevy I (2002). Online dispute resolution: What future? www.ombuds.org/cyberweek2002/manevy_odr01.pdf
- Martin MS (2002). Keep it online: The Hague Convention and the need for online alternative dispute resolution in international business-to-consumer e-commerce. *Boston University International Law Journal* 20 : 125.
- Melamed JC (2000). Mediating on the Internet today and tomorrow. *Pepperdine Dispute Resolution Law Journal* 1: 11.
- Mnookin JL (1996). Virtual(ly) law: The emergence of law in LambdaMOO. *Journal of Computer-Mediated Communication* 2. www.ascusc.org/jcmc/vol2/issue1/lambda.html
- Morris M, Nadler J, Kurtzberg T and Thompson L (2002). Schmooze or lose: Social friction and lubrication in e-mail negotiation. *Group Dynamics* 6: 89. <http://basic.fluid.cs.cmu.edu/articles/morris02-SchmoozeLose-EmailAndNegotiation.pdf>
- Mudd C (1995). Cybercourt: A virtual resolution of differences or an alternative proposal for law and order in cyberspace. www.mudd.org/professional/articlesclm/cybercourt.htm
- Mueller M (2000). Rough justice: An analysis of ICANN's Uniform Dispute Resolution policy. dcc.syr.edu/roughjustice.htm
- Nadler J (2001). Electronically mediated dispute resolution and e-commerce. *Negotiation Journal* 17: 333–47.
- Obuljen S (2001). Arbitration and new technologies: Arbitration and the UNCITRAL Model Law on Electronic Commerce. *Croatian Arbitration Yearbook* 8: 45.
- Olmstead W (1996). Electronic dispute resolution at the NRC. Paper presented at the NCAIR Conference on Online Dispute Resolution, Washington, DC, May. <http://mantle.sbs.umass.edu/vmag/olmst.htm>
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2001). *Building Trust in the Online Environment: Business-to-Consumer Dispute Resolution*. Paris, OECD. www.oecd.org
- Perritt H (1996). Electronic dispute resolution: An NCAIR conference. Paper presented at the NCAIR Conference on Online Dispute Resolution, Washington, DC, May. <http://mantle.sbs.umass.edu/vmag/perritt.htm>
- Philippe M (2002). Where is everyone going with online dispute resolution (ODR)? www.ombuds.org/cyberweek2002/library.html
- Ponte LM (2001). Throwing bad money after bad: Can online dispute resolution (ODR) really deliver the goods for the unhappy Internet shopper? *Tulane Journal of Technology and Intellectual Property* 3: 55.
- Ponte LM (2002). Boosting consumer confidence in e-business: Recommendations for establishing fair and effective dispute resolution programs for B2C online transactions. *Albany Law Journal of Science and Technology* 12: 441.
- Ponte LM (2002). Broadening traditional ADR notions of disclosure: Special considerations for posting conflict resolution policies and programs on e-business Web sites. *Ohio State Journal on Dispute Resolution* 17: 321.
- Ponte LM (2002). The Michigan Cyber Court: A bold experiment in the development of the first public virtual courthouse. *North Carolina Journal of Law and Technology* 4: 51.
- Post D (1996). Engineering a virtual magistrate system. Paper presented at the NCAIR Conference on Online Dispute Resolution, Washington, DC, May. mantle.sbs.umass.edu/vmag/dgp2.htm
- Rabinovich-Einy O (2002). Going public: Diminishing privacy in dispute resolution in the Internet age. *Virginia Journal of Law and Technology* 7: 4. www.vjolt.Internet/vol7/issue2/v7i2_a04-Rabinovitch-Einy.pdf
- Rule C (2000). New mediator capabilities in online dispute resolution. www.mediate.com/articles/rule.cfm

- Rule C (2002). *Online Dispute Resolution for Business: B2B, Ecommerce, Consumer, Employment, Insurance, and Other Commercial Conflicts*. San Francisco, Jossey-Bass.
- Sander F and Goldberg S (1994). Fitting the forum to the fuss: A user-friendly guide to selecting an ADR procedure. *Negotiation Journal* 10: 49.
- Schneider ME and Kuner C (2001). Dispute resolution in international electronic commerce. www.disputes.Internet/cyberweek2001/interElecCommerce.htm
- Schultz T, Kaufmann-Kohler G, Langer D, Bon V, Boudaoud K and Harms J (2002). Electronic communication issues related to online dispute resolution systems. www2002.org/CDROM/alternate/676/
- SchWeber C (1994). The use of technology in conflict resolution. October. www.batnet.com/oikoumene/arbtadr.html
- Solovay N and Reed CK (2003). *The Internet and Dispute Resolution: Untangling the Web*. New York, Law Journal Press.
- Sorkin DE (2001). Payment methods for consumer-to-consumer online transactions. *Akron Law Review* 35: 1.
- Stewart K and Matthews J (2002). Online arbitration of cross-border, business to consumer disputes. *University of Miami Law Review* 56: 1111.
- Teitz LE (2001). Providing legal services for the middle class in cyberspace: The promise and challenge of on-line dispute resolution. *Fordham Law Review* 70: 985.
- Thiessen E (2000). Beyond win-win in cyberspace. *Ohio State Journal of Dispute Resolution* 15 (3): 643. www.smartsettle.com/more/beyond/BeyondWinWin.html
- Thornburg EG (2002). Fast, cheap, and out of control: Lessons from the ICANN dispute resolution process. *Computer Law Review and Technology Journal* 6: 89.
- Thornburg EG (2000). Going private: Technology, due process, and Internet dispute resolution. *UC Davis Law Review* 34: 151.
- Turner RI (2000). Alternative dispute resolution in cyberspace: There is more on the line than just getting 'online'. *ILSA Journal of International and Comparative Law* 7: 133.
- UNCTAD (2002). *Electronic Commerce and Development Report 2002*. United Nations publication, New York and Geneva. www.unctad.org/ecommerce/
- United Nations Convention on the Recognition and Enforcement of Foreign Arbitral Awards of 1958 ("New York Convention") www.uncitral.org/english/texts/arbitration/NY-conv.htm
- Victorio RM (2001). Internet dispute resolution (IDR): Bringing ADR into the twenty-first century. *Pepperdine Dispute Resolution Law Journal* 1: 279.