

ORGANISATION INTERNATIONALE DU TRAVAIL

Programme des activités sectorielles

**La production des composants électroniques
pour les industries des technologies
de l'information: évolution des besoins
de main-d'œuvre dans une économie mondialisée**

**Rapport soumis aux fins de la discussion à la Réunion
tripartite sur la production des composants électroniques
pour les industries des technologies de l'information: évolution
des besoins de main-d'œuvre dans une économie mondialisée**

Genève, 2007

Copyright © Organisation internationale du Travail 2007

Les publications du Bureau international du Travail jouissent de la protection du droit d'auteur en vertu du protocole n° 2, annexe à la Convention universelle pour la protection du droit d'auteur. Toutefois, de courts passages pourront être reproduits sans autorisation, à la condition que leur source soit dûment mentionnée. Toute demande d'autorisation de reproduction ou de traduction devra être adressée à Publications (Droits et licences), Bureau international du Travail, CH-1211 Genève 22, Suisse. Ces demandes seront toujours les bienvenues.

ISBN 978-92-2-219459-9 (imprimé)

ISBN 978-92-2-219460-5 (pdf Web)

Première édition 2007

Photographies en page de couverture: BIT, Sony

Les désignations utilisées dans les publications du BIT, qui sont conformes à la pratique des Nations Unies, et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part du Bureau international du Travail aucune prise de position quant au statut juridique de tel ou tel pays, zone ou territoire, ou de ses autorités, ni quant au tracé de ses frontières.

Les articles, études et autres textes signés n'engagent que leurs auteurs et leur publication ne signifie pas que le Bureau international du Travail souscrit aux opinions qui y sont exprimées.

La mention ou la non-mention de telle ou telle entreprise ou de tel ou tel produit ou procédé commercial n'implique de la part du Bureau international du Travail aucune appréciation favorable ou défavorable.

Les publications du Bureau international du Travail peuvent être obtenues dans les principales librairies ou auprès des bureaux locaux du BIT. On peut aussi se les procurer directement, de même qu'un catalogue ou une liste des nouvelles publications, à l'adresse suivante: Publications du BIT, Bureau international du Travail, CH-1211 Genève 22, Suisse, ou par e-mail: pubvente@ilo.org ou par notre site Web: www.ilo.org/publns.

Imprimé par le Bureau international du Travail, Genève, Suisse

Préface

A sa 295^e session (mars 2006), le Conseil d'administration du BIT a décidé d'inscrire à son programme des réunions sectorielles pour 2006-07 une réunion sur la production de composants électroniques pour les industries de l'informatique qui examinerait les nouvelles exigences en matière de main-d'œuvre dans une économie mondialisée. Il a également décidé que cette réunion pourrait approfondir un certain nombre de points pour discussion en s'appuyant sur un rapport de base portant notamment sur les questions suivantes: nouvelle répartition de la production entre pays industrialisés, pays en développement et pays émergents; évolution des besoins de compétences; questions d'égalité hommes-femmes; ventilation par âge; conditions de travail; relations professionnelles; production dans les zones industrielles. L'objet de la réunion serait de confronter les points de vue sur les thèmes ci-dessus, d'adopter des conclusions contenant des propositions d'action de la part des gouvernements, des organisations d'employeurs et des organisations de travailleurs au niveau national et de la part de l'OIT, et d'adopter un rapport sur ses travaux.

Il a également été décidé que la réunion serait ouverte à tous les gouvernements ainsi qu'à dix représentants des employeurs et dix représentants des travailleurs choisis par leurs groupes respectifs.

La réunion s'inscrit dans le cadre du Programme des activités sectorielles du BIT, lequel vise à faciliter les échanges d'informations entre mandants concernant l'évolution de la situation sociale dans différents secteurs économiques, sur la base d'études des problèmes d'actualité qui se posent dans ces secteurs. Des réunions sectorielles tripartites internationales sont ainsi traditionnellement organisées afin de favoriser les échanges de vues et la confrontation des expériences. Les objectifs sont les suivants: permettre une meilleure compréhension des problèmes sectoriels; promouvoir un consensus tripartite international à ce sujet et dégager des orientations concernant les politiques et mesures à adopter aux niveaux national et international; favoriser l'harmonisation de toutes les activités sectorielles du BIT et assurer la liaison entre le BIT et les mandants; fournir des avis techniques, une assistance pratique et un appui concret à ces derniers afin de faciliter l'application des normes internationales du travail.

Le présent rapport a pour objet de fournir des informations de base afin d'alimenter la discussion durant la réunion tripartite. Il ne prétend pas donner une analyse complète de chaque système national d'enseignement et de formation professionnelle ni étudier les exigences de chaque entreprise ou secteur. Il se concentre sur l'évolution économique récente qui offre la toile de fond à partir de laquelle ces exigences peuvent être évaluées. Il présente aussi des informations sur certaines tendances et questions à titre d'illustrations.

Le chapitre 1 présente certaines évolutions récentes dans le secteur (production, exportations, emploi) en se fondant sur des statistiques comparables à l'échelon international, plus une étude de cas sur la République de Corée. Le chapitre 2 traite du rôle croissant des sous-traitants ou fournisseurs de services de production électronique. Le chapitre 3 examine le cas des producteurs de concepts d'origine et les industries de l'ordinateur individuel et du téléphone portable. Le chapitre 4 examine les récentes initiatives de différents pays visant à attirer les investissements directs étrangers et leur aptitude à mettre sur pied une industrie d'exportation comme moyen de participer à la mondialisation. Le chapitre 5 étudie des exemples de la formation dispensée par les entreprises. Le chapitre 6 donne un aperçu de certains des problèmes sociaux et du travail découlant de l'actuelle division du travail, tandis que le chapitre 7 étudie certaines réponses apportées par l'industrie et les syndicats à ces problèmes. Enfin, le chapitre 8 contient un récapitulatif, et propose un certain nombre de points pour la discussion.

Table des matières

	Page
Préface.....	iii
Remerciements.....	ix
Glossaire.....	xi
1. Vue d'ensemble.....	1
1.1. L'industrie des technologies de l'information	1
1.2. Approche adoptée dans ce rapport.....	3
1.3. Tendances mondiales de l'emploi dans les industries de fabrication des produits électriques et électroniques.....	6
1.3.1. Tendances de l'emploi dans certains pays.....	11
1.3.2. L'emploi par sexe, dans certains pays.....	16
1.3.3. Données sur les salaires tirées de l'Enquête d'octobre du BIT: disparités de revenus entre hommes et femmes.....	21
1.3.4. Production et commerce	23
1.3.5. Exportations du secteur des produits électriques et électroniques.....	28
1.4. Etude de cas: la production, les échanges et l'emploi en République de Corée de 1997 à 2004.....	36
1.4.1. Production d'équipements électriques et électroniques.....	36
1.4.2. Exportations et importations de produits électriques et électroniques	45
1.4.3. Tendances de l'emploi dans les industries électroniques	45
2. Sous-traitance dans l'industrie de l'électronique: des sous-traitants aux services de production électronique (entreprises SPE)	47
2.1. Introduction.....	47
2.2. Sous-traitance et fragmentation internationale des processus de production.....	48
2.2.1. La tendance à l'externalisation	48
2.3. Sous-traitance dans le secteur de l'électronique	49
2.3.1. Introduction	49
2.3.2. Avantages de l'externalisation	50
2.3.3. Développement du secteur: de la sous-traitance aux entreprises SPE	50
2.3.4. Origine des sous-traitants	51
2.3.5. Les «Six Grands»	52
2.3.6. Diversification	53
2.3.7. Facteurs de croissance du volume des ventes.....	53
2.3.8. Division internationale du travail	55
2.3.9. La présence mondiale: un avantage en matière de concurrence.....	57
2.3.10. Intégration verticale et intégration verticale virtuelle.....	58
2.4. Le cas de Flextronics	59

3.	Producteurs de concepts d'origine (ODM) et chaînes de valeur mondiales pour ordinateurs individuels et téléphones mobiles	63
3.1.	Ordinateurs individuels	63
3.1.1.	L'ordinateur portable: des composants venus du monde entier	66
3.1.2.	Avantages pour une entreprise SPE ou ODM de participer à un réseau de production mondial	69
3.2.	La chaîne de valeur du téléphone mobile	69
4.	Stratégies nationales et locales	75
4.1.	De la rue de l'électronique au parc technologique (rue Zhujiang, Nanjing)	76
4.1.1.	Gestion des ressources humaines des entreprises de TI	77
4.2.	Progression dans la chaîne de valeur	80
4.3.	Philippines	81
4.4.	Les partenaires sociaux autrichiens du secteur des technologies de l'information se prononcent en faveur de l'apprentissage tout au long de la vie	79
4.5.	Les flux d'IDE vers les pays en développement	83
4.5.1.	Zones de production industrielle	83
4.5.2.	Comparaison entre le secteur des textiles et le secteur électronique dans les zones franches	84
4.5.3.	L'industrie électronique dans les maquiladoras mexicaines	85
4.5.4.	Costa Rica	87
4.5.5.	Résumé	88
5.	Besoins de formation	91
5.1.	Un concept de l'employabilité fondée sur les compétences et les connaissances	91
5.2.	Besoins de formation, acquisition des connaissances, examens et certification	92
5.3.	Costa Rica: Le cas d'Intel Components et de Cisco Systems	95
5.3.1.	Intel Components, Costa Rica	95
5.3.2.	Politiques et pratiques de formation et d'amélioration des compétences	97
5.3.3.	Incidence des programmes de formation et d'amélioration des compétences sur l'économie	98
5.3.4.	Cisco Systems	99
5.3.5.	Observations finales	101
5.4.	Exemples de formation pratiquée par d'autres multinationales	101
6.	Effet des évolutions récentes sur les conditions de travail	105
6.1.	Emploi	105
6.2.	Flexibilité et rythme de production	106
6.3.	Désinvestissement	106
6.4.	Normalisation, comparaison des coûts et application des meilleures pratiques	107
6.5.	Autres problèmes sociaux et du travail	108

	<i>Page</i>
6.6. Au sommet de la chaîne de valeur: les entreprises à marque déposée.....	109
6.7. Au bas de la chaîne de valeur: les sous-traitants traditionnels.....	109
7. Réponse du monde du travail et de l'industrie.....	111
7.1. Responsabilité sociale des entreprises	111
7.2. Initiatives volontaires prises par le secteur	113
7.2.1. Initiative mondiale du secteur des TIC en faveur de l'environnement et du développement durable.....	113
7.2.2. Initiative mondiale sur les rapports de performance (GRI) et le supplément relatif au secteur des télécommunications.....	115
7.2.3. Le Code de conduite de l'industrie électronique (EICC)	116
7.2.4. Participation aux initiatives volontaires de l'industrie	118
7.3. Réponse des travailleurs et de la société civile: le réseau des ONG et des syndicats....	120
8. Résumé et points suggérés pour la discussion	122

Remerciements

Le présent rapport est publié sous l'autorité du Bureau international du Travail. Il a été coordonné par Paul Bailey, du Département des activités sectorielles. Des contributions à divers chapitres ont été reçues de Ralph Doggett, Gijsbert van Liemt, Susan Hayter, Nick Hoagland, Irmgard Nübler, Jean-Pierre Singa Boyenge, Arianna Rossi, Katrina Fernandez-Stark et Patrice Noukawo. Des commentaires ont été reçus de Roberto Zachman et Robert Pember.

Glossaire

CCI	Cartes de circuits imprimés: cartes réalisées en matériau stratifié contenant des circuits électriques et des connecteurs reliés entre eux qui transmettent des signaux électriques entre les éléments qui composent les dispositifs électroniques
CITI	Classification internationale type, par industrie, de toutes les branches d'activité économique
CNUCED	Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement
CTCI	Classification type pour le commerce international
DEEE	Directive 2002/96/CE du Parlement européen et du Conseil du 27 janvier 2003 relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques
IDE	Investissement direct étranger
NACE	Nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté européenne
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
ODM	Producteurs de concepts d'origine (Original Design Manufacturers): entreprises qui conçoivent des produits et plates-formes qui sont ensuite vendus à des OEM, des intégrateurs de systèmes et à d'autres intervenants qui les configurent et les revendent aux utilisateurs finaux
OEM	Fabricants d'équipements d'origine (Original Equipment Manufacturers), également connus sous l'appellation de fabricants de produits de marque, qui produisent des produits finis sous leur propre marque sans réellement les fabriquer
OMC	Organisation mondiale du commerce
ONUDI	Organisation des Nations Unies pour le développement industriel
RoHS	Directive 2002/95/CE du Parlement européen et du Conseil du 27 janvier 2003 relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques
SPE	Services de production électronique
TIC	Technologies de l'information et de la communication
UE	Union européenne

Gestion de la chaîne d'approvisionnement mondiale: planification, achat et stockage des composants de produits. L'objectif des services de gestion de la chaîne d'approvisionnement est de limiter les surstocks de composants dans la chaîne d'approvisionnement, en programmant la livraison des composants selon un système juste-à-temps et au fur et à mesure des besoins.

Transactions de désinvestissement: transactions en vertu desquelles les fournisseurs de services de production électronique acquièrent des installations de production, des équipements et un stock auprès d'un OEM qui, généralement, accepte de se fournir auprès du nouveau propriétaire en produits déterminés dans des zones géographiques données pour une certaine durée.

1. Vue d'ensemble

1.1. L'industrie des technologies de l'information

Etant donné la très grande diversité des produits et services associés aux appareils électriques et électroniques, et la présence de matériels électriques et électroniques dans un nombre de plus en plus grand de produits et services, une définition des industries qui produisent ces produits et services peut difficilement ne pas être subjective. Il n'en existe pas moins plusieurs définitions. La plus importante est celle qui est donnée par la Classification internationale type, par industrie, de toutes les branches d'activité économique (CITI). La CITI fait l'objet de révisions périodiques, compte tenu de l'évolution de la production et de la distribution, et des changements induits par les progrès et inventions technologiques.

Bien que cette classification en soit, depuis peu, à sa quatrième révision, les données continuent d'être présentées en fonction de la troisième révision. La fabrication du matériel électrique et électronique est répartie essentiellement, mais pas exclusivement, entre trois grandes divisions (groupes à deux chiffres) sur les 23 divisions que compte le secteur manufacturier (qui est classé dans la catégorie D), à savoir:

- 3000 fabrication de machines de bureau, de machines comptables et de matériel de traitement de l'information;
- 3100 fabrication de machines et d'appareils électriques nca;
- 3200 fabrication d'équipements et appareils de radio, télévision et communication.

L'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) a élaboré une définition du secteur des technologies de l'information et de la communication (TIC) à partir des catégories de produits et de services fondées sur les définitions de la CITI ¹. La définition de l'OCDE englobe les définitions ci-après, avec leurs identificateurs selon la CITI (troisième révision).

Activités de fabrication

- 3000 fabrication de machines de bureau, de machines comptables et de matériel de traitement de l'information;
- 3130 fabrication de fils et câbles électriques isolés;
- 3210 fabrication de tubes et valves électroniques et d'autres composants électroniques;
- 3220 fabrication d'émetteurs de radio et de télévision, et d'appareils de téléphonie et de télégraphie;

¹ Voir OCDE: *Reviewing the ICT sector definition: Issues for discussion*, document de discussion, Stockholm, 17 avril 2002.

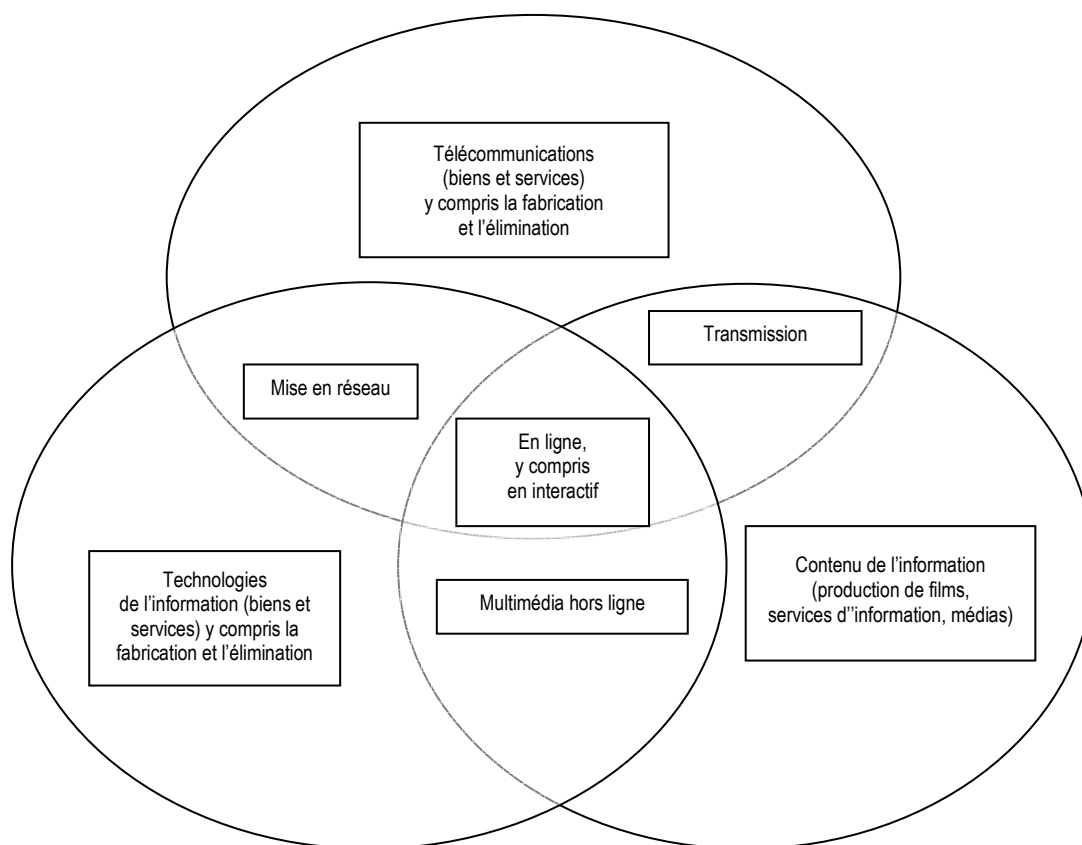
- 3230 fabrication de récepteurs de télévision et de radio, d'appareils d'enregistrement et de reproduction du son ou de l'image, et articles associés;
- 3312 fabrication d'instruments et appareils pour la mesure, etc.;
- 3313 fabrication d'équipements de contrôle de processus industriels.

Secteur des services

- 5150 commerce de gros de machines, équipements et fournitures (en partie seulement);
- 6420 télécommunications;
- 7123 location de machines et matériel de bureau (y compris les ordinateurs);
- 7200 activités rattachées à l'informatique.

La définition de l'OCDE, que reprend la figure 1.1, vise à distinguer le secteur des TIC des autres fabricants de produits électriques et électroniques, et à inclure les segments du secteur des services qui concernent les technologies de l'information et les communications. Ce rapport et la réunion sur l'industrie des produits électriques et électroniques pour laquelle il a été écrit s'attachent à une définition large de ce secteur, qui couvre au moins les divisions 30, 31 et 32 de la CITI.

Figure 1.1. Chevauchements entre les technologies de l'information, les télécommunications et les activités de contenu des entreprises



Source: BIT, sur la base du rapport SDTI/ICCP/IIS(2005)6/FINAL, de l'OCDE, adapté d'un modèle finlandais.

Deux autres facteurs sont à mentionner ici. Premièrement, les données statistiques provenant de sources facilement accessibles sont limitées, surtout pour les services qui s'occupent exclusivement des applications des produits électriques et électroniques et un peu moins pour les industries qui fabriquent des produits électriques et électroniques. En ce qui concerne les activités de fabrication, on dispose de plus d'informations pour le groupe plus large (groupe à deux chiffres de la CITI) que pour le groupe plus détaillé (groupe à quatre chiffres de la CITI), notamment en ce qui concerne les indicateurs du marché du travail.

Deuxièmement, un des principaux objectifs de ce rapport est de fournir des informations sur l'évolution des échanges commerciaux dans la mesure où ils affectent la dynamique du secteur électrique et électronique sur un marché mondial en pleine évolution, et où ils sont affectés par cette dynamique. Les informations sur les échanges commerciaux provenant de sources publiques facilement disponibles sont généralement transmises et présentées selon le système de la Classification type pour le commerce international (CTCI), qui est une classification par produits et non par secteurs.

En raison de ces deux facteurs, ce rapport utilise une définition large et informelle de l'industrie des produits électriques et électroniques qui suit d'assez près les définitions utilisées par les données industrielles et commerciales qui sont facilement disponibles.

1.2. Approche adoptée dans ce rapport

Les tableaux et figures présentés dans ce rapport et les discussions s'y rapportant s'appuient sur les systèmes de classification et définitions mentionnés ci-dessus. Parmi les sources utilisées, figurent l'Organisation internationale du Travail (OIT), l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (ONUDI), l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), l'Office statistique des communautés européennes (Eurostat), la Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED) et l'Organisation mondiale du commerce (OMC). A de rares exceptions près, les discussions et illustrations qui s'appuient sur les informations provenant des trois premières de ces sources reposent essentiellement sur les définitions de la CITI, troisième révision. Les données d'Eurostat s'appuient sur le système de classification NACE de l'Union européenne, un système très proche de celui de la CITI². Les données commerciales provenant de la CNUCED et de l'OMC suivent la Classification type pour le commerce international (CTCI). Sauf indication contraire, aucune des données provenant de ces sources n'a été modifiée ou manipulée de quelque façon que ce soit, si ce n'est pour calculer des ratios, des moyennes, des pourcentages, des sous-totaux et des totaux. On peut obtenir les mêmes données avec la base de données *SECTORSource*, un système de base de données que le Programme des activités sectorielles de l'OIT est en train de mettre au point. Les tableaux 1.1 à 1.3 donnent des informations plus détaillées sur cette base de données.

² Pour plus de précisions, voir <http://ec.europa.eu/comm/eurostat/ramon/>.

Tableau 1.1. Sources de données de SECTORSource

Sigle	Organisation	Détails	Pour plus d'informations
OIT	Organisation internationale du Travail	Données compilées directement à partir de la base de données LABORSTA du BIT. Sont incluses des données sur l'emploi rémunéré dans les industries manufacturières, les heures de travail dans les industries manufacturières, les salaires dans les industries manufacturières et le coût de la main-d'œuvre dans les industries manufacturières. La plupart des données sont au niveau 2 de la CITI, révision 3.	http://www.ilo.org
Eurostat	Office statistique des communautés européennes	Données compilées à partir du site Web d'Eurostat: Statistiques annuelles détaillées sur les industries manufacturières. Les données sont disponibles au niveau 4 de la nomenclature NACE.	http://epp.eurostat.cec.eu.int
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques	Données compilées à partir de la base de données (STAN) d'analyse structurelle de l'OCDE. Comprend des statistiques du marché du travail plus des statistiques sur la production et les échanges commerciaux. Ces données sont aux niveaux 2 et 3 de la CITI, révision 3.	http://www.oecd.org
ONUDI	Organisation des Nations Unies pour le développement industriel	Données compilées à partir des bases de données CD-ROM de l'ONUDI (INDSTAT4 2006 et IDSB 2006, CITI Rev.3, niveau 4). Comprend des données sur le marché du travail plus des statistiques de la production.	http://www.unido.org
CNUCED	Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement	Données sur les échanges par produit compilées du Manuel de statistiques de la CNUCED 2004 sur CD-ROM; niveau 3 de la CTCL, révision 2.	http://www.unctad.org
OMC	Organisation mondiale du commerce	Données sur les échanges par produit compilées à partir du site Web de l'OMC. Les données sont présentées pour des groupes de marchandises sur la base de la CTCL, révision 2.	http://www.wto.org

Source: Documentation SECTORSource.

Tableau 1.2. Couverture par **SECTORSource** de l'industrie de l'électronique par code industriel et source de données

CITI Rev. 3	Nom de l'industrie	NACE	OIT	ONUDI	Eurostat
3000	Machines de bureau, machines comptables et matériel de traitement de l'information	3000 3001 f 3002 f	•	• •	• • •
3100	Fabrication de machines et d'appareils électriques nca	3100	•	•	•
3110	Fabrication de moteurs, génératrices et transformateurs électriques	3110		•	•
3120	Fabrication de matériel électrique de distribution et de commande	3120		•	•
3130	Fabrication de fils et câbles électriques isolés	3130		•	•
3140	Fabrication d'accumulateurs et de piles électriques	3140		•	•
3150	Fabrication de lampes électriques et d'appareils d'éclairage	3150		•	•
3190	Fabrication d'autres matériels électriques nca	3160 f 3161 f 3162 f		• • •	• • •
3200	Fabrication d'équipements et appareils de radio, télévision et communication	3200	•		•
3210	Fabrication de tubes et valves électroniques et d'autres composants électroniques	3210		•	•
3220	Fabrication d'émetteurs de radio et télévision, et d'appareils de téléphonie et de télégraphie	3220		•	•
3230	Fabrication de récepteurs de télévision et de radio, d'appareils d'enregistrement et de reproduction du son ou de l'image, et articles associés	3230		•	•

Note: La lettre f indique que la concordance entre les systèmes de classification est floue.

Source: Documentation **SECTORSource**.

Tableau 1.3. Catégories de données **SECTORSource** par thème et source

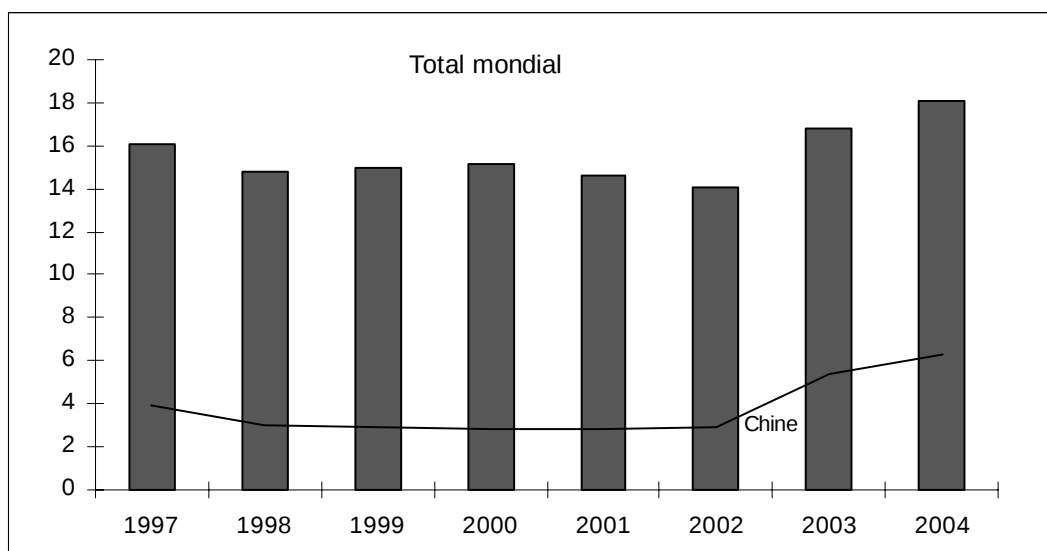
	OIT	ONUDI	Eurostat	OCDE	CNUCED	OMC
Entreprises/établissements						
Nombre d'entreprises/établissements		•	•	•		
Emploi						
Chiffres globaux						
Emploi total	•	•	•	•		
Catégories de travailleurs						
Nombre d'apprentis			•			
Nombre de travailleuses	•	•				
Nombre de travailleurs à domicile			•			
Nombre de travailleurs à temps partiel			•			
Nombre de travailleurs de la R&D			•			
Nombre de personnes employées non rémunérées			•			

	OIT	ONUDI	Eurostat	OCDE	CNUCED	OMC
Autres mesures de l'emploi						
Emploi équivalant à un plein temps			•	•		
Durée du travail						
Chiffres globaux						
Heures de travail	•			•		
Taux	•					
Coût de la main-d'œuvre						
Chiffres globaux						
Dépenses de personnel			•			
Rémunération du travail			•	•		
Salaires et traitements	•	•	•	•		
Coûts de sécurité sociale			•			
Taux de rémunération	•					
Mesures de la production						
Unités de production						
Production		•	•	•		
Valeur ajoutée		•	•	•		
Echanges						
Exportations				•	•	•
Importations				•	•	•
Source: Documentation SECTORSource.						

1.3. Tendances mondiales de l'emploi dans les industries de fabrication des produits électriques et électroniques

Le Service des activités sectorielles du BIT évalue l'emploi total dans la fabrication des produits électriques et électroniques à plus de 18 millions de travailleurs. Cette estimation pour 2004 a été obtenue en évaluant et en calculant soigneusement des données provenant de plusieurs sources, en particulier le Bureau de statistique du BIT, l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (ONUDI), Eurostat et l'OCDE, et organisées dans la base de données SECTORSource (voir figure 1.2). On a enregistré une diminution de l'emploi qui est passé de 16,1 millions de travailleurs en 1997 à 14 millions de travailleurs en 2002. Cette baisse de 13 pour cent équivaut à une diminution de 2,1 millions du nombre de travailleurs en cinq ans. Ce secteur a toutefois connu une explosion ces dernières années, et les pertes de la fin des années quatre-vingt-dix ont été plus que compensées par une augmentation de près de 30 pour cent depuis 2002.

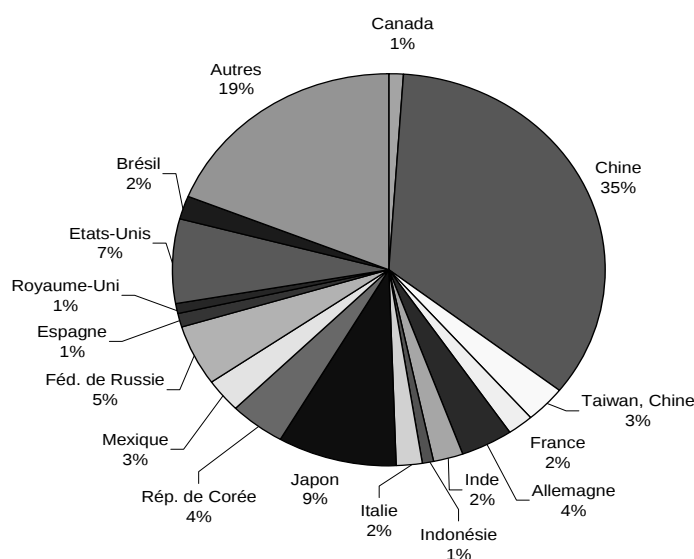
Figure 1.2. Emploi dans les industries de fabrication de produits électriques et électrotechniques (1997 à 2004, en millions de travailleurs)



Source: Estimations du Service des activités sectorielles du BIT à partir de SECTORSource.

Cette croissance phénoménale a été tirée par la Chine, qui représentait à elle seule, en 1997, près de 24 pour cent de l'emploi total. La part de ce pays a ensuite diminué, passant à moins de 19 pour cent en 2000, avant de remonter pour avoisiner les 35 pour cent en 2004. La base de données SECTORSource indique une forte concentration de la main-d'œuvre, répartie entre une vingtaine de pays qui représentent ensemble près de 87 pour cent du total mondial. La figure 1.3 illustre la répartition de l'emploi en 2004 entre la plupart de ces pays et une catégorie «autres». Parmi les plus gros employeurs figurent le Japon (9 pour cent), les Etats-Unis (7 pour cent), la Fédération de Russie (5 pour cent), l'Allemagne (4 pour cent) et la République de Corée (4 pour cent). Ces cinq pays plus la Chine représentent ensemble près des deux tiers de l'emploi total.

Figure 1.3. Répartition de l'emploi dans les industries de fabrication de produits électriques et électroniques, 2004 (en pourcentage)



Source: Estimations du Service des activités sectorielles du BIT à partir de SECTORSource.

Tableau 1.4. Emploi dans les industries de fabrication de produits électriques et électroniques
(en milliers de travailleurs, 2002, sauf indication contraire)

Pays ou territoire	Emploi	Pays ou territoire	Emploi
Albanie (2)	2,8	Rép. dém. populaire lao (1999, 2)	0,1
Afrique du Sud (2)	93,6	Lettonie (2)	4,2
Allemagne (1)	759,6	Liban (1998, 1)	1,5
Argentine (1)	17,0	Lituanie (2)	13,3
Australie (1)	57,0	Luxembourg (3)	0,5
Autriche (1)	50,0	Malaisie (2)	405,4
Azerbaïdjan (1)	4,3	Malawi (2001, 2)	0,1
Bangladesh (1998, 2)	30,2	Malte (2)	4,5
Belgique (1)	50,9	Maroc (2)	21,7
Bolivie (2001, 2)	0,3	Maurice (1)	0,5
Botswana (1998, 1)	0,7	Mexique (1)	455,4
Brésil (2)	235,8	République de Moldova (2)	2,2
Bulgarie (1)	26,0	Mongolie (2000, 2)	0,1
Canada (1)	162,1	Népal (2)	2,2
Chine (1)	2 952,1	Nouvelle-Zélande (2)	11,0
Hong-kong, Chine (5)	13,5	Norvège (4)	15,5
Macao, Chine (1)	0,7	Oman (2)	0,9
Taiwan, Chine (1)	568,4	Ouganda (2000, 2)	0,1
Chypre (2)	0,5	Pakistan (2001, 2)	0,4
Colombie (1)	2,0	Palestine (1999, 1)	0,4
République de Corée (2)	467,5	Pays-Bas (3)	20,6
Costa Rica (2001, 1)	6,0	Pérou (1)	4,0
Croatie (1)	16,0	Philippines (2003, 1)	280,1
Danemark (1)	38,0	Pologne (1)	115,1
République dominicaine (1997, 2)	6,7	Porto Rico (1)	6,0
Egypte (2)	24,5	Portugal (2)	44,2
Equateur (2)	6,3	Roumanie (1)	69,0
Espagne (1)	134,1	Royaume-Uni (1)	294,2
Estonie (2)	2,1	Fédération de Russie (1)	849,6
Etats-Unis (1)	1 435,0	Sénégal (2)	0,3
Ex-Rép. yougoslave de Macédoine (2001, 2)	6,1	Serbie-et-Monténégro (2001, 1)	34,0
Fidji (1998, 1)	0,1	Singapour (2)	101,4
Finlande (1)	54,0	Slovaquie (1)	59,0
France (1)	328,2	Slovénie (2004, 1)	20,9
Géorgie (2)	0,7	Soudan (2001, 2)	1,1
Grèce (1)	13,0	Sri Lanka (1)	5,8
Hongrie (1)	121,0	Suède (4)	65,5
Inde (2)	350,5	Suisse (1)	59,0
Indonésie (1)	59,9	République arabe syrienne (2)	3,8
République islamique d'Iran (2)	56,6	République tchèque (1)	108,0
Iraq (2000, 1)	9,0	Thaïlande (2000, 2)	327,2
Irlande (1)	44,0	Trinité-et-Tobago (2000, 2)	1,3
Islande (1997, 1)	0,1	Tunisie (2000, 1)	18,0
Israël (5)	35,6	Turkménistan (2000, 2)	1,3
Italie (1)	321,2	Turquie (1)	70,0
Japon (4)	1 751,2	Ukraine (1)	160,1
Jordanie (1)	3,4	Uruguay (2001, 2)	1,2
Kazakhstan (2)	9,1	Viet Nam (2)	23,5
Kenya (1997, 1)	3,3	Yémen (2)	0,1
Kirghizistan (2)	8,6	Zimbabwe (1)	6,0
Koweït (2000, 1)	1,0	Total mondial	14 030,7

Source: Compilé par le Service des activités sectorielles du BIT.

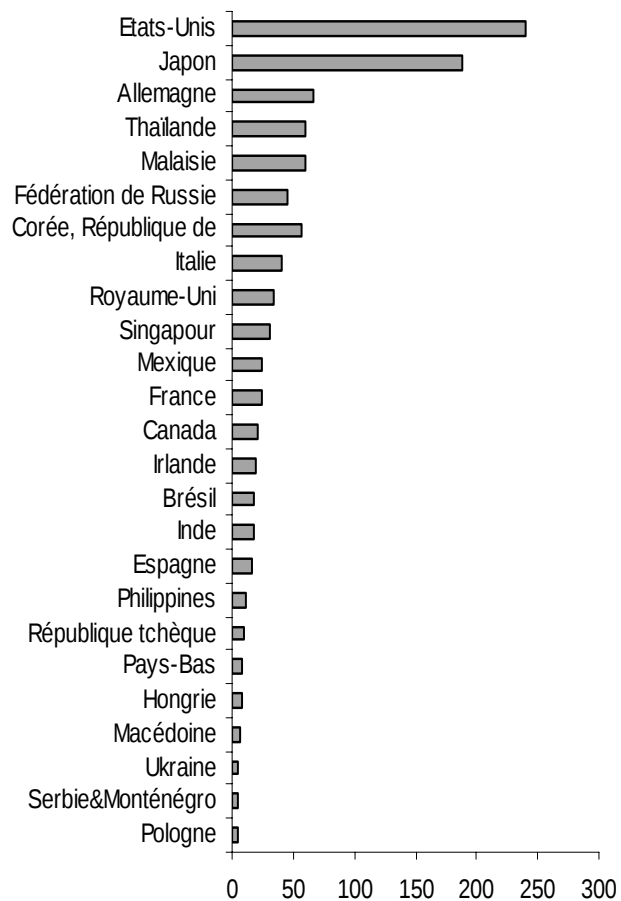
Codes source: 1, LABORSTA (BIT); 2, INDSTAT4 (ONUDI); 3, Eurostat; 4, OCDE; 5, bureaux de statistique nationaux.

Malgré cette forte concentration, on constate qu'il y a plus de 100 pays qui emploient au moins 100 travailleurs dans ce segment de l'industrie. Il n'en reste pas moins que les 50 premiers pays représentent à eux seuls 98,8 pour cent de l'emploi total. Les données pour l'emploi total de chaque pays sont résumées au tableau 1.4. Pour la plupart de ces pays, les estimations reflètent les totaux des divisions 30, 31 et 32 de la CITI pour l'année 2000. Pour certains pays, notamment la Chine, ces estimations correspondent au secteur de l'équipement électrique, tel que défini par ces pays.

Comme le montrent les données disponibles, sur les 14 millions environ de travailleurs qui étaient employés dans ce segment en 2002, il y en avait 1,1 million environ dans la fabrication de machines de bureau, de machines comptables et de matériel de traitement de l'information (30 CITI), et environ 4,6 millions dans chacun des deux autres secteurs de l'industrie des produits électriques et électroniques, à savoir la fabrication de machines et d'appareils électriques nca (31 CITI) et la fabrication d'équipements et appareils de radio, télévision et communication (32 CITI). L'emploi dans les pays comme la Chine qui suivent un autre système que la CITI, troisième révision, avoisinait les 3,6 millions de travailleurs. Ce chiffre couvre évidemment les trois divisions de la CITI.

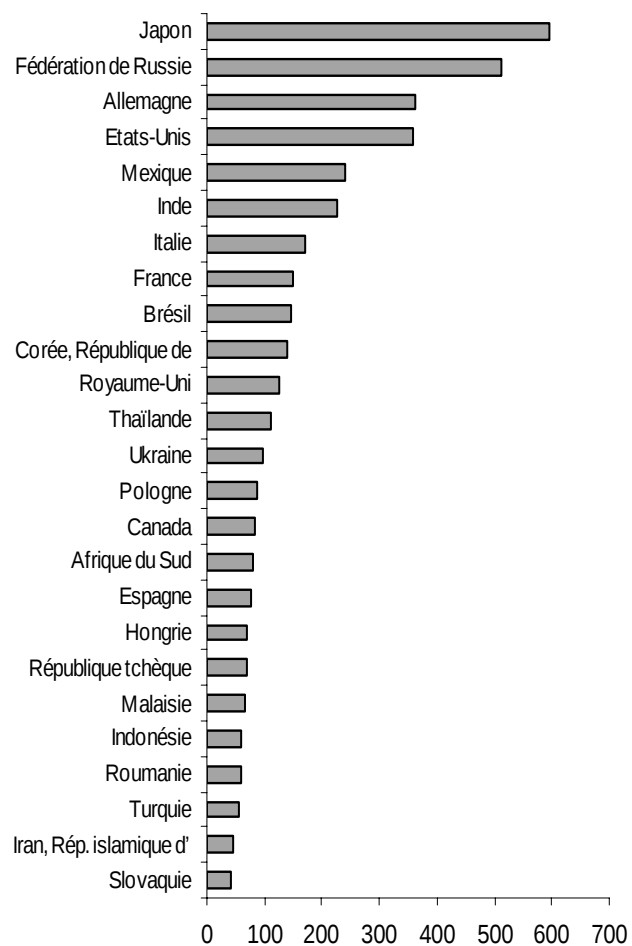
On notera également que la répartition de l'emploi entre les différentes divisions de la CITI diffère sensiblement d'un pays à l'autre. En Italie, par exemple, il y a près de 325 000 travailleurs dans la fabrication des produits électriques et électroniques, et plus de la moitié (près de 53 pour cent) produisent des machines et des appareils électriques (31 CITI), et environ 35 pour cent des équipements et appareils de radio, télévision et communication (32 CITI). Au Japon, c'est au contraire la division des équipements et des appareils de radio, télévision et communication qui emploie le plus grand nombre de travailleurs. Près de 55 pour cent des personnes qui travaillent à la fabrication des produits électriques et électroniques sont dans cette division, et 35 pour cent seulement dans la fabrication de machines et appareils électriques (voir les figures 1.4a, 1.4b et 1.4c).

Figure 1.4a. Emploi dans la CITI 30: fabrication de machines de bureau, de machines comptables et de matériel de traitement de l'information (25 premiers pays, en milliers)



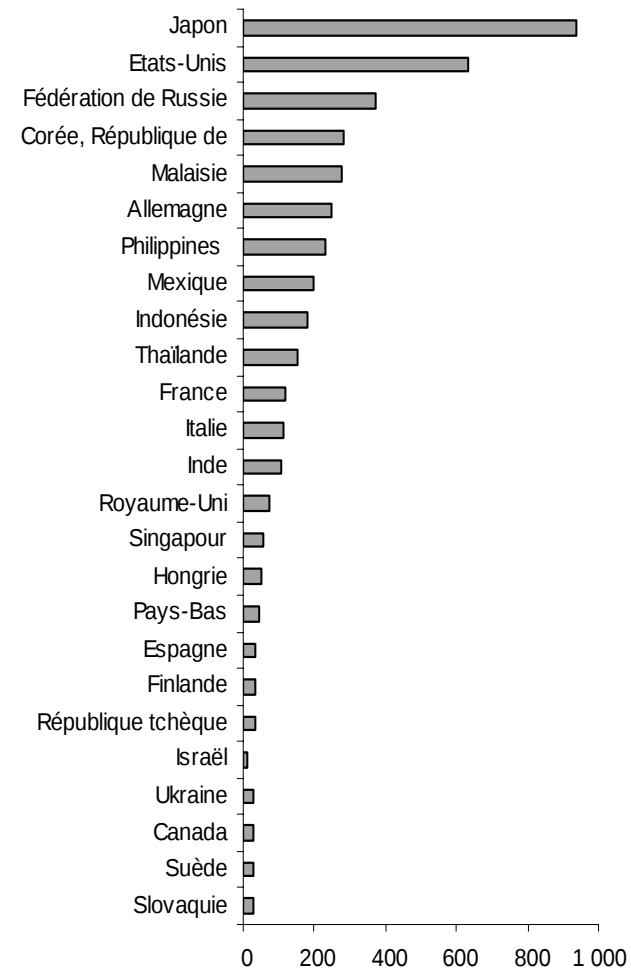
Source: Base de données SECTORSource du BIT.

Figure 1.4b. Emploi dans la CITI 31: fabrication de machines et d'appareils électroniques (25 premiers pays, en milliers)



Source: Base de données SECTORSource du BIT.

Figure 1.4c. Emploi dans la CITI 32: fabrication d'équipements et appareils de radio, télévision et communication (25 premiers pays, en milliers)



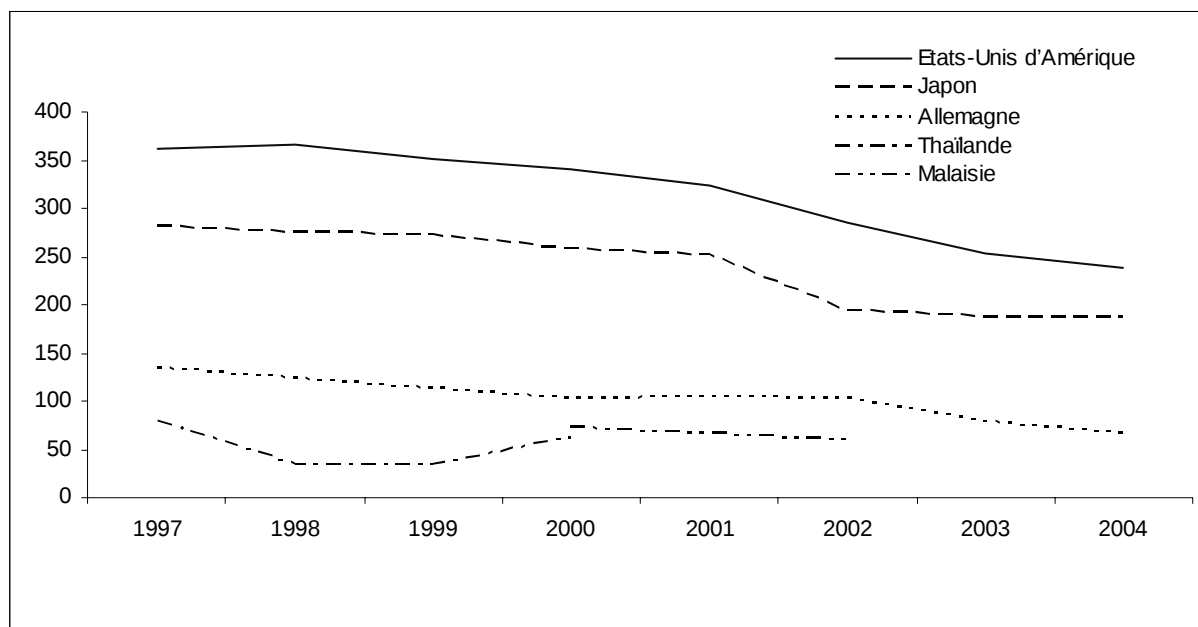
Source: Base de données SECTORSource du BIT.

1.3.1. Tendances de l'emploi dans certains pays

La tendance de l'emploi mondial a été décrite dans la section ci-dessus. La série chronologique pour l'emploi mondial total a été obtenue à partir des estimations concernant une trentaine de pays pour lesquels on a les séries chronologiques individuelles les plus complètes. Ces pays représentent à eux seuls près de 85 pour cent de l'emploi mondial. Les paragraphes ci-après donnent des estimations des tendances de l'emploi pour quelques-uns de ces pays riches en données et pour quelques pays pour lesquels on a suffisamment d'informations pour donner des estimations crédibles. Parmi ces pays, on trouve généralement de gros producteurs de produits électriques et électroniques, et donc de gros employeurs. Il est particulièrement utile d'avoir des estimations pour la Chine, ce pays étant de loin le plus gros employeur du secteur. La tendance pour la Chine est bien mise en évidence par la figure 1.2, qui illustre l'évolution de l'emploi mondial total.

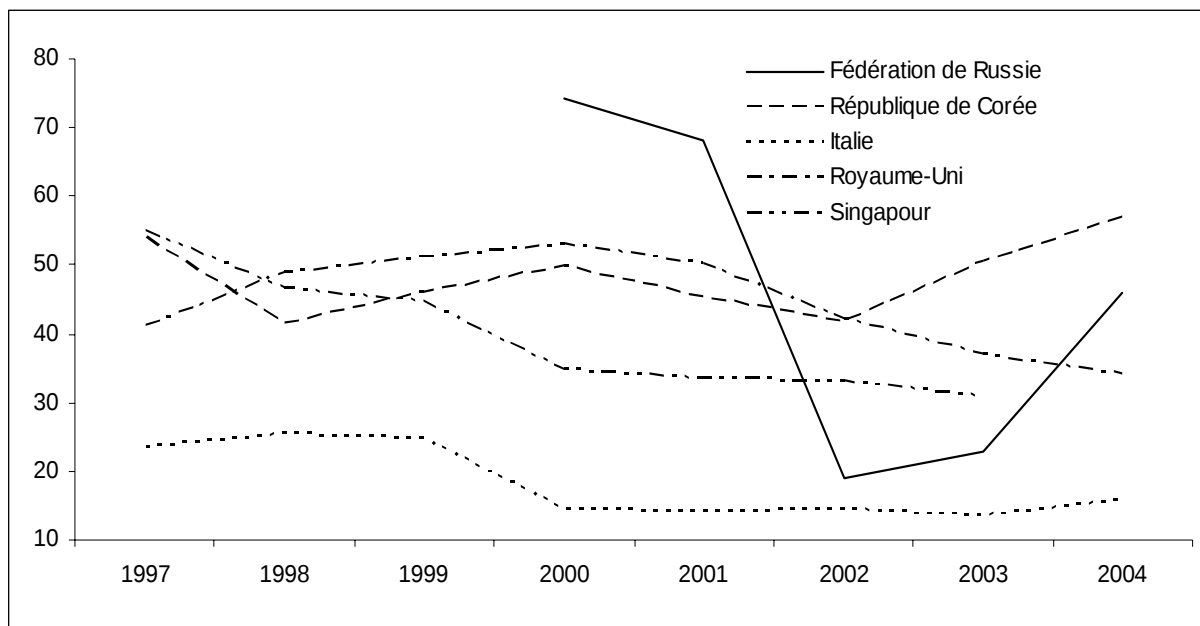
Les figures 1.5a à 1.5i illustrent les tendances de l'emploi dans les divisions 30, 31 et 32 de la CITI pour les pays qui se classent parmi les quinze premiers dans chacun des segments de cette industrie, avec cinq pays par figure. Les échelles variant, il faut être prudent quand on compare les tendances d'une figure à l'autre. Il n'en reste pas moins qu'à travers ces figures apparaît clairement une baisse générale de l'emploi au cours de ces huit dernières années. Cette baisse a généralement été lente. La plupart des gros employeurs des trois secteurs ont enregistré soit un tassement soit une baisse de l'emploi. Les Etats-Unis arrivent en première, quatrième et deuxième position dans les secteurs 30, 31 et 32 de la CITI, respectivement. Ce pays a enregistré une baisse d'environ 550 000 emplois, soit plus de 30 pour cent de la main-d'œuvre, entre 1997 et 2004. Entre 1997 et 2003, l'emploi au Japon dans ces trois secteurs a diminué de près de 20 pour cent, ce qui donne plus de 400 000 pertes d'emplois. Les réductions opérées en Allemagne ont dépassé les 100 000 emplois, soit près de 14 pour cent de la main-d'œuvre, entre 1997 et 2004. Ces trois pays pris ensemble ont accusé en sept ans une baisse de plus de 1 million de travailleurs dans les industries des produits électriques et électroniques pendant la période allant de 1997 à 2004.

Figure 1.5a. Emploi dans la CITI 30: fabrication de machines de bureau, de machines comptables et de matériel de traitement de l'information (pays sélectionnés, en milliers)



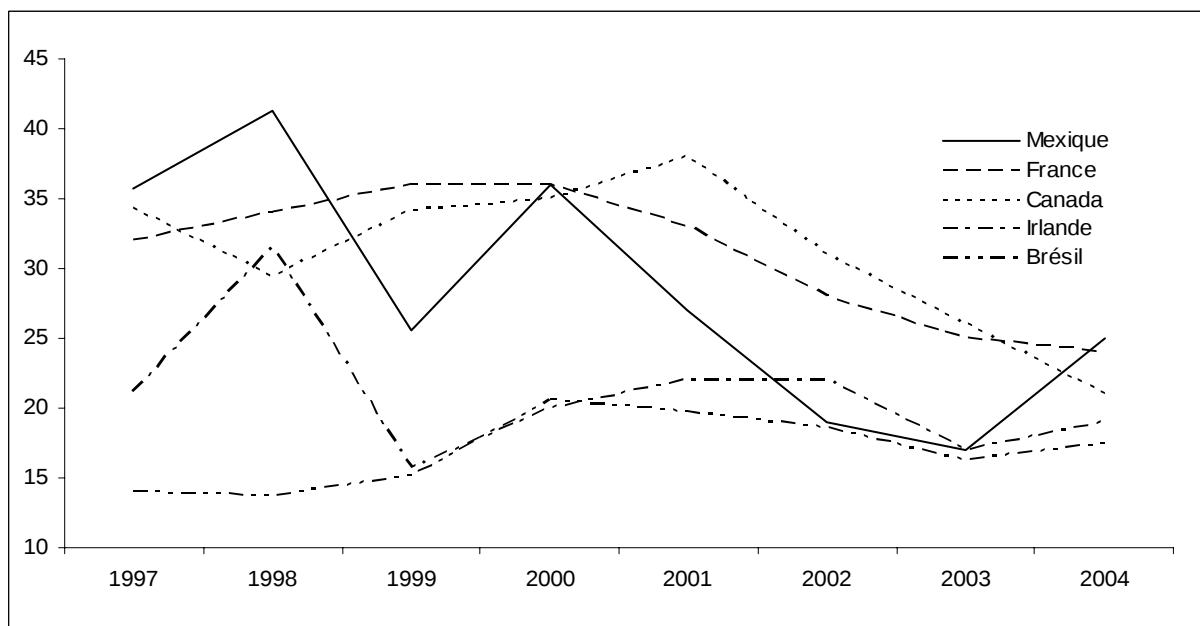
Source: Base de données SECTORSource du BIT.

Figure 1.5b. Emploi dans la CITI 30: fabrication de machines de bureau, de machines comptables et de matériel de traitement de l'information (pays sélectionnés, en milliers)



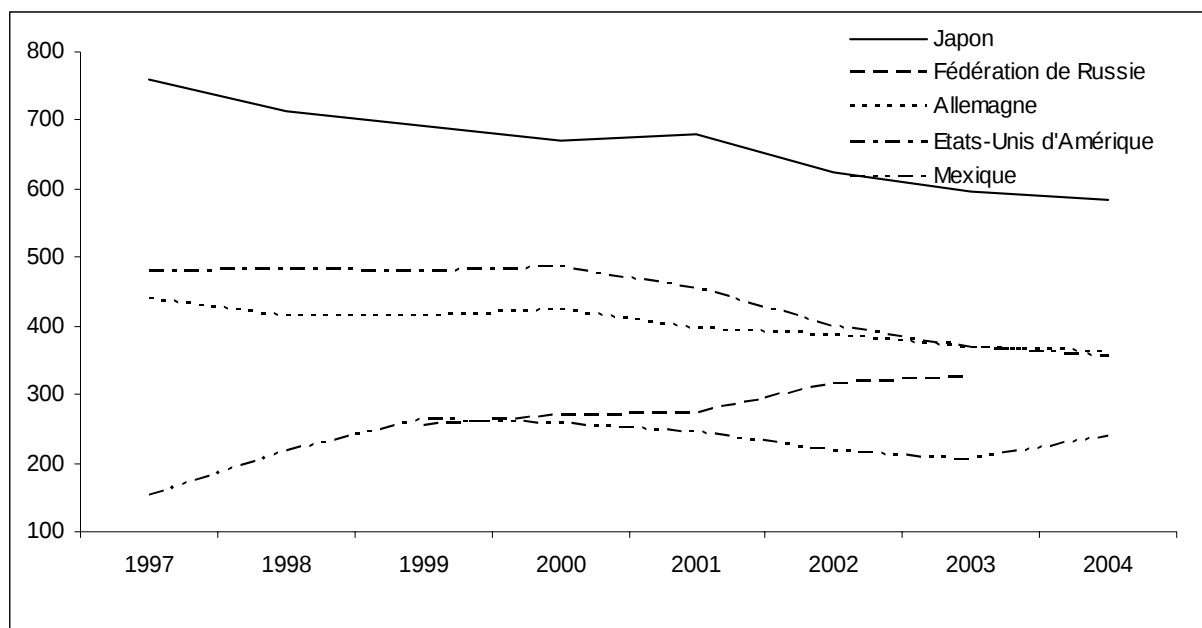
Source: Base de données SECTORSource du BIT.

Figure 1.5c. Emploi dans la CITI 30: fabrication de machines de bureau, de machines comptables et de matériel de traitement de l'information (pays sélectionnés, en milliers)



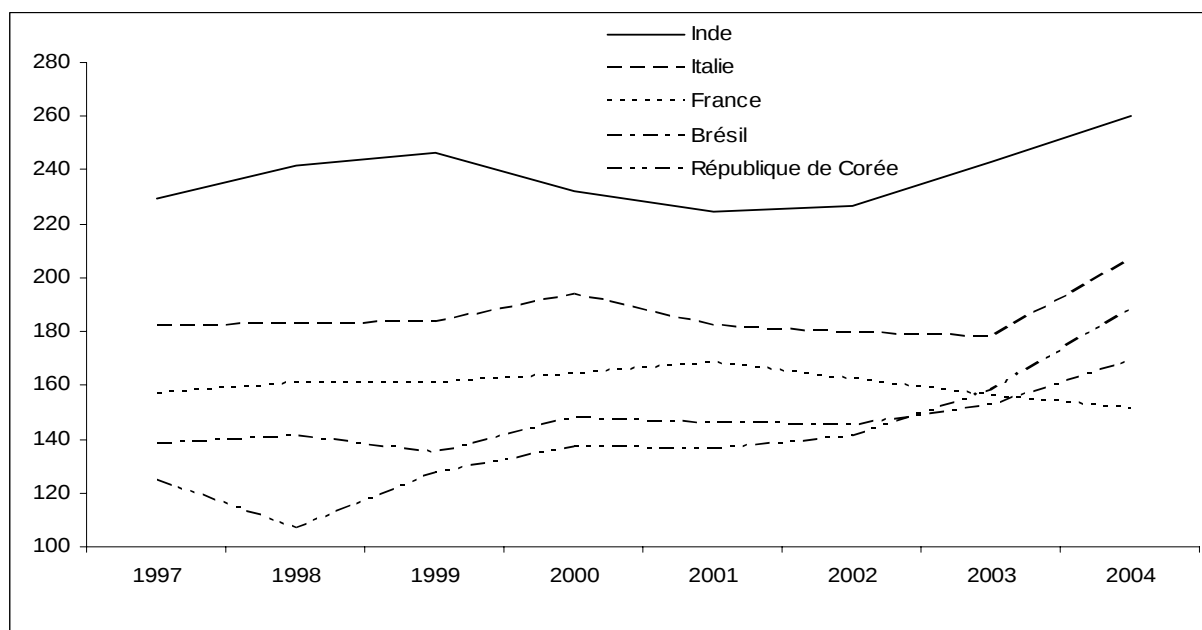
Source: Base de données SECTORSource du BIT.

Figure 1.5d. Emploi dans la CITI 31: fabrication de machines et d'appareils électroniques
(pays sélectionnés, en milliers)



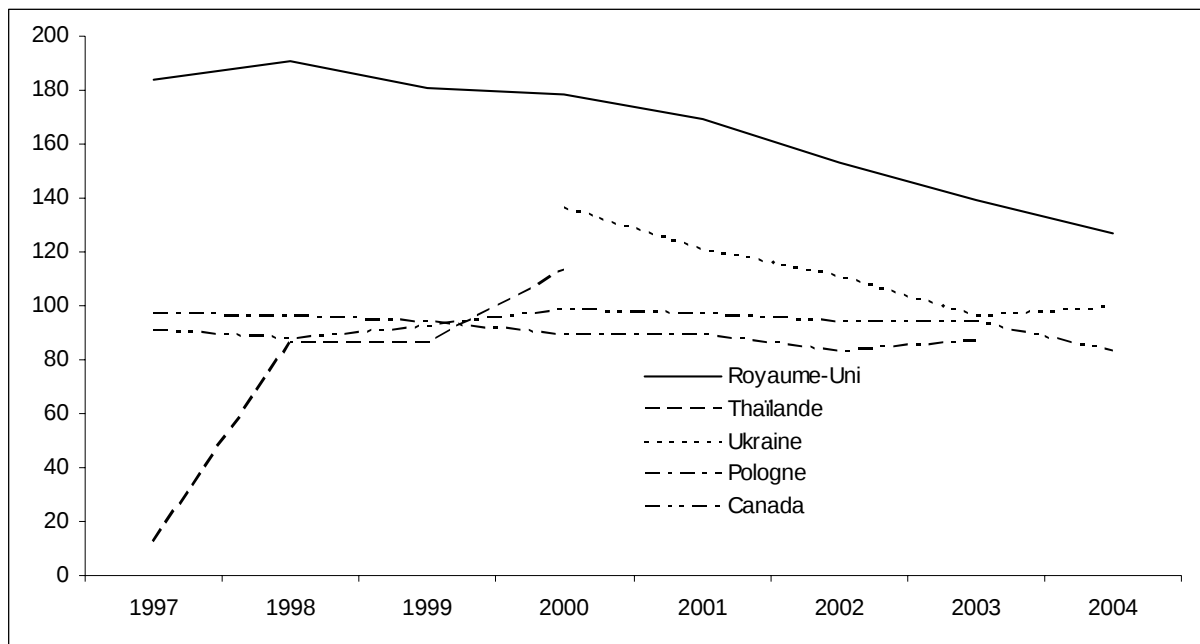
Source: Base de données SECTORSource du BIT.

Figure 1.5e. Emploi dans la CITI 31: fabrication de machines et d'appareils électroniques
(pays sélectionnés, en milliers)



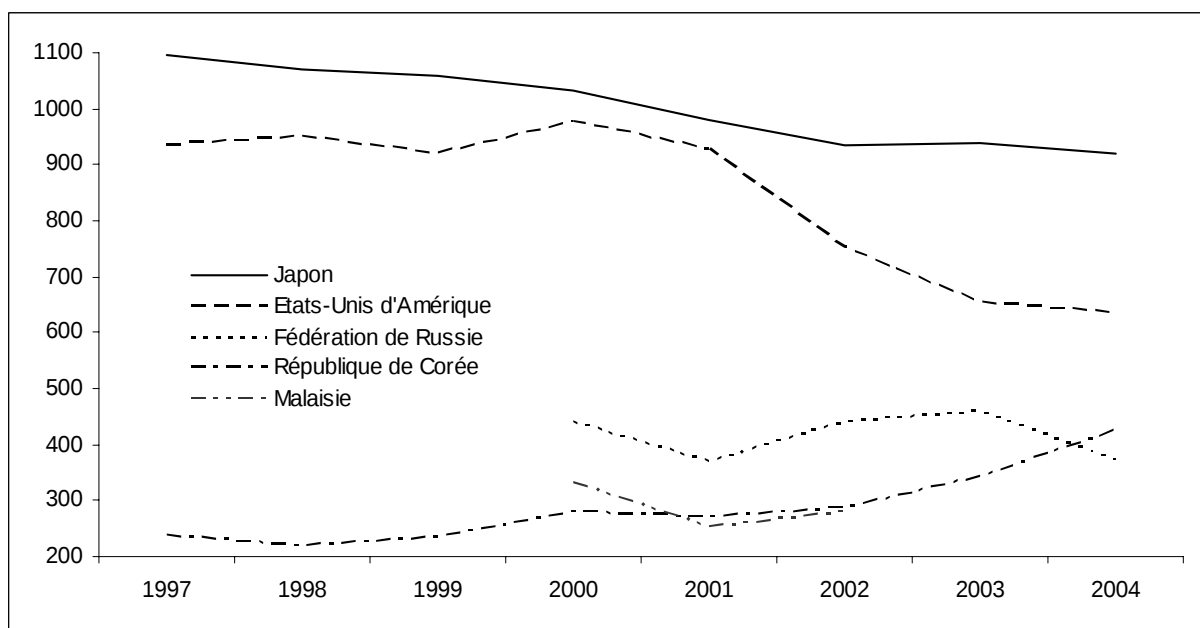
Source: Base de données SECTORSource du BIT.

Figure 1.5f. Emploi dans la CITI 31: fabrication de machines et d'appareils électroniques (pays sélectionnés, en milliers)



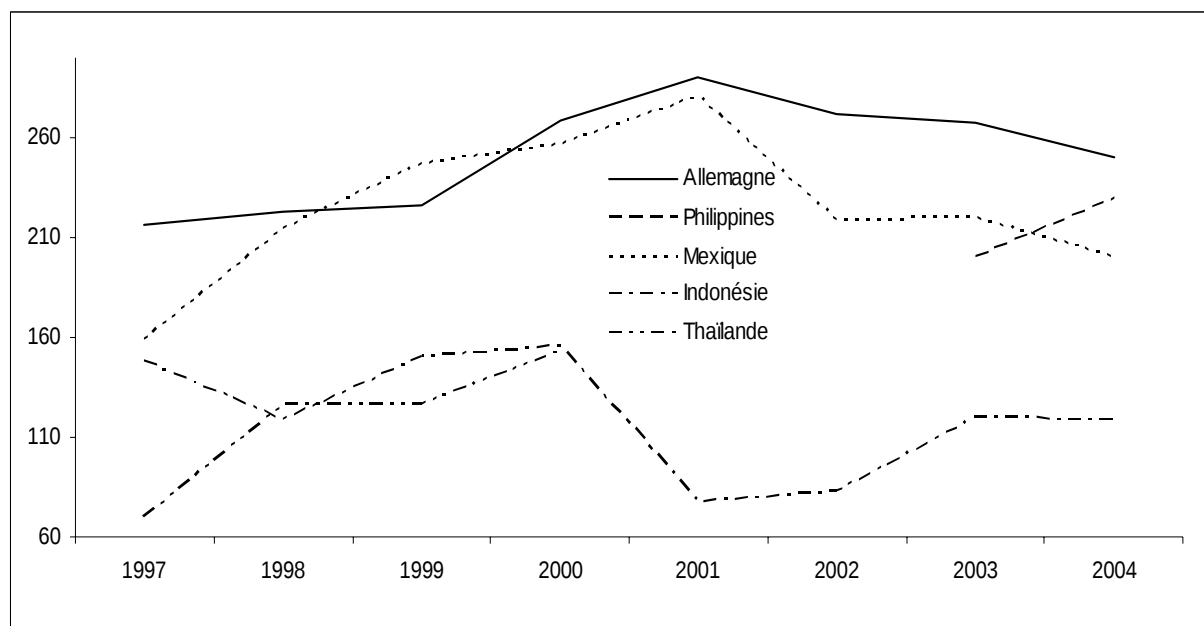
Source: Base de données SECTORSource du BIT.

Figure 1.5g. Emploi dans la CITI 32: fabrication d'équipements et appareils de radio, télévision et communication (pays sélectionnés, en milliers)



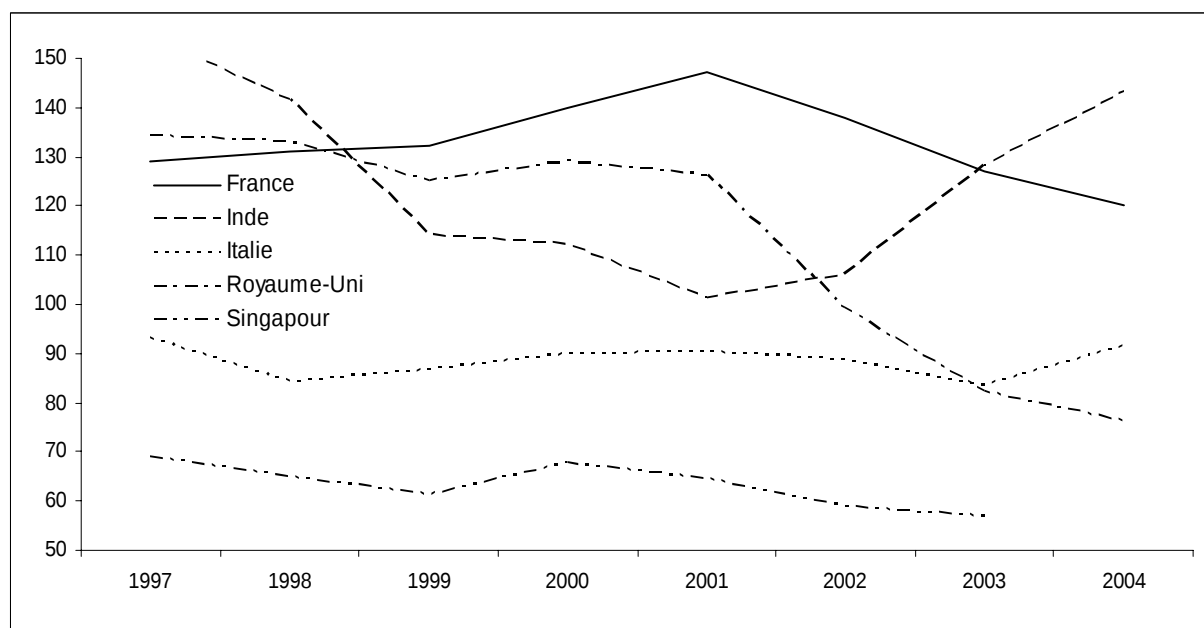
Source: Base de données SECTORSource du BIT.

Figure 1.5h. Emploi dans la CITI 32: fabrication d'équipements et appareils de radio, télévision et communication (pays sélectionnés, en milliers)



Source: Base de données SECTORSource du BIT.

Figure 1.5i. Emploi dans la CITI 32: fabrication d'équipements et appareils de radio, télévision et communication (pays sélectionnés, en milliers)



Source: Base de données SECTORSource du BIT.

Il y a quelques exceptions notables à cette tendance générale à la baisse. La Fédération de Russie a connu une remontée de l'emploi dans la fabrication des machines de bureau, des machines comptables et du matériel de traitement de l'information (30 CITI). Le Mexique et l'Irlande ont enregistré de leur côté des augmentations et des diminutions très fortes de l'emploi dans ce même segment ces dix dernières années. Dans la Fédération de Russie, l'emploi a augmenté dans l'industrie des machines et appareils électriques (31 CITI). On note aussi une forte progression dans ce secteur pour la Thaïlande au cours des années 1997 à 2000. Le plus intéressant, cependant, restent les

augmentations de l'emploi enregistrées dans l'industrie des équipements et appareils de radio, télévision et communication (32 CITI) par plusieurs pays d'Asie, et en particulier aux Philippines, en Indonésie et en Thaïlande. Aux Philippines, l'augmentation de 29 000 emplois enregistrée dans l'industrie des équipements et appareils de radio, télévision et communication (32 CITI) de 2003 à 2004 a permis de compenser la baisse subie par l'industrie des machines et appareils électriques (31 CITI). En Indonésie, on a enregistré des gains d'environ 65 000 emplois entre 1998 et 2001 pour les trois segments pris ensemble. En Thaïlande, l'emploi dans les trois segments a plus que doublé, passant de 160 000 emplois en 1997 à 327 000 en 2000. Cette augmentation nette est le résultat d'une diminution de 18 000 emplois dans la division 30 de la CITI, et d'une augmentation de 101 000 emplois dans la division 31 et de 84 000 emplois dans la division 32. Peut-on parler ici d'un glissement vers certains segments de l'industrie électronique, ou est-ce tout simplement un des effets de la mondialisation de l'économie et de ses fluctuations?

1.3.2. L'emploi par sexe, dans certains pays

La base de données LABORSTA du BIT et la base de données INDSTAT4 de l'ONUDI nous permettent d'avoir quelques précisions sur l'emploi par sexe. C'est grâce à ces bases de données que l'on a pu obtenir les données qui figurent sur les tableaux 1.5a, 1.5b et 1.5c³. Quarante-quatre pays sont représentés dans les données disponibles pour la division 30 (fabrication de machines de bureau, de machines comptables et de matériel de traitement de l'information). Les femmes représentent en moyenne environ 38 pour cent de l'emploi dans ce secteur. Leur part oscille entre 87 pour cent et 5 pour cent. Si l'on se base sur les moyennes des pays représentés, on constate que la proportion de femmes employées dans ce segment a diminué, passant de 38,7 pour cent en 1997 à 35,1 pour cent en 2001. Leur part a ensuite augmenté, passant à plus de 40 pour cent.

Tableau 1.5a. CITI 30: Fabrication de machines de bureau, de machines comptables et de matériel de traitement de l'information (Proportion de femmes dans l'emploi total (en pourcentage), 1997 à 2004)

Pays	Src	Def	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Albanie	2	2		40,0	36,4	54,5	21,4	37,5	37,5	
Allemagne	1	1	25,2	28,2	29,2	25,2	24,7	25,7	25,3	26,9
Argentine	1	1	66,7	12,5	61,1	25,0	20,0	50,0		
Autriche	1	1	66,7	50,0	57,1					
Azerbaïdjan	1	1	30,0	33,3	42,9	50,0	50,0	40,0	50,0	
Belgique	1	1					25,0	25,0	32,3	
Botswana	1	1			50,0					
Brésil	1	1	42,0	40,9	38,2	34,0	30,5	37,7		
Bulgarie	1	1	50,0	50,0	50,0	66,7	33,3	50,0	50,0	
Canada	1	1	32,7	34,4	38,4	34,3	28,9	35,5	38,5	33,3

³ Comme le montrent les tableaux 1.5a, 1.5b et 1.5c, il y a une grande hétérogénéité entre pays en ce qui concerne la communication de données sur l'emploi en général et sur l'emploi par sexe. Certains pays fournissent des estimations de l'emploi très détaillées avec ce type de détails et de manière cohérente depuis plusieurs années. D'autres ne fournissent de données sur l'emploi qu'occasionnellement, et certains avec beaucoup de retard, tandis que d'autres encore n'ont fourni aucune donnée depuis plusieurs années. Il y a tout un groupe de pays qui ne fournit aucune donnée par sexe.

Pays	Src	Def	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Macao, Chine	1	1	70,3	71,8						
République de Corée	2	2	33,3	34,1	36,0	34,2	32,6	30,9		
Costa Rica	1	1	55,6	26,1		40,0				
Croatie	1	1	47,1	45,0	33,3					50,0
Danemark	1	1	28,6	34,6			50,0	50,0		
Egypte	2	2	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	20,0		
Espagne	1	1	34,7	20,8	22,2	33,3	31,6	37,5	40,0	43,8
Etats-Unis	1	1	36,6	36,2	34,6	34,0	33,7	32,4	30,8	30,6
Finlande	1	1	50,0	33,3	50,0					
France	1	1	31,3	29,4	30,6	30,6	30,3	32,1	32,0	29,2
Grèce	1	1	20,0		20,0					
Inde	2	2		5,3	18,1	8,2	7,6	7,3		
Indonésie	2	2		33,3	25,0	33,3	69,2	10,0	10,0	
République islamique d'Iran	2	2	15,8	21,4	25,0	25,0	20,0	24,0	25,9	
Irlande	1	1	39,8	45,2	43,9	40,0	36,4	36,4	41,2	36,8
Italie	1	1	33,9	32,7	26,2	27,3	30,2	30,0	30,0	
Japon	2	2	28,7	29,1	27,7	27,4	22,3	24,2		
Kazakhstan	2	2		33,3						
Kirghizistan	2	2		50,0	75,0	50,0	33,3	80,0		
Lituanie	2	2	36,4	40,0	33,3	25,0	33,3	33,3	50,0	
Malaisie	2	2				67,3	64,5	66,4		
Mexique	1	1	31,1	44,1	37,1	38,9	40,7	47,4	41,2	48,0
République de Moldova	2	2	45,5	42,9	40,0	33,3	50,0	50,0	50,0	
Nouvelle-Zélande	2	2	14,3	20,0	33,3	25,0	25,0			
Philippines	1	1							64,3	66,7
Roumanie	1	1							33,3	
Royaume-Uni	1	1	31,7	32,7	29,4	30,2	32,0	31,0	27,0	26,5
Fédération de Russie	1	1				54,0	63,2	63,2	52,2	63,0
Slovaquie	1	1	42,1		53,3	50,0	50,0	66,7	66,7	33,3
Suisse	1	1	23,5	24,2	25,0	33,3	33,3	33,3	33,3	
République tchèque	1	1	33,3	33,3	20,0	28,6	30,0	40,0	33,3	44,4
Thaïlande	2	2	86,7	84,6						
Ukraine	1	1						42,9	60,0	40,0
Viet Nam	2	2		59,3	59,3	51,6	54,2	58,3	54,3	

Codes source: 1, LABORSTA du BIT; 2, INDSTAT4 de l'ONUDI.

Codes de définition: 1, emploi rémunéré – femmes; 2, nombre de salariées.

Source: Base de données SECTORSource du BIT.

Tableau 1.5b. CITI 31: Fabrication de machines et d'appareils électriques nca
(Proportion de femmes dans l'emploi total (en pourcentage), 1997 à 2004)

Source	Src	Def	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Allemagne	1	1	28,3	29,0	30,5	31,5	30,8	30,1	27,8	28,5
Argentine	1	1	17,5	9,0	8,6	5,9	11,8	37,5		
Australie	1	1	28,2	24,0	25,6	26,3	23,1	27,0	22,6	23,3
Autriche	1	1	37,9	38,8	40,0	40,7	38,5	44,0	41,7	44,0
Azerbaïdjan	1	1	40,0	28,6	28,9	45,5	27,0	33,3	45,5	
Belgique	1	1					26,6	28,1	28,0	
Botswana	1	1			40,0					
Bulgarie	1	1	46,3	45,4	44,3	44,4	41,2	42,1	44,4	
Canada	1	1	36,4	35,0	34,7	36,7	37,1	35,1	37,2	36,1
Macao, Chine	1	1	64,3	74,2						
République de Corée	2	2	34,0	32,6	34,8	35,2	34,3	34,7		
Costa Rica	1	1	14,3	66,7					33,3	
Croatie	1	1	38,5	38,3	39,3	36,4	33,3	36,4	36,4	33,3
Danemark	1	1	32,0	28,0		37,0	37,5	36,0	30,4	30,4
Egypte	2	2	7,5	6,1	6,1	6,1	6,1	7,0		
Espagne	1	1	20,1	21,9	23,8	28,9	31,4	28,9	21,9	23,7
Etats-Unis	1	1	39,1	39,0	38,9	38,6	37,8	37,4	36,8	36,4
Finlande	1	1	31,3	33,3	31,6	29,4	27,8	33,3	31,3	31,3
France	1	1	36,3	36,0	36,0	36,0	35,7	35,8	35,9	35,7
Grèce	1	1	26,3	27,9	13,9	28,6	33,3	22,2	16,7	
Inde	2	2		4,7	4,6	5,8	4,1	4,0		
Indonésie	2	2		39,9	46,0	44,4	39,3	44,3	49,3	
République islamique d'Iran	2	2	12,3	11,9	12,5	12,5	10,6	10,7	15,3	
Irlande	1	1	49,3	39,1	44,9	42,9	50,0	42,9	33,3	36,4
Italie	1	1	28,8	29,3	30,3	31,8	31,8	29,9	31,0	
Kazakhstan	2	2		36,5	30,6	29,2	28,6	28,2	25,4	
Kirghizistan	2	2		44,1	46,0	41,2	35,6	45,1	38,3	
Lettonie	1	1	40,0	40,0	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	66,7
Malaisie	2	2				4,6	5,9	5,4		
Maurice	1	1			39,5					
Mexique	1	1	38,1	37,8	31,1	42,0	36,9	39,0	36,9	35,4
Norvège	1	1	20,0	14,3	16,7	20,0	37,5	33,3	20,0	14,3
Nouvelle-Zélande	1	1	40,0	34,6	28,1	35,7	28,6	27,3		
Pérou	1	1		34,7			50,0		16,7	
Philippines	1	1							48,5	55,0
Portugal	1	1	33,9	43,2	52,3	50,0	57,1	53,3	44,0	
Roumanie	1	1							50,8	
Royaume-Uni	1	1	31,5	33,5	28,2	29,8	30,2	30,7	26,6	26,0

Source	Src	Def	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Fédération de Russie	1	1				46,7	44,1	44,7	47,1	35,5
Saint-Marin	1	1	40,0	33,3	33,3					
Slovaquie	1	1	64,8	52,7	42,9	41,4	41,9	52,8	59,5	58,5
Slovénie	1	1								56,1
Suisse	1	1	29,8	29,9	29,6	30,6	30,0	29,7	28,6	29,4
République tchèque	1	1	47,9	48,1	51,0	57,1	53,2	54,8	56,3	55,9
Thaïlande	2	2	48,8	69,6						
Turquie	1	1				22,4	12,5	20,8	13,8	12,5
Ukraine	1	1						46,8	45,8	46,4
Viet Nam	2	2		46,0	19,1	10,9				

Source: Base de données SECTORSource du BIT.

Codes source: 1. LABORSTA du BIT; 2. INDSTAT4 de l'ONU.

Codes de définition: 1, emploi rémunéré – femmes; 2, nombre de salariées.

Tableau 1.5c. CITI 32: Fabrication d'équipements et appareils de radio, télévision et communication
(Proportion de femmes dans l'emploi total (en pourcentage), 1997 à 2004)

Pays	Src	Def	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Allemagne	1	1	33,3	33,2	32,8	32,5	32,8	31,6	31,8	30,8
Argentine	1	1	37,5	39,6	41,2	28,6	25,0	14,3		
Australie	1	1	23,3	23,2	34,2	29,2	29,2	30,0	35,0	33,3
Autriche	1	1						58,3	62,5	84,2
Azerbaïdjan	1	1	44,0	50,0	50,0		76,9			
Bangladesh	2	2	21,1							
Belgique	1	1					31,6	31,8	31,3	
Bulgarie	1	1	52,4	53,4	52,5	50,0	50,0	60,0	50,0	
Canada	1	1	41,4	26,3	34,6	35,2	29,5	35,1	33,3	30,0
Colombie	1	1				50,0	50,0	50,0		
République de Corée	2	2	45,2	41,3	44,8	45,5	42,4	42,4		
Costa Rica	1	1	37,9	31,3		33,3	66,7		25,0	40,0
Croatie	1	1	37,8	37,5	46,5	40,0	33,3	33,3	33,3	50,0
Danemark	1	1	48,1	46,3		41,7	41,7	36,4	40,0	30,0
Egypte	2	2	28,9	27,0	27,0	27,0	27,0	20,3		
Espagne	1	1	21,5	18,8	24,9	35,6	29,3	28,6	30,2	27,8
Etats-Unis	1	1	43,0	42,8	42,0	42,0	41,1	39,0	37,8	36,2
Finlande	1	1	32,8	35,8	37,9	37,8	39,5	40,0	38,2	31,4
France	1	1	34,1	34,3	34,1	34,3	34,0	34,0	33,8	34,1
Grèce	1	1	33,3	36,4	33,3	33,3	50,0	33,3	33,3	
Inde	2	2		16,6	17,4	17,0	15,6	13,6		
République islamique d'Iran	2	2	14,9	13,1	22,2	21,0	19,8	18,0	23,1	
Irlande	1	1	41,5	44,4	41,8	40,0	39,1	40,0	46,2	37,5
Kazakhstan	2	2		25,0	28,6	25,0	53,8	50,0	33,3	

Pays	Src	Def	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Kirghizistan	2	2		86,7	69,2	34,6	21,4	50,0	22,2	
Lettonie	1	1	60,0	50,0	50,0					
Malaisie	2	2				67,5	67,8	67,6		
Malte	2	2	50,7	52,7	49,9	49,6	52,4	48,9		
Maroc	2	2							72,1	
Mexique	1	1	57,6	53,3	54,5	52,3	52,1	45,0	47,9	50,5
Népal	2	2	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	25,0		
Norvège	1	1	33,3	33,3	50,0	40,0	33,3	16,7	16,7	16,7
Nouvelle-Zélande	2	2	38,6	39,1	38,5	37,9	36,7			
Philippines	1	1							66,0	66,4
Portugal	1	1	51,9	56,0	50,7	53,3	66,7	64,3	50,0	
Roumanie	1	1							50,0	
Royaume-Uni	1	1	38,0	33,8	32,8	32,5	29,3	28,3	29,2	27,6
Fédération de Russie	1	1				51,1	52,7	51,3	52,0	54,3
Slovaquie	1	1	58,5	58,2	52,6	56,3	62,5	65,0	57,1	57,1
Slovénie	1	1								33,7
Suisse	1	1	32,1	32,0	31,7	31,8	28,6	31,6	33,3	33,3
République tchèque	1	1	53,6	55,2	56,3	58,8	57,9	55,6	57,1	60,0
Thaïlande	2	2	69,4	80,5						
Turquie	1	1				25,9	19,0	30,0	20,0	21,1
Ukraine	1	1						52,4	52,8	50,0
Viet Nam	2	2		51,2	29,5	24,5	50,9	48,2	54,6	

Source: Base de données SECTORSource du BIT.

Codes source: 1. LABORSTA du BIT; 2. INDSTAT4 de l'ONUDI.

Codes de définition: 1, emploi rémunéré – femmes; 2, nombre de salariées.

Si l'on prend les économies plus développées des Etats-Unis, du Canada, de l'Allemagne, du Royaume-Uni, de la France, de l'Italie et de la Suisse, on voit que la part des femmes dans l'emploi oscille entre 25 et 35 pour cent. Dans les économies émergentes d'Asie, comme la Thaïlande, la Malaisie, les Philippines et le Viet Nam, la part des femmes est généralement supérieure à 50 pour cent. En Inde, elle est très faible.

Comme le montre le tableau 1.5b, on a la même tendance pour la division 31 (fabrication de machines et d'appareils électriques nca). La proportion moyenne des femmes dans la main-d'œuvre de ce secteur a elle aussi augmenté, passant de 31,3 pour cent en 1999 à 37 pour cent en 2004. Les moyennes des économies plus développées d'Amérique du Nord et d'Europe occidentale se situent entre 25 et 35 pour cent. En Indonésie, aux Philippines, en Thaïlande et au Viet Nam, on obtient des moyennes légèrement plus élevées. La proportion de femmes en Inde et en Malaisie est bien faible en comparaison. Dans l'ensemble, la proportion de femmes se situe entre 4 pour cent et 74 pour cent.

Le tableau 1.5c (division 32, fabrication d'équipements et appareils de radio, télévision et communication) montre que, dans ce segment, la part des femmes dans l'emploi total est un peu plus élevée, avec des taux d'activité qui vont de 13 à 87 pour cent. Les taux enregistrés en Malaisie, en Thaïlande et aux Philippines sont particulièrement élevés. En Amérique du Nord, on obtient des taux oscillant entre 30 et 45 pour cent pour le

Canada et les Etats-Unis, et un peu plus élevé pour le Mexique. Les taux des pays d'Amérique latine sont généralement plus bas. On trouve des taux plus élevés dans différents pays d'Europe, et en particulier dans les pays d'Europe de l'Est. La Bulgarie, la République tchèque, la Slovaquie, la Fédération de Russie, l'Ukraine et la Lettonie ont des taux un peu plus élevés que ceux d'Europe occidentale et d'Amérique du Nord, mais pas aussi élevés que ceux que l'on trouve dans certains pays d'Asie.

1.3.3. Données sur les salaires tirées de l'Enquête d'octobre du BIT: disparités de revenus entre hommes et femmes

Les chiffres figurant dans le tableau 1.6 font ressortir des différences notables entre les salaires des hommes et ceux des femmes dans les professions associées à la fabrication de produits électriques et électroniques. Ces différences existent alors que les heures travaillées et les heures rémunérées sont à peu près similaires. Cependant, au moment d'évaluer les écarts de salaires entre hommes et femmes, il convient de garder présent à l'esprit que les statistiques ne tiennent pas compte des différences de qualifications, de niveau d'instruction, d'ancienneté ou d'effort physique lié au travail.

Ces chiffres sont des statistiques sur les salaires calculées au niveau national sur la base de deux types d'indice pour chaque activité professionnelle retenue. Le premier indice – les gains moyens ⁴ –, utilisé par le Costa Rica et la Pologne, comprend les allocations familiales, les primes ainsi que la rémunération afférente aux heures non effectuées, par exemple le congé annuel, d'autres congés payés ou les jours fériés, y compris les gains reçus régulièrement par les travailleurs et d'un montant plus élevé pour les hommes. Le second – le taux de salaire ⁵ –, utilisé par la Chine, la Finlande, la République de Corée, la Pologne et le Portugal, exclut les allocations familiales et les primes qui font partie intégrante du salaire.

Il importe néanmoins de souligner que, pour chacune des activités, les statistiques correspondent au salaire moyen des femmes. La proportion de femmes étant en général inférieure à celle des hommes, ce chiffre ne représente pas avec exactitude le salaire d'une femme travaillant dans le secteur. Le nombre de femmes employées dans chaque catégorie professionnelle influe sur la moyenne.

⁴ Les gains moyens s'entendent de la rémunération en espèces et en nature versée au salarié, en règle générale à intervalles réguliers, au titre des heures de travail effectuées ou du travail accompli, ainsi que de la rémunération afférente aux heures non effectuées, par exemple pour le congé annuel, d'autres congés payés ou les jours fériés, y compris les gains reçus à intervalles réguliers, avant toute déduction effectuée par l'employeur au titre des impôts, des cotisations des salariés au régime de sécurité sociale et de pension, des primes d'assurance vie, des cotisations syndicales et d'autres obligations des salariés. Les gains ne comprennent pas: les contributions que les employeurs versent pour leurs salariés aux régimes de sécurité sociale ou de pensions, non plus que les prestations reçues par les salariés dans le cadre de ces régimes, les indemnités de licenciement et de cessation de service, les primes versées de façon irrégulière telles que les primes de fin d'année et autres primes saisonnières versées sur une période plus longue qu'une période de salaire.

⁵ Les taux de salaire s'entendent des taux versés pour la durée normale du travail, comprenant: les salaires de base, les allocations de vie chère et les autres allocations garanties et versées régulièrement. Sont à exclure la rémunération des heures supplémentaires, les primes et gratifications, les allocations familiales et les autres versements de sécurité sociale effectués par les employeurs directement aux salariés, les avantages en nature accordés par l'employeur à titre gracieux et qui s'ajoutent aux taux normaux de salaire.

Tableau 1.6. Salaire et durée du travail des femmes par rapport aux hommes dans la fabrication d'appareils et de fournitures électroniques
(en pourcentage, 1999-2004)

Pays	Profession	Salaire des femmes en pourcentage de celui des hommes						Durée du travail des femmes en pourcentage de celui des hommes					
		1999	2000	2001	2002	2003	2004	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Chine ¹	Technicien électronique	95,5	85,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Ajusteur électronique	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Monteur d'appareils électroniques	118,3	141,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Costa Rica ²	Dessinateur en électronique	20,1	44,7	—	51,8	113,9	95,4	41,1	66,1	—	97,9	95	93,5
	Technicien électronique	—	73,7	—	114,0	—	—	—	107	—	138,6	—	—
	Ajusteur électronique	—	69,1	—	77,1	48,4	—	—	102	—	88,24	108	—
	Monteur d'appareils électroniques	109,3	—	—	55,8	100,0	93,4	104,6	107	—	102,1	96,5	100
Finlande ³	Technicien électronique	—	—	—	90,9	98,3	91,3	—	—	—	99,69	100	100,2
	Ajusteur électronique	79,7	99,1	94,1	99,3	100,6	100,7	100	100	100	100,2	100	100,7
	Monteur d'appareils électroniques	80,9	91,8	92,4	97,3	94,0	88,2	98,7	100,1	100	100	100	100
Rép. de Corée ⁴	Dessinateur en électronique	67,6	67,3	71,6	68,0	72,1	70,4	98,8	101	100,2	98,7	100,0	100,6
	Technicien électronique	67,6	67,3	71,6	68,0	72,1	70,4	98,8	100,7	100,2	98,7	100	100
	Ajusteur électronique	65,6	72,7	85,7	79,2	99,5	110,4	96,6	103,5	93	91	90,1	90,3
	Monteur d'appareils électroniques	64,8	76,2	76,1	68,2	74,5	72,8	101,5	99	100,4	100,5	100,5	100,2
Pologne ⁵	Dessinateur en électronique	81,3	—	75,7	77,2	—	73,7	100	—	99,5	99,2	—	100
	Technicien électronique	81,3	—	75,7	77,2	—	75,3	100	—	99,5	99,2	—	100
	Ajusteur électronique	89,6	—	73,4	82,4	—	73,7	109,5	—	99,5	99,2	—	97,6
	Monteur d'appareils électroniques	87,9	—	77,6	76,3	—	73,7	107,7	—	99,5	99,2	—	97,6
Portugal ⁶	Dessinateur en électronique	92,2	94,6	—	82,8	79,5	—	100	100	—	101,3	101	—
	Technicien électronique	100,0	89,1	—	87,9	70,1	—	101,2	100,5	—	101,8	101	—
	Ajusteur électronique	—	86,4	—	83,4	71,7	—	101,2	100,5	—	100,5	100	—
	Monteur d'appareils électroniques	93,2	90,1	—	89,6	90,0	—	100	100	—	100	100	—

¹ Salaires ou taux de rémunération moyens par an. ² Gains salariaux par mois. Heures effectivement travaillées par semaine. ³ Salaires ou taux de rémunération moyens par mois. Avant 2001: FIM. Heures effectivement travaillées par mois. ⁴ Salaires et taux de rémunération. Salaire moyen mensuel. Heures normales effectivement travaillées par semaine. ⁵ Gains moyens par mois. Durée moyenne du travail rémunéré par semaine. ⁶ Salaires ou taux de rémunération moyens par mois. Avant 2001: PTE. Heures normales effectivement travaillées par semaine.

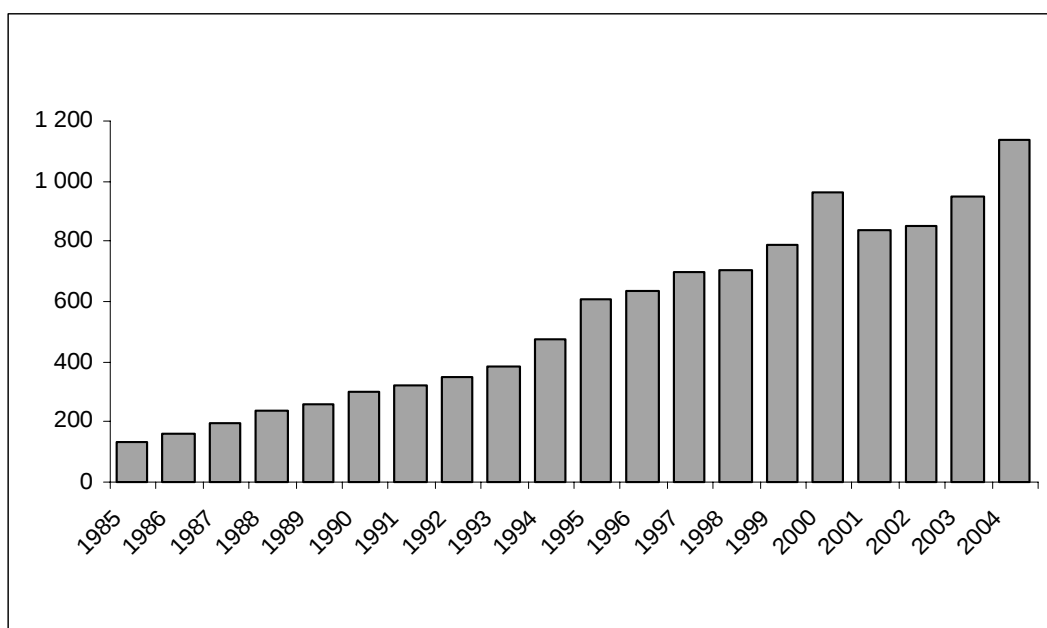
Source: Enquête d'octobre du BIT. Base de données sur les statistiques du travail LABORSTA.

Deux conclusions essentielles peuvent être tirées de ces données:

- les femmes gagnent moins que les hommes alors qu’elles effectuent presque le même nombre d’heures qu’eux;
- dans tous les pays, à l’exception de la Finlande, la disparité de salaires s’accroît avec le temps. Cet écart se creuse-t-il en raison de la stagnation des salaires des femmes ou du fait de l’augmentation rapide du salaire des hommes?

1.3.4. Production et commerce

Figure 1.6. Exportations mondiales de machines de bureau et d’équipement de télécommunication (en milliards de dollars, 1985 à 2004)



Source: OMC.

Si les exportations de produits électriques et électroniques d’un certain nombre de pays ont diminué, la tendance générale a été à la hausse (voir figure 1.6). Les exportations mondiales de ces produits ont progressé à un taux moyen de 2,7 pour cent par an entre 1995 et 2004. Cette croissance a été interrompue par un net recul en 2001, après quoi les exportations se sont redressées pour atteindre des niveaux records en 2004. Toutefois, comme il a été indiqué plus haut, l’emploi dans ce secteur a diminué dans de nombreux pays. On ne dispose pas de totaux à l’échelle mondiale mais les tendances de l’emploi dans les pays qui représentent de la majorité de la production font ressortir une diminution générale parmi les grands producteurs traditionnels et un accroissement pour de nombreux petits producteurs. L’augmentation de la productivité peut expliquer en partie les baisses d’emploi observées parmi les grands producteurs, et les chiffres à l’exportation indiqués dans ce graphique n’ont pas été rectifiés pour tenir compte de l’inflation ou de la faiblesse persistante du dollar des Etats-Unis par rapport aux autres monnaies. Cela dit, l’ampleur du recul de l’emploi et de l’accroissement des exportations donne à penser que d’autres aspects doivent être pris en considération. Alors qu’en général l’emploi diminue dans les pays où les exportations sont languissantes, en baisse ou en faible augmentation, et qu’il progresse dans les pays où les exportations augmentent, cela peut donner à penser que, dans cette branche d’activité, la production s’est déplacée des pays à exportations stagnantes vers les pays à exportations croissantes. En pareil cas, cette observation est-elle

en adéquation avec l'idée selon laquelle les fabricants de produits finis externalisent davantage la production de composants?

Malheureusement, les estimations sur séries chronologiques de la fabrication de produits électriques et électroniques font défaut dans la plupart des pays. Les données les plus aisément accessibles sont celles fournies par l'ONUDI, l'OCDE et Eurostat. Les estimations de l'ONUDI sont plus détaillées, dans la mesure où elles sont disponibles pour davantage de pays, et au niveau des positions à quatre chiffres de la CITI, mais elles sont en général moins récentes que les estimations provenant d'autres sources. Celles de l'OCDE, bien que plus régulières, sont également plus globales, vu qu'elles concernent les positions à deux et trois chiffres de la CITI. En outre, elles ne sont accessibles qu'aux pays membres de l'OCDE. Les estimations d'Eurostat, qui ne sont disponibles que pour les pays de l'Union européenne, visent des positions à quatre chiffres et accusent souvent un décalage temporel de la même manière que celles de l'ONUDI. Néanmoins, les informations disponibles peuvent permettre à certains pays d'évaluer la portée et la dynamique globales du secteur des produits électriques et électroniques.

Les tableaux 1.7 et 1.8 comportent les chiffres de la production mondiale des biens suivants – matériel de traitement électronique de l'information, machines de bureau; fils et câbles électriques isolés; matériel électrique; valves et tubes électroniques et autres composants électroniques, et émetteurs de radio et télévision –, sur la base de positions à quatre chiffres de la CITI (révision 3). Ces catégories forment le volet industries manufacturières de la définition de l'OCDE relative au secteur des technologies de l'information et de la communication (TIC). Les données fournies par l'OCDE indiquent que l'Allemagne, la Chine, la République de Corée, les Etats-Unis et le Japon sont les premiers fabricants de produits électriques et électroniques. On notera avec intérêt la mesure dans laquelle différents pays se spécialisent dans divers produits comme il ressort du classement des pays et de leurs résultats dans certaines catégories de produits. Par exemple, la République de Corée se situe au quatrième rang pour la production de machines de bureau, de matériel électronique et de machines comptables, mais au huitième rang pour la production d'autres machines et matériels électriques, et au neuvième pour la production d'appareils pour la mesure, la vérification et la navigation.

Les données disponibles montrent qu'au cours des années quatre-vingt-dix la Chine a fortement accru sa part du marché des produits TIC et figure désormais parmi les trois premiers exportateurs mondiaux. Dans ce pays, la production de différents types de produits TIC est en rapide augmentation. Le commerce de ces produits (tant les importations que les exportations) est passé d'un peu plus de 12 pour cent des échanges totaux en 1996 à plus de 27 pour cent en 2003. En outre, la Chine qui ne faisait auparavant que monter des intrants importés fabrique désormais des produits intermédiaires de haute technologie ⁶.

⁶ A. Amighini: *China in the international fragmentation of production: Evidence from the ICT industry* (Milan, Università Commerciale «Luigi Bocconi», 2004), Working Paper No. 151.

Tableau 1.7. Production mondiale de matériel de traitement électronique de l'information (TEI): machines de bureau, fils et câbles électriques isolés, matériel électrique, tubes et valves électroniques et autres composants électroniques et émetteurs de radio et télévision, données de 2002, positions à quatre chiffres de la CITI (Rev. 3) (en millions de dollars courants)

Rang	Pays	Total	Machines de bureau, machines comptables et matériel de traitement de l'information	Fils et câbles électriques isolés	Autres matériels électriques nca	Tubes et valves électroniques et autres composants électroniques	Emetteurs de radio et télévision et appareils	Récepteurs de télévision et de radio et matériel	Instruments pour la mesure et la vérification	Equipements de contrôle de processus industriels
1	Etats-Unis	385 575	77 083	11 659	43 806	107 534	59 397	8 823	70 104	7 165
2	Japon	321 525	63 197	10 891	24 719	78 240	32 413	90 162	19 828	2 071
3	Chine ¹	220 171	77 579	–	–	–	142 537	–	–	–
4	Rép. de Corée	98 636	18 414	3 461	3 068	37 373	26 657	7 722	1 508	429
5	Allemagne	72 048	12 665	3 741	12 166	12 436	9 461	5 731	13 728	2 116
6	France	62 509	10 613	2 309	5 804	10 294	15 014	4 920	11 004	2 683
7	Royaume-Uni	52 618	15 567	1 613	5 257	5 510	8 430	4 539	10 456	427
8	Malaisie	41 411	11 443	1 357	176	17 206	1 527	9 282	416	–
9	Italie	37 487	3 586	2 914	10 698	4 893	7 769	1 018	4 649	1 957
10	Singapour	35 692	17 746	560	56	14 650	1 129	1 041	79	427
11	Irlande	19 486	14 774	327	361	3 609	–	–	371	42
12	Canada	18 509	4 057	1 194	1 806	3 852	4 545	165	2 887	18 509
13	Finlande	16 899	68	355	345	479	14 422	156	598	473
14	Suède	15 479	572	565	554	436	10 395	495	2 015	444
15	Brésil	13 418	2 382	974	1 791	1 443	4 486	2 340	–	–
16	Espagne	12 912	905	1 359	3 865	1 143	1 515	2 407	1 217	498
17	Hongrie	9 836	1 617	198	2 570	980	500	3 685	193	90
18	Inde	9 705	1 095	1 597	445	1 394	974	3 475	453	268
19	Autriche	8 053	718	272	1 253	1 721	2 855	631	497	102

Rang	Pays	Total	Machines de bureau, machines comptables et matériel de traitement de l'information	Fils et câbles électriques isolés	Autres matériels électriques nca	Tubes et valves électroniques et autres composants électroniques	Emetteurs de radio et télévision et appareils	Récepteurs de télévision et de radio et matériel	Instruments pour la mesure et la vérification	Equipements de contrôle de processus industriels
20	Pologne	6 269	551	1 031	884	139	999	1 867	479	316
21	Rép. tchèque	5 498	1 892	451	1 315	543	749	546	–	–
22	Pays-Bas	5 307	1 535	535	804	578	155	–	1 465	232
23	Israël	4 816	–	249	–	1 978	1 946	641	–	–
24	Australie	4 693	480	426	1 536	858	839	–	552	–
25	Portugal	4 293	31	324	1 095	796	841	1 063	33	106
26	Indonésie	4 070	2	411	295	1 797	25	1 535	3	0
27	Norvège	3 875	107	292	186	405	647	112	656	1 467
28	Hong-kong RAS	3 791	132			1 973	70		390	1 224
29	Féd. de Russie	1 926	508	782	635	–	–	–	–	–
30	Danemark	1 792	259	–	481	217	–	–	785	49
31	Slovaquie	956	35	267	159	206	85	70	90	41
Total										
OCDE		1 164 255	228 726	44 184	122 732	272 242	197 688	134 112	143 115	39 217
Non-OCDE		335 000	110 887	5 930	3 398	40 441	152 694	18 314	1 341	1 919

¹ La production de la Chine concerne le matériel et les machines électriques, l'équipement électronique et de télécommunication (annuaire des statistiques de Chine).

Source: OCDE.

Tableau 1.8. Production mondiale de matériel de traitement de l'information: machines de bureau, fils et câbles électriques isolés, matériel électrique, valves et tubes électroniques, émetteurs de radio et télévision, données de 2003 pour les pays indiqués, positions à quatre chiffres de la CITI (Rev. 3)
(en millions de dollars courants)

Pays	Total	Machines de bureau, machines comptables et matériel de traitement de l'information	Fils et câbles électriques isolés	Autres machines et appareils électriques nca	Valves et tubes électroniques	Emetteurs de radio et télévision	Récepteurs de radio et télévision	Appareils pour la mesure, le contrôle et la navigation	Equipements de contrôle de processus industriels
Chine	300 380	100 114	–	–	–	200 263	–	–	–
Allemagne	88 989	14 951	4 141	14 883	17 631	11 964	6 204	16 790	2 733
France	68 289	12 072	2 485	7 106	11 123	15 819	4 857	12 067	2 757
Royaume-Uni	47 597	11 021	1 724	5 693	5 738	6 935	4 355	10 803	1 324
Italie	42 469	3 529	3 384	11 741	5 597	9 688	1 036	4 947	2 543
Singapour	37 584	17 324	514	52	17 232	1 032	865	111	451
Espagne	14 436	984	1 568	4 765	1 359	1 239	2 616	1 404	497
Australie	6 135	655	563	2 014	1 228	935	–	737	–
Pays-Bas	5 995	1 463	613	976	663	152	–	1 842	283
Rép. tchèque	5 641	2 748	469	1 620	803	–	–	–	–
Indonésie	5 425	2	352	474	2 626	148	1 817	3	–
Portugal	5 231	143	392	1 198	1 098	838	1 343	70	146
Danemark	3 795	310	–	572	304	769	767	1 009	61
Féd. de Russie	3 006	219	1 290	1 495	–	–	–	–	–
Hong-kong RAS	2 564	123	–	86	–	125	–	263	1 183
Slovaquie	1 707	245	339	421	361	92	85	105	55
Total	636 681	165 903	17 834	53 096	65 764	249 999	23 945	50 151	12 033

Source: OCDE.

La Chine est rapidement devenue un grand centre de montage des produits TIC. En 2003, plus de 60 pour cent des importations de ces produits contenaient des composants électroniques, alors que près des quatre cinquièmes des exportations de produits TIC englobaient le matériel informatique, l'équipement de télécommunication, et les appareils d'enregistrement et de reproduction du son ou de l'image. Les salaires versés dans le secteur des services TIC sont très élevés par rapport à ceux qui sont offerts dans d'autres secteurs; ils étaient plus de trois fois supérieurs à la moyenne nationale en 2002⁷. Les tableaux 1.7 et 1.8 montrent que la production de TIC en Chine a augmenté d'environ 36 pour cent de 2002 à 2003, conséquence logique du fait que la Chine est passée du simple montage d'intrants importés à la fabrication directe de produits TIC.

1.3.5. Exportations du secteur des produits électriques et électroniques

Les données concernant le commerce des produits fournissent certaines indications sur la répartition géographique du secteur, l'interdépendance entre les pays et l'évolution de la production et de la consommation. Il y a trois catégories de produits qui peuvent être utilisées pour décrire la structure commerciale du secteur, sur la base des données fournies par l'OMC. Ces catégories, définies par la Classification internationale type par industrie de toutes les branches d'activité économique (CITI), sont les suivantes⁸:

- matériel de traitement électronique de l'information et machines de bureau (CITI, division 75);
- équipement de télécommunication (CITI, division 76);
- circuits intégrés et composants électroniques (CITI, groupe 776).

L'OMC définit comme suit les machines de bureau et l'équipement de télécommunication: «machines de bureau et machines de traitement automatique de l'information; équipement de télécommunication et appareils d'enregistrement et de reproduction du son; tubes et valves électroniques à cathode chaude, à cathode froide ou à photocathode»⁹.

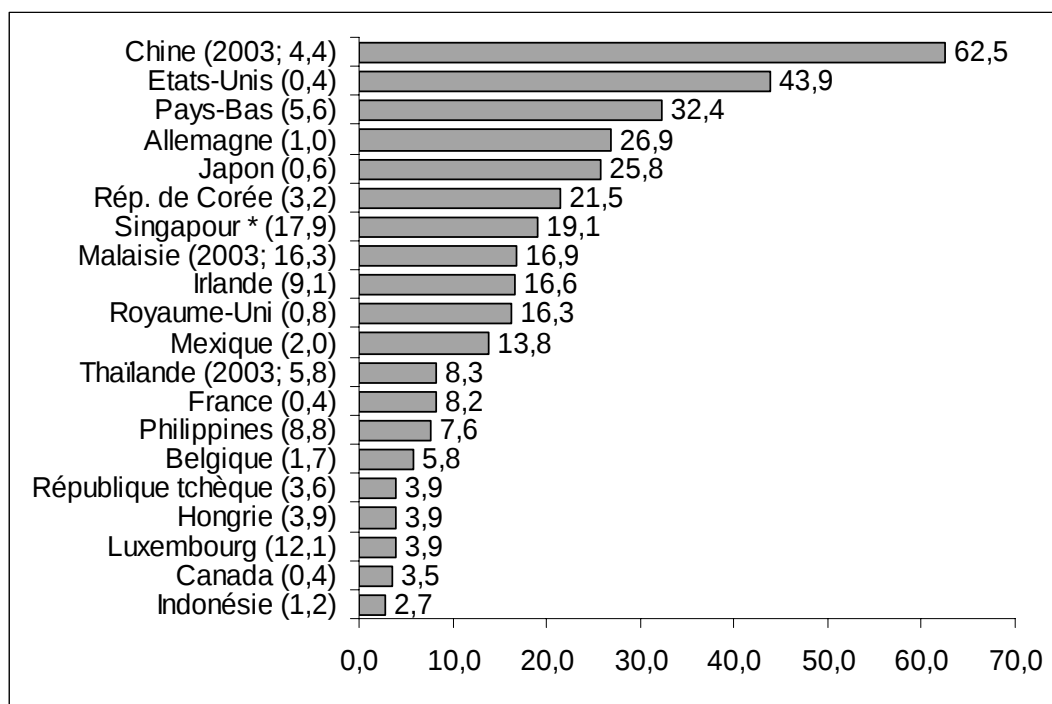
Les figures 1.7a, 1.7b et 1.7c font apparaître l'importance relative des exportations par pays et par groupe de produits pour 2004 (sauf exceptions indiquées), en milliards de dollars. Elles montrent également l'importance de ces exportations pour l'économie de chaque pays, exprimées en pourcentage du PIB. Par exemple, en 2004, la République de Corée a exporté 36,6 milliards de dollars d'équipement de télécommunication, soit 5,4 pour cent environ de son PIB total.

⁷ M. Katsuno: *Status and overview of official ICT indicators for China* (OECD – STI Working Paper 2005/4, 2005).

⁸ Données tirées des notes techniques jointes à la base de données commerciale de l'OMC. Voir http://stat.wto.org/StatisticalProgram/WSDBStatProgramTechNotes.aspx?Language=E#Product_Def.

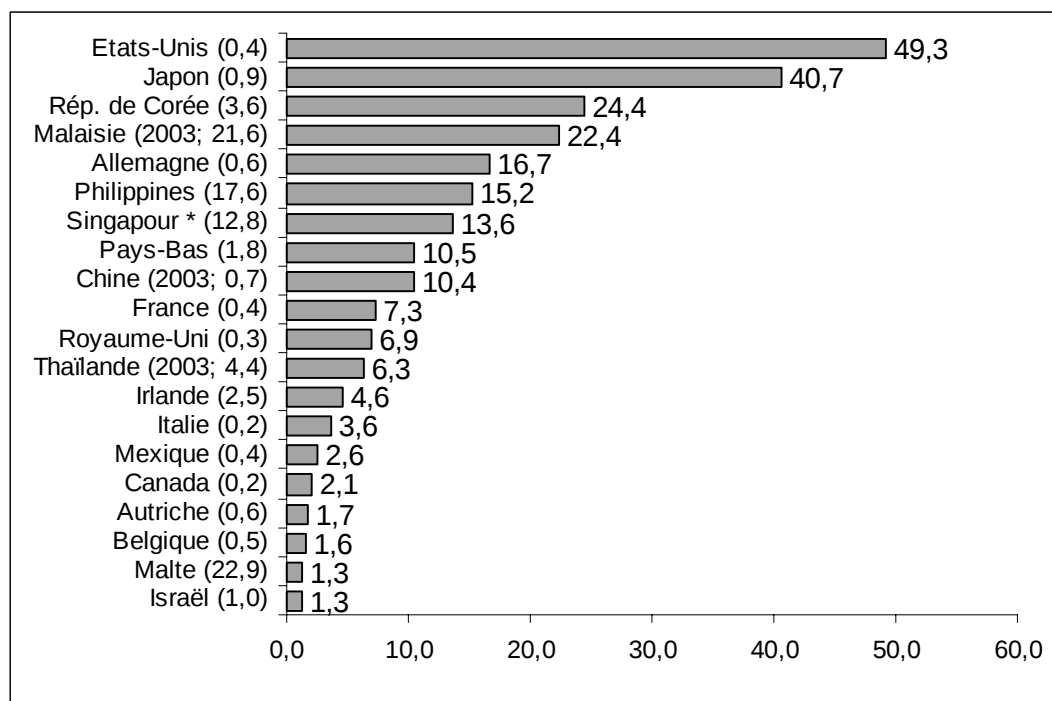
⁹ *Ibid.*

Figure 1.7a. Exportations de matériel de traitement de l'information et de machines de bureau
(20 plus grands pays exportateurs, milliards de dollars et pourcentage du PIB, 2004)



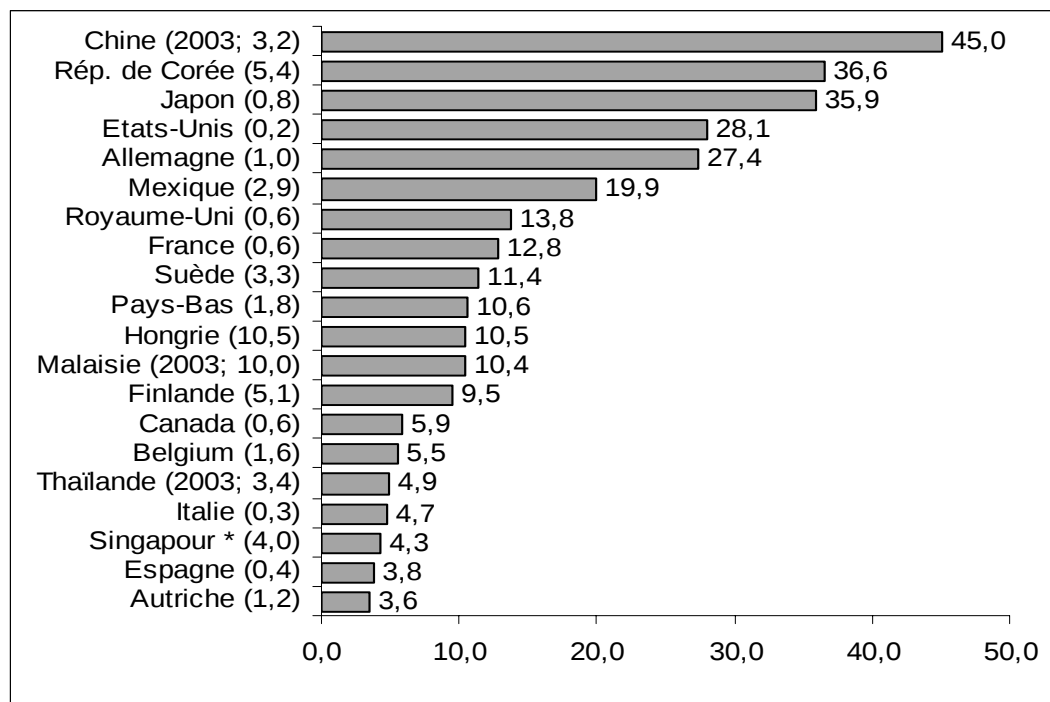
Sources: OMC; base de données SECTORSource (BIT); * déduction faite des réexportations.

Figure 1.7b. Exportations de circuits intégrés et de composants électroniques
(20 plus grands pays exportateurs, milliards de dollars et pourcentage du PIB, 2004)



Sources: OMC; base de données SECTORSource (BIT); * déduction faite des réexportations.

Figure 1.7c. Exportations d'équipement de télécommunication
(20 plus grands pays exportateurs, milliards de dollars et pourcentage du PIB, 2004)



Sources: OMC; base de données SECTORSource (BIT); * déduction faite des réexportations.

Il en ressort également que la Chine est de loin le plus gros exportateur de matériel de traitement électronique de l'information (TEI) et de machines de bureau, avec un chiffre à l'exportation de 62,5 milliards de dollars, soit 40 pour cent de plus que son premier concurrent, les Etats-Unis, dont les exportations se chiffrent à 43,9 milliards de dollars. Parmi les autres pays dont les exportations de matériel de TEI ont dépassé les 20 milliards de dollars en 2004 figurent l'Allemagne, la République de Corée, le Japon et les Pays-Bas.

Les exportations de matériel de TEI sont particulièrement importantes pour plusieurs économies, comme l'indique le ratio exportations-PIB. Pour Singapour et la Malaisie, ces exportations ont représenté plus de 16 pour cent de leur PIB total en 2004. L'Irlande, les Philippines et le Luxembourg sont aussi fortement tributaires de leurs exportations de matériel de TEI, les parts allant de 9 à 12 pour cent de leur PIB. Les exportations ont représenté plus de 3 pour cent du PIB dans les pays suivants: Chine, République de Corée, Hongrie, République tchèque, Thaïlande et Pays-Bas.

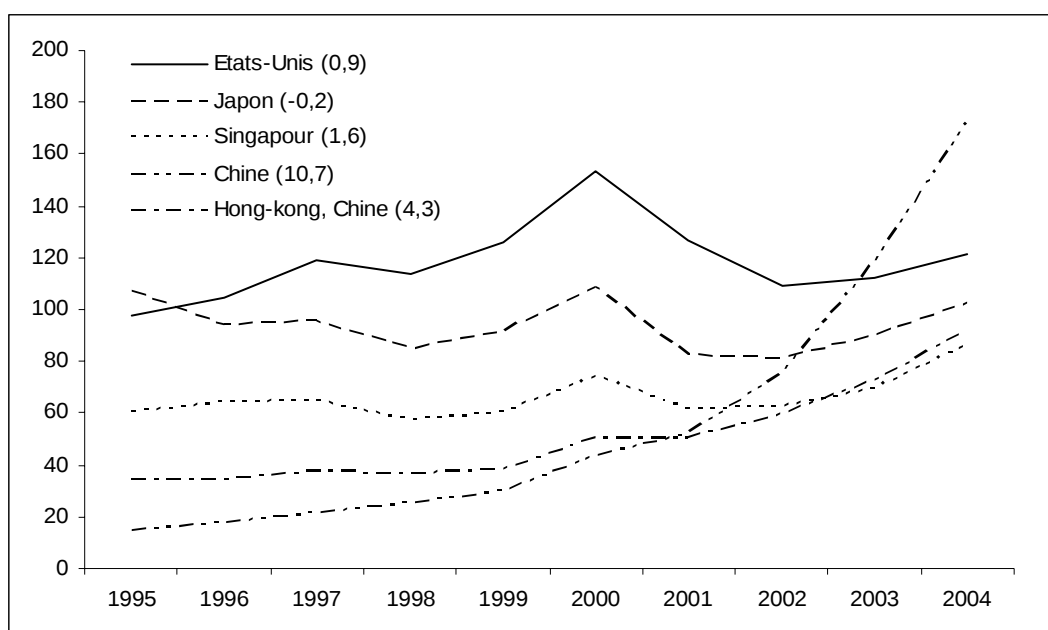
S'agissant de l'équipement de télécommunication, le classement des plus gros exportateurs est quelque peu différent. Pour ce produit, la Chine occupe de nouveau la première place, avec des exportations d'un montant de 45,1 milliards de dollars, tandis que les Etats-Unis sont au quatrième rang, avec 28,1 milliards, soit deux tiers environ des exportations chinoises. Les deuxième et troisième places sont occupées par la République de Corée (36,6 milliards de dollars) et le Japon (35,9 milliards). L'Allemagne se classe cinquième avec 27,4 milliards de dollars, et les Pays-Bas dixième avec des exportations d'un montant de 10,6 milliards de dollars (dont beaucoup sont des réexportations).

Les exportations d'équipements de télécommunication sont extrêmement importantes pour la Hongrie (10,5 pour cent du PIB) et la Malaisie (10 pour cent du PIB). Elles jouent également un rôle déterminant (plus de 3 pour cent du PIB) pour l'économie de la Chine, de la Finlande, de Singapour, de la Suède et de la Thaïlande.

En ce qui concerne les circuits intégrés et les composants électroniques, la figure 1.7b fait apparaître que les Etats-Unis sont en tête des exportations mondiales avec 49,3 milliards de dollars en 2004. La Chine n'occupe que la neuvième place, avec un peu plus d'un cinquième de ce montant, encore que le chiffre de ses exportations correspond à l'année 2003. Le Japon occupe le deuxième rang avec 40,7 milliards de dollars, et la République de Corée le troisième, avec un montant bien moins élevé (24,4 milliards de dollars). La Malaisie suit de près la République de Corée avec 22,4 milliards de dollars. Ce groupe de produits est économiquement très important pour la Malaisie, Malte, les Philippines et Singapour, les exportations de ces pays représentant entre 13 et 23 pour cent de leur PIB. Les exportations ont également dépassé 3 pour cent du PIB en République de Corée et en Thaïlande.

Les figures 1.7a, 1.7b et 1.7c indiquent la répartition géographique des exportations de composants électriques et électroniques. Les paragraphes suivants et les figures 1.8a à 1.8d qui les accompagnent montrent l'évolution des exportations parmi les pays exportateurs les plus importants et par ailleurs les plus intéressants.

Figure 1.8a. Exportations de machines de bureau et d'équipement de télécommunication – Groupe 1 (en milliards de dollars et croissance annuelle moyenne en pourcentage)

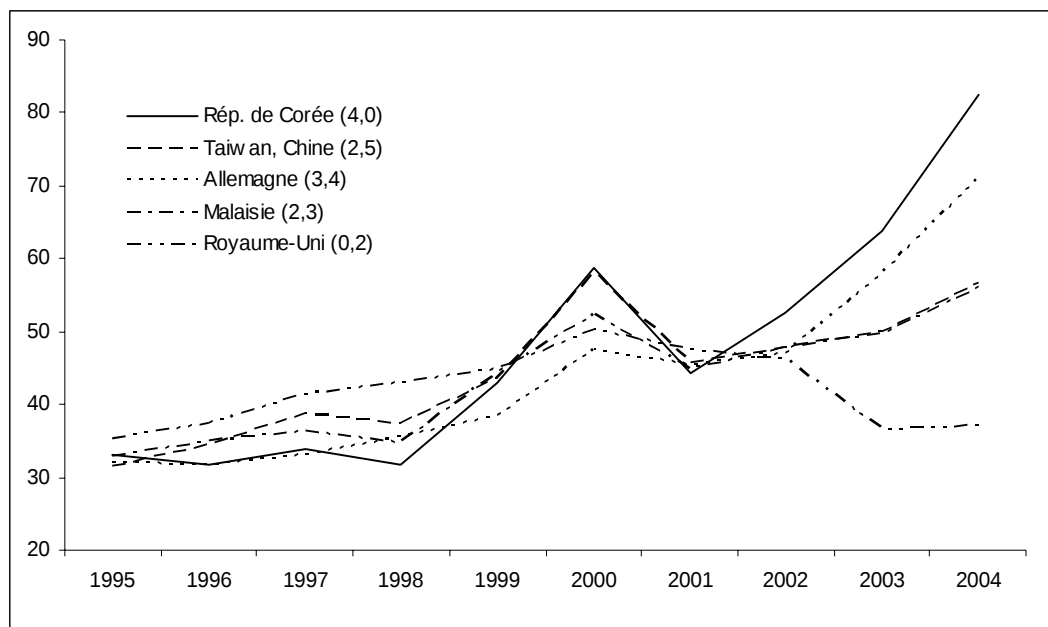


Source: OMC.

La figure 1.8a indique la courbe des exportations des cinq premiers exportateurs de machines de bureau et d'équipement de télécommunication. Ce groupe de produits englobe le matériel de traitement électronique de l'information et les machines de bureau, l'équipement de télécommunication ainsi que les circuits intégrés et les composants électroniques. Le taux moyen de croissance annuelle en pourcentage pour la période 1995-2004 est indiqué après le nom de chaque pays. Comme on peut l'observer, les chiffres des trois plus gros exportateurs en 1995, à savoir les Etats-Unis, le Japon et Singapour, n'ont guère progressé entre 1995 et 2000. Leurs exportations ont ensuite baissé en 2001, et la baisse s'est poursuivie en 2002 aux Etats-Unis. Au cours de cette période de dix ans, leurs résultats ont été dans l'ensemble médiocres. Parallèlement, les exportations chinoises de machines de bureau et d'équipement de télécommunication ont rapidement augmenté à un taux qui a atteint 10,7 pour cent en moyenne par an sur la période de dix ans, la Chine se hissant ainsi de la douzième place en 1995 à la première en 2004. Les exportations de Hong-kong, Chine, ont également beaucoup progressé pendant la même période – 4,3 pour

cent en moyenne par an –, ce qui a permis à Hong-kong, Chine, de dépasser Singapour dans le total des exportations d'équipements de bureau et de télécommunication et de conserver ainsi son cinquième rang.

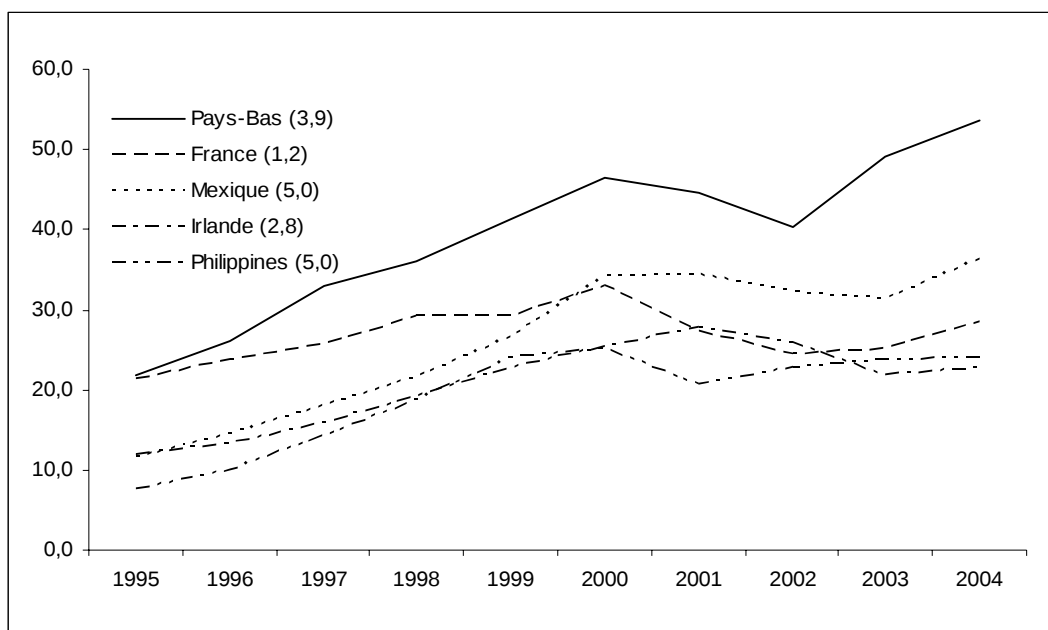
Figure 1.8b. Exportations de machines de bureau et d'équipement de télécommunication – Groupe 2 (en milliards de dollars et croissance annuelle moyenne en pourcentage)



Source: OMC.

Le deuxième groupe, comprenant la République de Corée, Taiwan, Chine, l'Allemagne, la Malaisie et le Royaume-Uni, présentait en 1995 des résultats à peu près similaires pour ce qui est des exportations de machines de bureau et d'équipement de télécommunication (figure 1.8b). Leurs chiffres se situaient entre 31 et 35 milliards de dollars. Cependant, la croissance a évolué de façon tout à fait différente pour chaque pays. La République de Corée a enregistré la meilleure performance du groupe, malgré une évolution très irrégulière qui s'est caractérisée par un recul continu entre 1995 et 1998, suivi d'une forte augmentation jusqu'en 2000, d'une chute libre en 2001, et d'une hausse marquée et prolongée par la suite. Malgré les diminutions, le taux moyen de croissance annuelle a été de 4 pour cent. Les exportations de l'Allemagne ont progressé pendant toute la période, à l'exception de légères baisses en 1996 et 2001, et la croissance s'est située en moyenne à 3,4 pour cent par an. Pour la Malaisie et Taiwan, Chine, le taux de croissance a dépassé 2 pour cent en moyenne par an. Par contre, les exportations du Royaume-Uni atteignaient en fin de période un niveau à peine supérieur aux chiffres enregistrés au début de la période.

Figure 1.8c. Exportations de machines de bureau et d'équipement de télécommunication – Groupe 3
(en milliards de dollars et croissance annuelle moyenne en pourcentage)

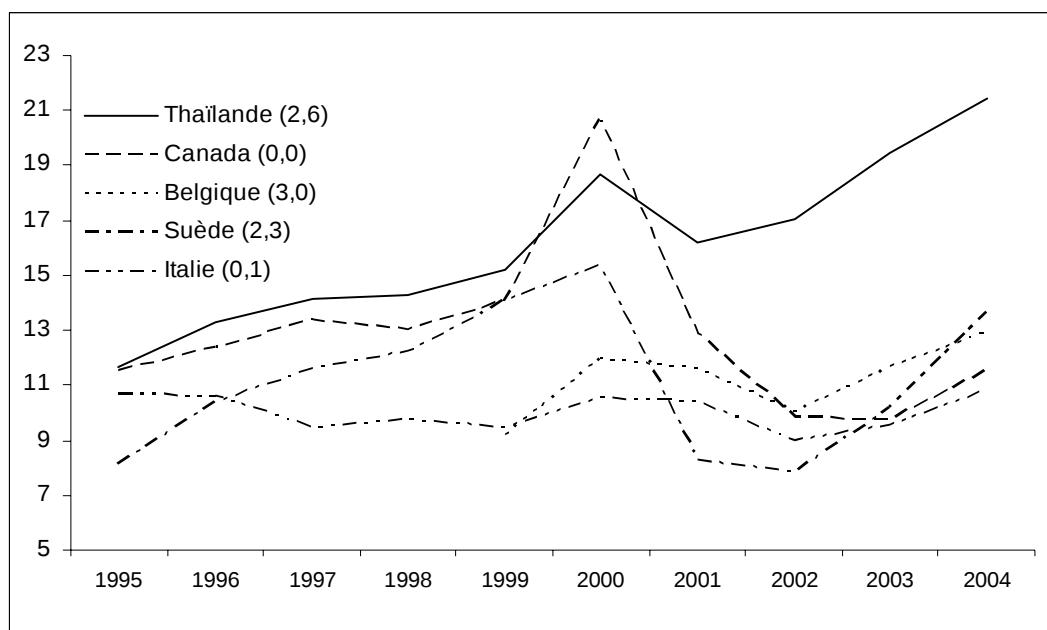


Source: OMC.

Dans le troisième groupe (figure 1.8c), on observe des courbes désormais connues, marquées notamment par une solide progression des exportations de machines de bureau et d'équipement de télécommunication pour le Mexique, les Pays-Bas et les Philippines. La progression a été moins rapide en France et en Irlande. Elle a été en fait assez léthargique en France, ne dépassant pas 1,2 pour cent en moyenne alors que les exportations de l'Irlande ont augmenté à un taux annuel moyen de 2,8 pour cent.

Les cinq derniers des vingt plus grands pays exportateurs sont représentés dans la figure 1.8d. Pour deux d'entre eux, le Canada et la Suède, la courbe de croissance des exportations comporte des hausses et des baisses sensibles au cours des dix ans considérés. En fin de compte, la Suède s'est suffisamment redressée pour afficher des progrès et un taux moyen de croissance annuelle de 2,3 pour cent. En fin de période, le Canada enregistrait des résultats assez proches de ceux obtenus au départ, avec environ 11,5 milliards de dollars. Les exportations de quatre des cinq pays de ce groupe se situaient entre 11 et 14 milliards de dollars à la fin de la période. En revanche, la Thaïlande a enregistré un taux de croissance annuelle moyen de 2,6 pour cent, achevant la période au niveau nettement plus élevé de 21,4 milliards de dollars.

Figure 1.8d. Exportations de machines de bureau et d'équipement de télécommunication – Groupe 4
(en milliards de dollars et croissance annuelle moyenne en pourcentage)



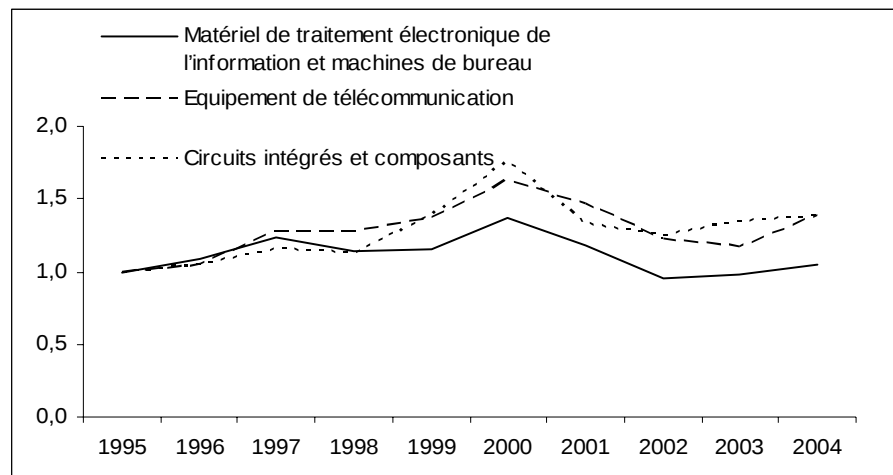
Source: OMC.

Les pays suivants n'atteignent actuellement pas les niveaux des exportateurs étudiés ci-dessus, mais les exportations de chacun d'entre eux ont progressé de plus de 10 pour cent par an en moyenne au cours des dix dernières années: Cambodge, Costa Rica, El Salvador, Géorgie, Guatemala, Honduras, Hongrie, République islamique d'Iran, Luxembourg, Maroc, Maurice, Pakistan, Panama, Pérou, République tchèque, Roumanie, Slovaquie, Turquie.

La liste comporte des pays d'Europe orientale, d'Asie orientale, d'Amérique centrale et d'Afrique, dans lesquels le secteur des produits électriques et électroniques joue un rôle de plus en plus important. A l'inverse, pour une trentaine de pays, le niveau des exportations de machines de bureau et d'équipement de télécommunication a diminué au cours des dix dernières années.

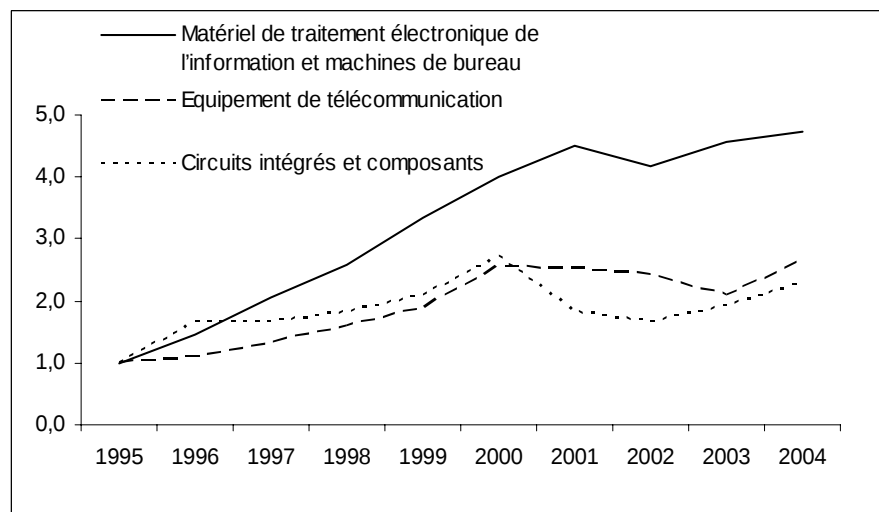
L'analyse ci-dessus porte principalement sur les exportations totales de toutes les catégories de produits électriques et électroniques. Les courbes de croissance des exportations de catégories plus détaillées (matériel de traitement électronique de l'information et machines de bureau; équipement de télécommunication; circuits intégrés et composants électroniques) varient largement d'un pays à l'autre. Ces courbes montrent comment le secteur a évolué géographiquement et avec le temps. Les figures 1.9a à 1.9d font apparaître l'évolution des exportations de produits électriques et électroniques pour quelques pays – Etats-Unis, Suisse, Mexique et Indonésie.

Figure 1.9a. Etats-Unis: Exportations de machines de bureau et d'équipement de télécommunication (millions de dollars, 1995 à 2004)



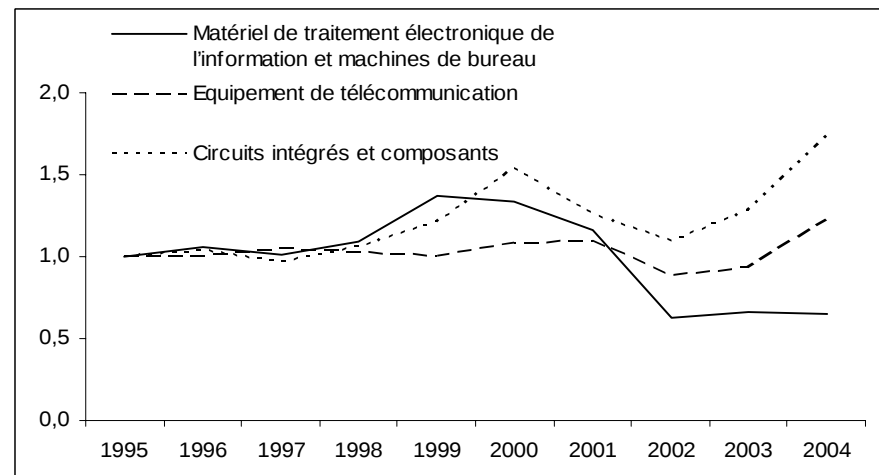
Sources: OMC; base de données SECTORSource du BIT.

Figure 1.9c. Mexique: Exportations de machines de bureau et d'équipement de télécommunication (millions de dollars, 1995 à 2004)



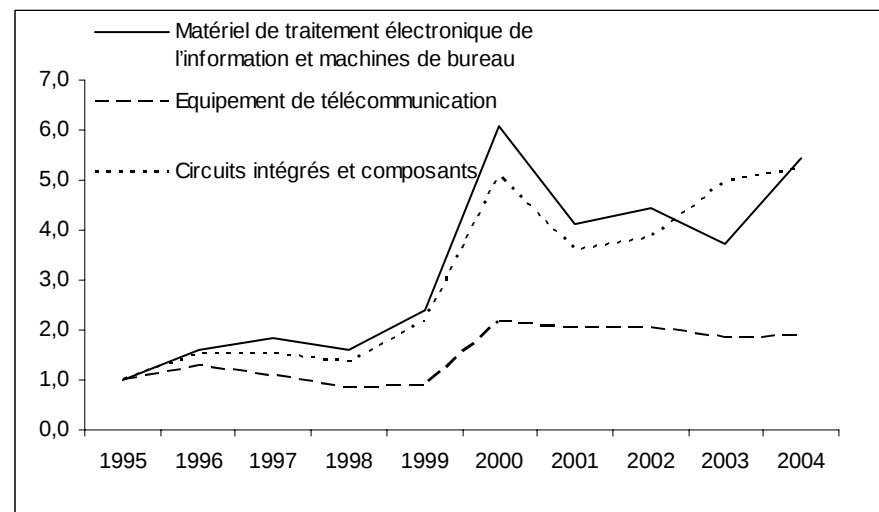
Sources: OMC; base de données SECTORSource du BIT.

Figure 1.9b. Suisse: Exportations de machines de bureau et d'équipement de télécommunication (millions de dollars, 1995 à 2004)



Sources: OMC; base de données SECTORSource du BIT.

Figure 1.9d. Indonésie: Exportations de machines de bureau et d'équipement de télécommunication (millions de dollars, 1995 à 2004)



Sources: OMC; base de données SECTORSource du BIT.

Les figures font ressortir que les exportations de ces trois catégories de produits électriques et électroniques ont soit légèrement diminué, soit beaucoup augmenté (50 pour cent) dans le cas des Etats-Unis et de la Suisse. Les exportations mexicaines et indonésiennes ont bien plus progressé en pourcentage. Dans le cas du Mexique, les exportations d'équipement de télécommunication et de circuits intégrés ont doublé au cours des dix dernières années, tandis que celles de matériel de traitement électronique de l'information et de machines de bureau ont quintuplé. Les exportations indonésiennes d'équipement de télécommunication ont doublé. Celles des deux autres catégories de produits ont au moins quintuplé entre 1995 et 2000. En 2004, elles étaient à peu près au même niveau qu'en 2000 mais cinq fois plus élevées qu'en 1995.

1.4. Etude de cas: la production, les échanges et l'emploi en République de Corée de 1997 à 2004

Pour un certain nombre de pays, il est possible de réaliser une analyse plus rigoureuse et plus détaillée des données disponibles. Le cas de la République de Corée a été choisi comme exemple. *SECTORSource* rassemble des données sur la production, les échanges et l'emploi en République de Corée, collectées par l'ONUDI, le BIT et la CNUCED. L'ONUDI publie des informations au niveau 4 pour la production et l'emploi jusqu'à 2002. Elle publie aussi des données, du même degré de détail, sur les échanges commerciaux jusqu'à la fin de 2004. Les estimations de la production, des échanges et de l'emploi présentées dans l'analyse ci-dessous se fondent sur des données obtenues à partir de ces sources.

1.4.1. Production d'équipements électriques et électroniques

Depuis 1997, la production d'équipements électriques et électroniques de la République de Corée a plus que doublé, augmentant à un taux exponentiel moyen d'environ 9,4 pour cent par an. Ce taux est comparable à celui de son principal concurrent, la Chine, et a pu être obtenu en dépit d'un sérieux revers en 1998. La rapide croissance de la production coréenne a été stimulée par les exportations, qui ont crû de 12,5 pour cent par an en moyenne durant la même période. Parallèlement, les importations ont rapidement augmenté, mais légèrement moins vite (8,9 pour cent par an en moyenne). L'usage domestique (à savoir la production plus les importations moins les exportations) a augmenté à un rythme annuel moyen de 7,1 pour cent. Cette robustesse du marché intérieur a permis à la République de Corée de diffuser dans toute la planète ses produits électriques et électroniques et de connaître une croissance continue de l'emploi (voir tableaux 1.9a à 1.9d, et figures 1.10a à 1.10d).

La figure 1.10a donne un aperçu de l'emploi, de la production, des exportations et des importations pour l'ensemble de la production d'équipements électriques et électroniques en République de Corée. Les figures 1.10b, 1.10c et 1.10d présentent sommairement les chiffres des trois divisions. Les données sont des indices (1997 = 1,0). Parmi les trois divisions de cette vaste industrie, l'industrie des équipements de télécommunication (CITI 32) a enregistré la croissance de la production la plus rapide; elle conserve et améliore son statut de plus grande des trois divisions. L'industrie des équipements de télécommunication ne représentait qu'un peu plus de 60 pour cent de l'ensemble de la production électrique et électronique en 1997. Cette part est passée à plus de 67 pour cent. La production a augmenté à un taux exponentiel annuel moyen de 10,9 pour cent durant cette période.

Tableau 1.9a. République de Corée: Production de matériels électriques et électroniques, 1997 à 2004
(en milliards de dollars et taux de croissance exponentiel, en pourcentage)

		1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	1997-2004
Total, CITI 30, 31 et 32		77,7	57,2	84,5	112,6	93,5	109,5	123,8	150,5	9,4
30	Machines de bureau, matériel de traitement de l'information et machines comptables	14,0	9,3	15,8	23,3	18,6	18,4	20,7	24,3	7,9
31	Machines et appareils électriques nca	16,4	10,1	15,9	19,1	17,5	19,4	21,1	25,0	6,0
	3110 Moteurs, génératrices et transformateurs électriques	3,9	2,6	4,2	4,9	4,4	5,7	5,5	6,1	6,3
	3120 Matériel électrique de distribution et de commande	4,4	2,3	3,3	4,6	4,2	4,6	4,9	5,6	3,5
	3130 Fils et câbles électriques isolés	4,3	2,9	4,2	4,6	4,0	3,5	4,1	4,9	1,7
	3140 Accumulateurs et piles électriques	0,9	0,7	0,9	1,2	1,2	1,2	1,4	1,6	8,5
	3150 Lampes électriques et appareils d'éclairage	1,1	0,7	1,0	1,1	1,2	1,4	1,8	2,5	11,6
	3190 Autres matériels électriques nca	1,8	0,9	2,3	2,6	2,4	3,1	3,5	4,3	12,3
32	Equipement et appareils de radio, télévision et communication	47,3	37,7	52,8	70,2	57,4	71,8	82,0	101,3	10,9
	3210 Tubes et valves électroniques et autres composants électroniques	25,7	23,2	31,9	41,7	30,0	37,4	38,6	44,8	8,0
	3220 Emetteurs de radio et télévision et appareils de téléphonie et de télégraphie	12,5	9,9	15,2	21,0	20,7	26,7	32,7	42,8	17,6
	3230 Récepteurs de télévision et de radio, appareils d'enregistrement et de reproduction du son ou de l'image et articles associés	9,1	4,7	5,7	7,5	6,7	7,7	10,6	13,6	5,7

Source: Estimations du BIT sur la base de SECTORSource.

Tableau 1.9b. République de Corée: Exportations de matériels électriques et électroniques, 1997 à 2004
(en milliards de dollars et taux de croissance exponentiel, en pourcentage)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	1997-2004
Total, CITI 30, 31 et 32	38,3	34,6	46,3	62,8	48,2	57,2	70,6	91,9	12,5
30 Machines de bureau, matériel de traitement de l'information et machines comptables	6,4	5,4	10,6	19,6	13,5	16,4	18,1	21,5	17,3
31 Machines et appareils électriques nca	3,6	2,8	3,2	3,8	3,9	4,2	5,5	7,6	10,6
3110 Moteurs, génératrices et transformateurs électriques	1,0	0,9	1,2	1,5	1,3	1,4	1,4	1,7	6,9
3120 Matériel électrique de distribution et de commande	0,5	0,4	0,4	0,6	0,6	0,7	0,8	1,1	11,8
3130 Fils et câbles électriques isolés	0,6	0,6	0,6	0,7	0,9	0,6	0,6	0,8	3,9
3140 Accumulateurs et piles électriques	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,5	0,7	0,9	14,7
3150 Lampes électriques et appareils d'éclairage	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,5	11,1
3190 Autres matériels électriques nca	0,9	0,4	0,4	0,6	0,6	0,9	1,7	2,6	14,7
32 Equipement et appareils de radio, télévision et communication	28,3	26,4	32,5	39,4	30,8	36,5	47,1	62,7	11,4
3210 Tubes et valves électroniques et autres composants électroniques	20,6	20,3	22,8	26,2	15,9	17,3	20,5	26,2	3,5
3220 Emetteurs de radio et télévision et appareils de téléphonie et de télégraphie	1,9	2,2	4,6	6,5	8,4	10,9	14,8	20,5	34,3
3230 Récepteurs de télévision et de radio, appareils d'enregistrement et de reproduction du son ou de l'image et articles associés	5,9	3,9	5,2	6,7	6,5	8,3	11,8	16,0	14,4

Source: Estimations du BIT sur la base de SECTORSource.

Tableau 1.9c. République de Corée: Importations de matériels électriques et électroniques, 1997 à 2004
(en milliards de dollars et taux de croissance exponentiel, en pourcentage)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	1997-2004
Total, CITI 30, 31 et 32	26,3	20,6	30,6	41,5	33,1	36,0	42,2	49,1	8,9
30 Machines de bureau, matériel de traitement de l'information et machines comptables	3,7	2,0	4,3	7,7	5,6	5,5	5,4	5,9	6,5
31 Machines et appareils électriques nca	4,9	3,4	4,9	6,1	5,6	6,7	8,7	11,8	12,7
3110 Moteurs, génératrices et transformateurs électriques	1,4	1,0	1,4	1,7	1,6	1,8	2,0	2,5	8,7
3120 Matériel électrique de distribution et de commande	1,5	0,9	1,3	1,6	1,4	1,6	1,8	2,2	6,3
3130 Fils et câbles électriques isolés	0,3	0,2	0,4	0,5	0,3	0,3	0,4	0,4	3,6
3140 Accumulateurs et piles électriques	0,4	0,4	0,7	0,7	0,5	0,5	0,5	0,6	3,9
3150 Lampes électriques et appareils d'éclairage	0,2	0,1	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,7	15,8
3190 Autres matériels électriques nca	1,0	0,6	0,9	1,3	1,4	2,1	3,3	5,4	23,4
32 Equipement et appareils de radio, télévision et communication	17,8	15,2	21,4	27,7	21,8	23,8	28,1	31,5	8,2
3210 Tubes et valves électroniques et autres composants électroniques	14,5	13,3	18,0	22,0	17,1	19,1	22,7	25,2	7,8
3220 Emetteurs de radio et télévision et appareils de téléphonie et de télégraphie	1,4	0,7	1,5	3,0	1,8	1,5	1,4	1,4	0,1
3230 Récepteurs de télévision et de radio, appareils d'enregistrement et de reproduction du son ou de l'image et articles associés	1,8	1,2	1,9	2,7	2,9	3,2	3,9	4,9	14,3

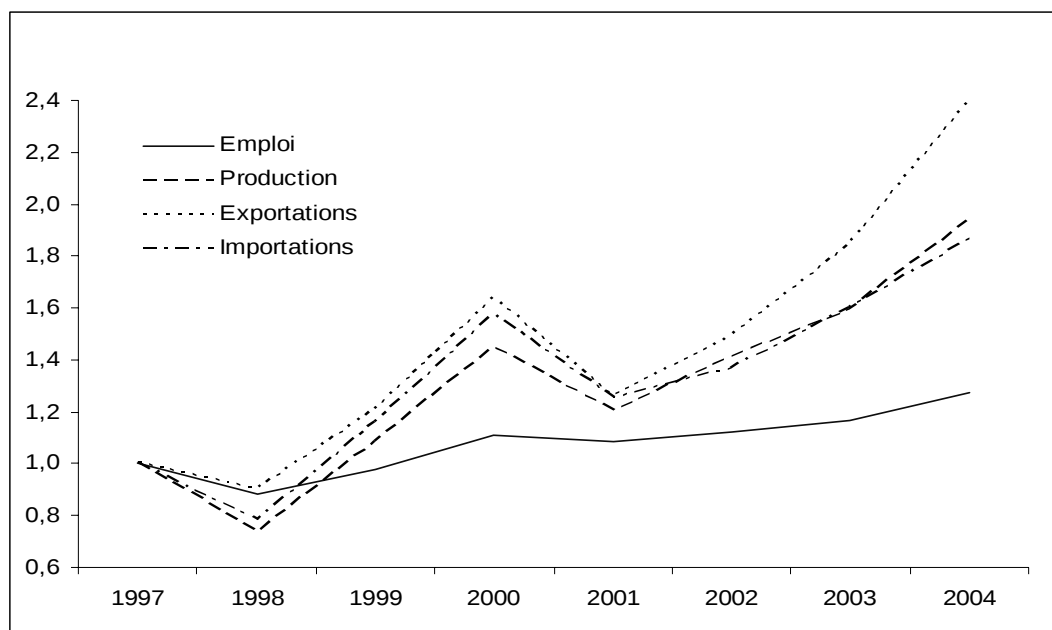
Source: Estimations du BIT sur la base de SECTORSource.

Tableau 1.9d. République de Corée: L'emploi dans la fabrication de matériels électriques et électroniques, 1997 à 2004
(en milliers de personnes et taux de croissance exponentiel, en pourcentage)

		1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	1997-2004
Total, CITI 30, 31 et 32		416,9	367,7	408,2	463,8	451,7	467,1	485,0	531,0	3,5
30	Machines de bureau, matériel de traitement de l'information et machines comptables	53,9	41,4	46,1	49,7	45,4	41,8	49,3	55,3	0,4
31	Machines et appareils électriques nca	124,3	106,7	127,0	136,6	136,2	140,7	147,1	161,2	3,7
	3110 Moteurs, génératrices et transformateurs électriques	34,3	32,7	36,3	39,4	39,9	42,9	41,4	43,3	3,3
	3120 Matériel électrique de distribution et de commande	37,0	28,5	33,1	36,4	35,4	35,9	37,0	39,6	1,0
	3130 Fils et câbles électriques isolés	17,9	15,8	18,1	18,0	16,3	15,5	16,7	17,9	0,0
	3140 Accumulateurs et piles électriques	4,9	4,9	5,6	7,0	8,1	7,6	8,0	9,2	8,9
	3150 Lampes électriques et appareils d'éclairage	12,6	11,4	12,9	13,0	14,3	14,8	16,6	19,6	6,2
	3190 Autres matériels électriques nca	17,6	13,4	21,0	22,8	22,3	24,0	27,3	31,6	8,4
32	Equipement et appareils de radio, télévision et communication	238,7	219,6	235,1	277,5	270,1	284,7	288,6	314,4	3,9
	3210 Tubes et valves électroniques et autres composants électroniques	138,9	138,4	145,3	170,8	165,2	171,7	169,2	180,3	3,7
	3220 Emetteurs de radio et télévision et appareils de téléphonie et de télégraphie	39,2	38,6	48,8	59,4	60,6	69,5	82,1	102,0	13,7
	3230 Récepteurs de télévision et de radio, appareils d'enregistrement et de reproduction du son ou de l'image et articles associés	60,6	42,6	41,0	47,3	44,3	43,5	37,3	32,2	-9,0

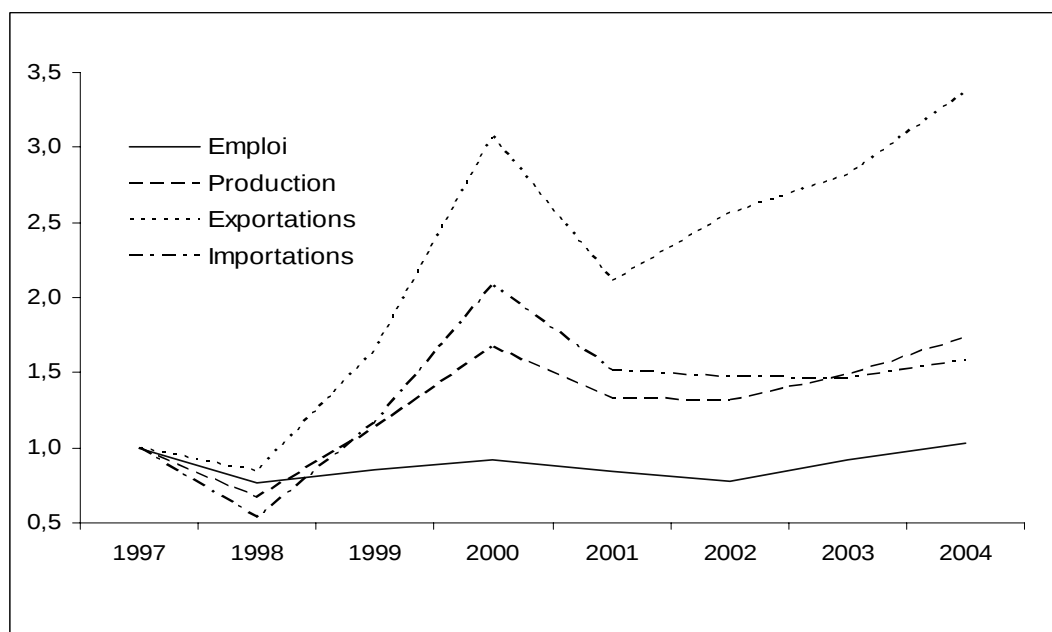
Source: Estimations du BIT sur la base de SECTORSource.

Figure 1.10a. République de Corée: Fabrication de matériels électriques et électroniques
Production, emploi, exportations et importations, 1997 à 2004 (1997 = 1,0)



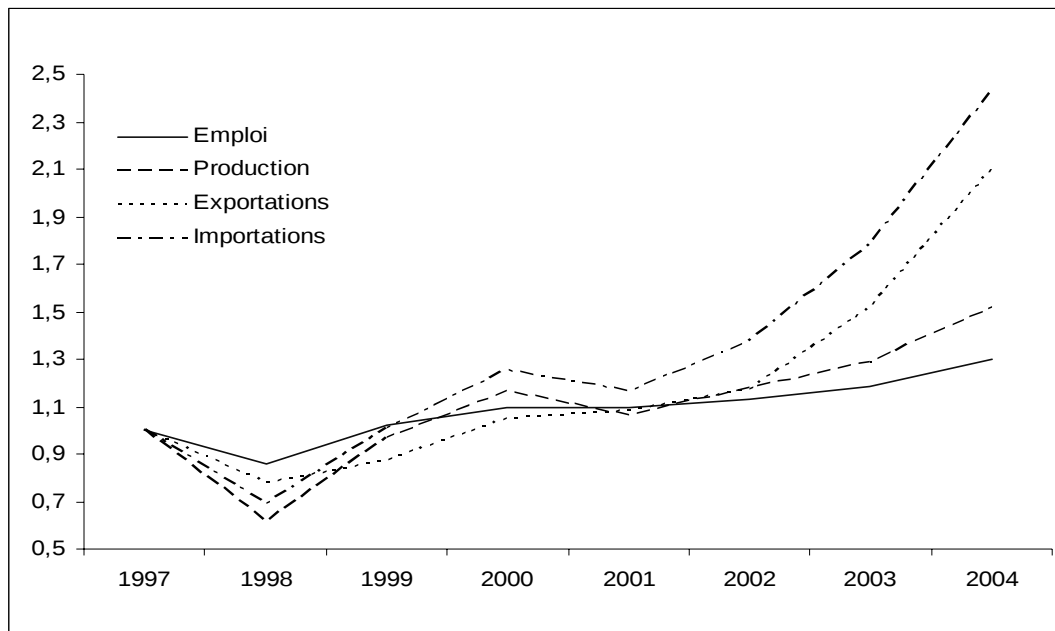
Source: Estimations du BIT sur la base de SECTORSource.

Figure 1.10b. République de Corée: 30 – Machines de bureau, de traitement de l'information
et comptables Production, emploi, exportations et importations, 1997 à 2004 (1997 = 1,0)



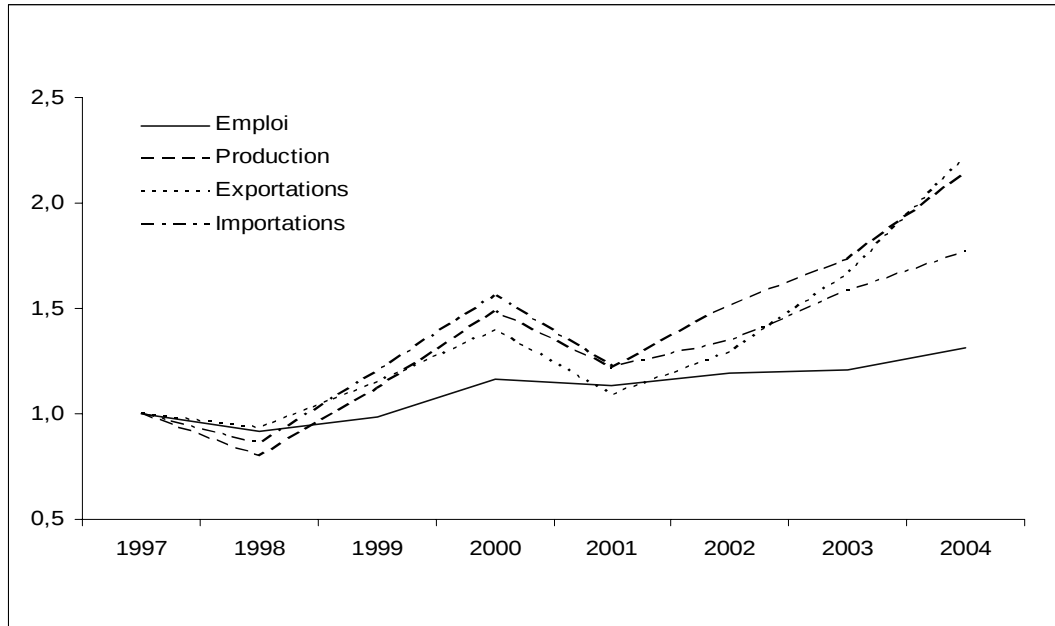
Source: Estimations du BIT sur la base de SECTORSource.

Figure 1.10c. République de Corée: 31 – Machines et appareils électriques nca
Production, emploi, exportations et importations, 1997 à 2004 (1997 = 1,0)



Source: Estimations du BIT sur la base de SECTORSource.

Figure 1.10d. République de Corée: 32 – Equipements et appareils de radio, télévision et communication
Production, emploi, exportations et importations, 1997 à 2004 (1997 = 1,0)

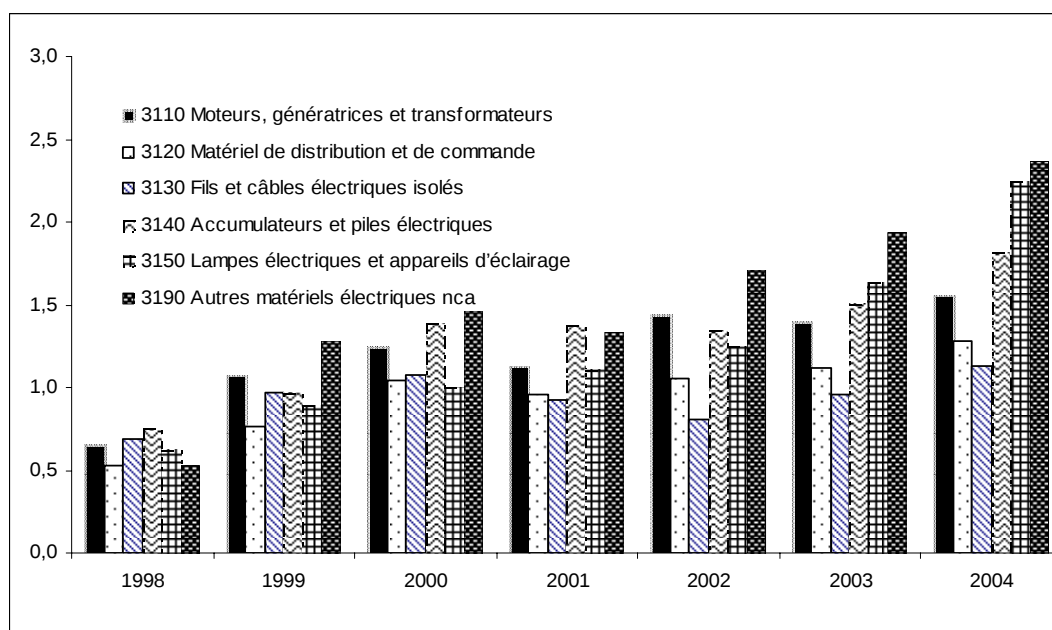


Source: Estimations du BIT sur la base de SECTORSource.

En termes de valeur de la production, la deuxième plus grande division des trois est celle de la fabrication de machines et d'appareils électriques (CITI 31). Cette division n'est toutefois pas beaucoup plus grande que la troisième, qui concerne la fabrication de machines de bureau, machines comptables et matériel de traitement de l'information (CITI 30). Ces divisions représentaient 21,1 pour cent et 18,0 pour cent respectivement de la production totale en 1997. La production d'équipements de bureau a augmenté un peu plus rapidement (7,9 pour cent par an contre 6,0 pour cent), de sorte que les parts respectives étaient de 16,6 pour cent et 16,1 pour cent en 2004. On trouvera des renseignements détaillés concernant des secteurs particuliers aux tableaux 1.9 à 1.9d qui fournissent des estimations pour la période allant de 1997 à 2004.

Les estimations portent sur six industries relevant de la Division 31 de la CITI (fabrication de machines et d'appareils électriques) et trois industries de la Division 32 (fabrication d'équipements et d'appareils de radio, télévision et communication). Il est à noter qu'il n'y a pas de désagrégation plus poussée de la Division 30 de la CITI (fabrication de machines de bureau, de machines comptables et de matériel de traitement de l'information). Dans la Division 31 de la CITI, la catégorie ayant connu la croissance la plus rapide est la catégorie intitulée «fabrication d'autres matériels électriques nca») qui concerne la fabrication d'équipements allant des essuie-glaces, dégivreurs et dispositifs antibuée électriques aux électrodes en graphite¹⁰. La plus grande industrie de cette division est la 3110, fabrication de moteurs, génératrices et transformateurs électriques. Cette industrie n'occupait que la troisième place en 1997. La figure 1.11a montre la croissance de chacune des industries de la Division CITI 31.

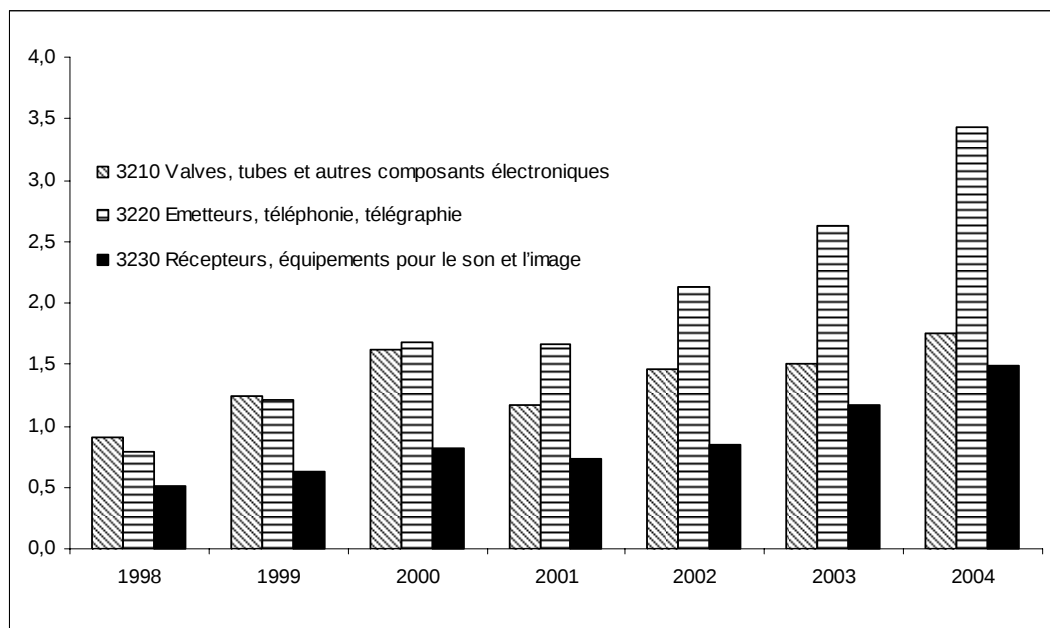
Figure 1.11a. République de Corée: CITI 31, 1997 à 2004 (1997 = 1,0)



Source: Estimations du BIT sur la base de SECTORSource.

¹⁰ Le Bureau de statistique des Nations Unies donne une liste détaillée des produits inclus dans chaque industrie classés au niveau 4 de la CITI. Voir <http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regcst.asp?Cl=17>

Figure 1.11b. République de Corée: CITI 32, 1997 à 2004 (1997 = 1,0)



Source: Estimations du BIT sur la base de SECTORSource.

Un ensemble de profils légèrement différents émerge de l'étude des tendances de la CITI 32, comme on peut le voir dans la figure 1.11b. On a vu plus haut que la division de la fabrication d'équipement de télécommunication a été celle qui a connu la croissance la plus rapide des trois en République de Corée, et on peut voir ici que ce résultat découle en grande partie de la croissance de la production dans le secteur de la fabrication d'émetteurs de radio et télévision, et d'appareils de téléphonie et de télégraphie (CITI 3220) qui comprend, parmi de nombreux autres produits, les téléphones mobiles¹¹. Cette industrie vient, en termes de production, juste après la production de composants électroniques tels que tubes et valves électroniques, semi-conducteurs, circuits intégrés, tubes cathodiques et écrans LCD (CITI 3210). Elle représentait le tiers de la production coréenne de produits électriques et électroniques en 1997. Elle a ensuite crû à un taux annuel moyen de 8 pour cent entre 1997 et 2004. Cette dernière année, elle représentait environ 30 pour cent de la production totale, soit juste un peu plus que la Division 3220 de la CITI. Ensemble, ces deux industries représentaient pratiquement 60 pour cent de la production de matériels électriques et électroniques de la République de Corée en 2004.

On a vu précédemment que, dans certains pays, la croissance de la production a ralenti dans les industries productrices de composants électroniques, tandis que les importations de ces produits ont augmenté; c'est le signe que les producteurs de produits finis sous-traitent la fabrication des composants dans d'autres pays. Dans certains cas, les exportations ont crû beaucoup plus rapidement que la production, ce qui semble indiquer

¹¹ *Ibid.* A noter que, selon la CITI, la rubrique 3220 concerne la production d'appareils de différents types dont les suivants: appareils d'émission pour la télévision, y compris la fabrication d'émetteurs relais et d'émetteurs de télévision à usage industriel; caméras de télévision; appareils d'émission pour la radiodiffusion; appareils de transmission pour la radiotéléphonie: émetteurs et émetteurs-récepteurs fixes, émetteurs ou émetteurs-récepteurs et appareils d'intercommunication pour moyens de transport, radiotéléphones, autres transpondeurs, etc.; appareils pour la téléphonie: postes téléphoniques d'usagers, télécopieurs, standards non automatiques et appareils de commutation automatiques; télex et appareils d'impression à distance, etc.; téléphones mobiles, appareils de transmission de données; routeurs, passerelles, concentrateurs, ponts.

que les produits sont de plus en plus fabriqués pour les marchés étrangers et de moins en moins pour la consommation intérieure. Les données disponibles pour la République de Corée montrent des caractéristiques variées à partir desquelles on peut voir comment ce pays est passé de la situation de fabricant de composants essentiellement à celle de producteur de produits finis.

1.4.2. Exportations et importations de produits électriques et électroniques

Les données concernant les exportations et importations de produits électriques et électroniques de la République de Corée sont résumées dans le tableau 1.9b. Le taux de croissance extraordinairement élevé des exportations de produits appartenant à la Division 3220 de la CITI (fabrication d'émetteurs de radio et télévision, d'appareils de téléphonie et de télégraphie) explique en partie la rapide croissance de la production de cette industrie. Les exportations de téléphones mobiles coréens et d'autres produits de cette catégorie se sont développées à un rythme saisissant de 34,3 pour cent par an entre 1997 et 2004. Durant cette même période, les importations de produits de cette catégorie ont stagné. Les exportations de produits appartenant à la Division 3220 de la CITI ont représenté presque la moitié de la production de cette industrie en 2004. Ce taux contraste avec le rapport de un à six enregistré en 1997. Les exportations de composants pour la production d'équipements et d'appareils de radio, télévision et communication (à savoir les produits de la classe CITI 3210) représentaient 80 pour cent de la production de cette industrie en 1997. En 2004, le taux était tombé à moins de 60 pour cent. Durant cette période de sept ans, les importations de composants ont crû à un taux annuel moyen de 7,8 pour cent.

Dans le cas de l'équipement de télévision et de radio qui comprend tous types de téléviseurs, lecteurs CD, caméscopes etc., les exportations coréennes ont également affiché une croissance très robuste de 14,4 pour cent par an en moyenne entre 1997 et 2004. Durant la même période, les importations ont crû à peu près au même taux, de sorte que le taux exportations/importations est resté relativement inchangé à un peu plus de trois contre un.

En ce qui concerne la Division 31 de la CITI (fabrication de machines et d'appareils électriques nca), on peut voir dans les tableaux 1.9b et 1.9c que la croissance des exportations, pour la moitié des catégories, a été inférieure à la croissance des importations, et que la croissance des exportations de la division dans son ensemble a été légèrement moins rapide que la croissance des importations. La croissance des importations a été particulièrement soutenue dans la rubrique «fabrication d'autres matériels électriques nca» qui concerne la production de composants. Toutes ces évolutions attestent que la République de Corée a continué à émerger en tant que grand producteur de produits électriques et électroniques finis tout en conservant une place significative dans la production de composants.

1.4.3. Tendances de l'emploi dans les industries électroniques

L'évolution de la production et du commerce a eu un effet généralement positif sur l'emploi dans les industries de fabrication de matériels électriques et électroniques. En moyenne annuelle, la production de matériels électriques et électroniques a augmenté de 9,4 pour cent entre 1997 et 2004, et l'emploi de 3,5 pour cent. Ce taux sensiblement inférieur de l'emploi s'explique, en grande partie, par la forte baisse de l'emploi entre 1997 et 1998 au moment de la crise financière asiatique. Il semblerait que l'emploi dans ce vaste groupe industriel ne se soit pas totalement remis de ce choc avant la fin de 1999. Entre 1998 et 2004 le taux de croissance de l'emploi a été en moyenne de 6,1 pour cent par an.

La différence entre le taux de croissance de la production et celui de l'emploi reflète les changements intervenus dans la répartition de la production entre les différentes industries, à savoir une croissance plus rapide de la production dans les industries à moindre intensité de main-d'œuvre et des améliorations générales de la productivité du travail de même que d'autres facteurs. Les données montrent que, globalement, l'emploi par unité de production a diminué en République de Corée de 6 pour cent en moyenne annuelle entre 1997 et 2004. Malgré cette baisse, l'emploi total dans l'industrie de production de matériels électriques et électroniques est passé de quelque 417 000 travailleurs en 1997 à environ 531 000 en 2004, soit une augmentation de 114 000 emplois.

Comme on pouvait s'y attendre à la lecture de l'analyse antérieure, la croissance de l'emploi la plus significative a été enregistrée dans l'industrie de fabrication d'émetteurs de radio et télévision, et d'appareils de téléphonie et télégraphie (CITI 3220). Dans cette industrie, l'emploi a augmenté à un taux annuel moyen de 13,7 pour cent entre 1997 et 2004. Aucune autre industrie à l'examen n'a enregistré de croissance à deux chiffres durant cette période, mais deux industries ont connu des taux de croissance de l'emploi supérieurs à 8 pour cent par an. Il s'agit des fabricants d'accumulateurs et de piles électriques (CITI 3140), avec un taux de croissance de 8,9 pour cent par an, et de la rubrique fourre-tout «fabrication d'autres matériels électriques nca» (CITI 3190) qui a enregistré un taux de croissance de 8,4 pour cent par an. Il est intéressant de noter que le taux de croissance de l'emploi dans l'industrie de fabrication d'accumulateurs et de piles électriques a été supérieur à celui de la production (8,9 pour cent par an pour l'emploi et 8,5 pour cent pour la production). Il n'y a pas d'explication facile à cette apparente anomalie, car on ne s'attendrait pas à une dégradation de la production par unité d'emploi; il peut y avoir des changements dans la gamme de produits fabriqués par cette industrie, au point qu'au niveau de ventilation 3140 de la CITI la production par unité d'emploi a diminué.

En résumé, il apparaît clairement que l'industrie a très bien tiré parti du boom de la demande de produits technologiques allant des téléphones mobiles aux écrans de télévision plats, de la même manière qu'un certain nombre d'économies établies ou émergentes. Les informations disponibles concernant la production, les exportations, les importations et l'emploi de la République de Corée montrent clairement la dynamique de l'industrie. L'exemple de la République de Corée montre comment l'industrie a évolué dans certains pays dont la production se concentrait autrefois sur la fabrication et la fourniture de biens intermédiaires plutôt que de produits finis. L'augmentation continue du volume des exportations et des importations illustre l'interdépendance croissante des pays, à la suite de l'émergence de nouveaux marchés de produits et de la recherche de matériels et de main-d'œuvre à plus faible coût.

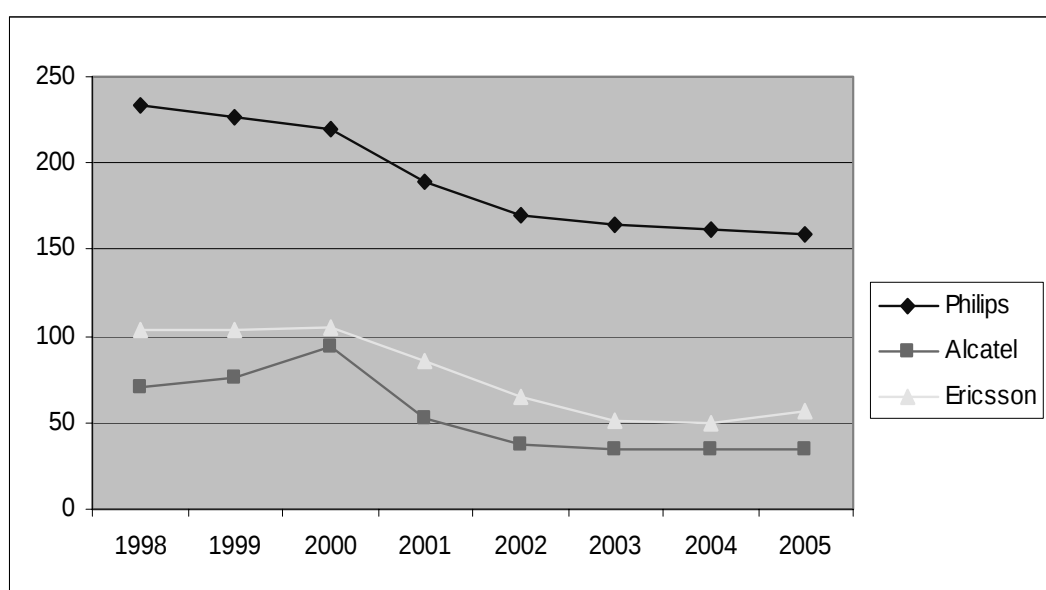
2. Sous-traitance dans l'industrie de l'électronique: des sous-traitants aux services de production électronique (entreprises SPE) ¹

2.1. Introduction

Depuis plus de deux décennies, des entreprises nord-américaines comme IBM et Hewlett-Packard (HP) externalisent leurs activités de production, les confiant à des sous-traitants locaux ou implantés à l'étranger, notamment au Brésil, en Chine, en Inde, en Indonésie, en Malaisie, au Mexique et au Royaume-Uni. D'autres producteurs comme Cisco Systems et Apple leur ont emboîté le pas, bientôt suivis à la fin des années quatre-vingt-dix par certains de leurs homologues d'Europe septentrionale (Ericsson, Nokia, ABB) et par Philips et Siemens.

L'externalisation a contribué à faire baisser très fortement le nombre des travailleurs employés dans les entreprises de produits de marque ou fabricants de composants OEM. Entre 2000 et 2004, Ericsson et Alcatel ont réduit leurs effectifs plus ou moins de moitié (voir figure 2.1). Cette évolution reflète en partie la morosité du contexte économique du début des années 2000 mais elle s'explique aussi par la décision de ces entreprises non seulement de sous-traiter ou externaliser un nombre croissant d'activités productives mais aussi de vendre ou céder des usines entières (y compris le matériel, les stocks et les travailleurs) aux sous-traitants.

Figure 2.1. L'emploi dans les OEM (en milliers)



Source: Informations fournies par les entreprises.

Il existe de nombreux sous-traitants, mais six se distinguent par leur taille et leur présence sur le marché international: il s'agit des cinq grandes entreprises d'origine, à savoir Celestica, Flextronics, Jabil Circuit, Sanmina-SCI et Solectron, et de

¹ Ce chapitre se fonde sur le document d'information préparé par G. van Liemt qui sera publié sous forme de document de travail en 2007.

Hon Hai/Foxconn, un nouveau venu de Taiwan, Chine (qui a devancé Flextronics, devenant ainsi la plus importante de toutes les entreprises). S'appuyant sur certains des secrets de fabrication les mieux gardés du secteur, ces entreprises produisent des téléphones mobiles pour Ericsson, Motorola et Siemens, des iPods pour Apple, des imprimantes pour HP et des jeux électroniques pour Microsoft. En 2005, ces cinq grandes entreprises d'origine, toutes nord-américaines, ont réalisé un chiffre d'affaires allant de 7,5 à 11,5 milliards de dollars (sauf Flextronics: 15,9 milliards de dollars) et employaient chacune environ 50 000 personnes (sauf Flextronics et Foxconn qui comptaient alors respectivement 92 000 et 166 000 salariés).

2.2. Sous-traitance et fragmentation internationale des processus de production

2.2.1. La tendance à l'externalisation

Aujourd'hui, les grandes entreprises essaient de réduire leurs effectifs. La plupart d'entre elles sous-traitent les tâches de nettoyage, de jardinage, de restauration et de sécurité. Beaucoup ont externalisé la gestion du personnel, les services de technologie de l'information, la logistique et le transport. Partout, les entreprises se focalisent sur leurs activités «centrales» (concept souvent assez mal défini et dont le contenu est susceptible d'évoluer au cours du temps).

La production a pendant longtemps été considérée comme une activité centrale et elle est encore tenue pour telle dans un certain nombre d'industries. Cependant, dans des secteurs tels que l'habillement, l'automobile ou l'aéronautique, caractérisés par des processus de production hautement standardisés dont les divers stades requièrent une intensité de capital, de main-d'œuvre et de qualifications très variable, il est désormais courant d'externaliser certaines étapes de la production. Les étapes de la production à fort coefficient de main-d'œuvre sont généralement les premières à être sous-traitées. Les entreprises de produits de marque entendent se concentrer sur ce qu'elles savent le mieux faire, à savoir créer et commercialiser les produits.

Les entreprises de produits de marque ou entreprises leaders ² sous-traitent afin de répartir les risques et de diminuer leurs coûts. La sous-traitance leur permet d'accéder à des technologies clés, de réduire leurs besoins en fonds de roulement et d'ajuster leurs niveaux de production avec plus de souplesse en se déchargeant de leurs frais généraux sur les entreprises sous-traitantes. Les entreprises sous-traitantes tirent également parti de ce processus dans la mesure où elles peuvent faire porter leurs efforts sur la production (leurs ventes sont garanties pendant une durée déterminée et elles n'ont pas à investir dans la recherche-développement, la distribution et le marketing). Le risque qu'elles ne soient pas payées pour leur travail est en outre très faible.

La sous-traitance, l'externalisation et la «désintégration» verticale sont également désignées par des termes différents selon que l'on désire insister sur telle ou telle de leurs

² Ces «organismes de la production ... décident qui doit produire quoi, où et comment le faire et quelle offre doit approvisionner tel ou tel marché ... Selon le cas, les "organismes de la production" vendent la fidélité à la marque, l'excellence de leur organisation, de leur conception et de leur commercialisation, leur mainmise sur le réseau de distribution, l'accès à un marché protégé, le contrôle de la qualité (ou une combinaison de ces éléments).» Gijsbert van Liemt: «Summary and conclusions», dans l'ouvrage publié sous la direction de G. van Liemt: *Industry on the move: Causes and consequences of international relocation in the manufacturing industry* (BIT, Genève, 1992), p. 312.

caractéristiques. La «délocalisation» met l'accent sur la dimension internationale du processus. A proprement parler, lorsqu'on parle de «fragmentation de la chaîne de valeur» et de «fragmentation de la production», on se réfère à la phase qui précède la sous-traitance; ce n'est que lorsque le processus de production a été fractionné en activités – ou modules – distincts que ces derniers peuvent être externalisés ou sous-traités.

2.3. Sous-traitance dans le secteur de l'électronique

2.3.1. Introduction

Les raisons d'externaliser qui ont été examinées dans la section précédente (répartition des risques et réduction des coûts) et les conditions préalables de ce processus (existence d'étapes distinctes au sein de la chaîne de valeur et standardisation mondiale du processus de fabrication) sont les mêmes pour de nombreuses activités de l'industrie de l'électronique et des télécommunications³. Il convient d'ajouter que, dans ce secteur, de fortes pressions s'exercent sur les marges, la concurrence est implacable et les conditions du marché sont d'une extrême volatilité.

Qu'il s'agisse des téléphones portables, des services Internet et des applications sans fil, les utilisateurs finals en demandent toujours plus sans vouloir nécessairement payer davantage. Cela contraint les entreprises de produits de marque à porter toute leur attention sur les coûts⁴.

La flexibilité prime. Le temps où la production pouvait être planifiée un an à l'avance est depuis longtemps révolu. «Les leaders du marché sont détrônés à un rythme stupéfiant⁵.» De nouveaux produits sont introduits très rapidement sur le marché. Aujourd'hui, la durée de vie d'une génération de produits se mesure en semaines et en mois beaucoup plus qu'en années. Dans ces conditions, la planification de la production est un enjeu vital mais une tâche de plus en plus difficile. Les délais de livraison sont de plus en plus courts.

L'exacerbation de la concurrence, la complexité et la sophistication croissantes des produits, les pressions exercées sur les OEM pour qu'ils diminuent les coûts ainsi que le raccourcissement du cycle de vie des produits ont conduit à une hausse rapide de la demande de capacités élaborées de production et de services connexes. Dans le passé, les entreprises de produits de marque pouvaient tout faire par elles-mêmes et rester concurrentielles. Maintenant, être expert dans tous les domaines requiert trop de temps, d'argent et d'énergie. Les OEM se concentrent donc sur ce qu'ils savent le mieux faire: mettre au point des produits et des services novateurs, atteindre des marchés clés et fidéliser leur clientèle.

³ Voir, par exemple, B. Lüthje: *Electronics contract manufacturing: Transnational production networks, the Internet, and knowledge diffusion in low-cost locations in Asia and Eastern Europe* (Honolulu East West Center, 2001), Working Papers, Economics Series, n° 18.

⁴ Solelectron: *Rapport annuel 2000*.

⁵ T.J. Sturgeon: *Turn-key production networks: A new american model of industrial organization?* (Industrial Performance Center, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA, 2000).

2.3.2. Avantages de l'externalisation

En sous-traitant certaines de leurs activités aux entreprises SPE (services de production électronique), les OEM sont en mesure:

- de réduire le délai de commercialisation et le délai permettant d'atteindre un volume de production suffisant;
- de diminuer leurs charges d'exploitation, leurs besoins d'investissement en capital et d'autres coûts fixes;
- d'améliorer la gestion des stocks;
- d'accéder aux dernières innovations mondiales dans le domaine des techniques de fabrication, de l'ingénierie et de la logistique;
- de fabriquer le même produit à l'échelle mondiale en utilisant des installations de production parallèles;
- de se concentrer sur leurs compétences fondamentales;
- d'optimiser la gestion de la chaîne d'approvisionnement;
- de renforcer leur pouvoir d'achat (les entreprises SPE achètent de grandes quantités de composants électroniques et d'autres matières premières, et les fournisseurs leur accordent plus souvent qu'aux OEM des ristournes et d'autres conditions favorables).

2.3.3. Développement du secteur: de la sous-traitance aux entreprises SPE

Les principaux sous-traitants ont fortement augmenté le volume de leurs ventes et leurs effectifs. Ils ont également diversifié leurs prestations et étendu leur implantation géographique hors de l'Amérique du Nord, notamment en Asie. Au départ, les OEM ont recouru aux sous-traitants pour accroître l'offre disponible lorsqu'ils devaient faire face à une brusque augmentation de la demande concernant notamment l'assemblage de cartes de circuits imprimés. Le plus souvent, les sous-traitants prenaient uniquement en charge la production des composants ou l'assemblage de certains éléments.

Les pressions de plus en plus fortes sur les coûts ont eu pour effet d'accélérer l'automatisation des processus d'assemblage et de renforcer les capacités des sous-traitants; les OEM s'en sont finalement remis à ces derniers pour assurer les productions les plus complexes.

Confrontés à des marges de plus en plus étroites, les sous-traitants se sont mis, à leur tour, à diversifier leurs services pour «mieux satisfaire la clientèle» et se sont engagés dans des activités à plus forte valeur ajoutée. Ils en sont venus à acheter les composants nécessaires pour leurs clients et se sont lancés dans de nouvelles activités: services d'essai, prototypage, lancement de produits nouveaux, services de réparation, prise en charge des produits en fin de cycle de vie.

S'inspirant des producteurs de concepts d'origine (ODM) qui, en plus des opérations d'assemblage, s'occupent de la conception et du développement des produits et possèdent les brevets correspondants, les sous-traitants se sont également mis à proposer des services de conception. Certaines entreprises SPE produisent et testent des systèmes complets et aspirent à gérer les chaînes d'approvisionnement dans leur intégralité pour leurs clients. Les grandes entreprises SPE entendent offrir des services de bout en bout qui incluent la

conception et l'ingénierie du produit, la production de masse, l'assemblage et les essais finals, l'exécution de la commande directe, le service et l'assistance après-vente, et la gestion intégrale de la chaîne d'approvisionnement ⁶.

2.3.4. Origine des sous-traitants

Deux approches peuvent être utilisées pour connaître l'origine des entreprises sous-traitantes. La première consiste à rechercher leur origine géographique, c'est-à-dire le lieu où elles ont été créées. Quatre régions principales peuvent ainsi être définies, dont trois en Amérique du Nord: la première est le sud-est des Etats-Unis où, parmi d'autres entreprises, SCI (Space-Craft Inc.) a vu le jour. SCI produisait à l'origine des équipements électroniques pour la NASA, l'agence spatiale américaine. Dans les années quatre-vingt, elle s'est mise à approvisionner le département des ordinateurs individuels (PC) d'IBM. La deuxième de ces régions, la Silicon Valley, est le berceau de Flextronics (voir l'étude de cas à la fin de ce chapitre) et de Solecron. Solecron a été fondée par d'anciens ingénieurs d'IBM. L'essor de l'énergie solaire au milieu des années soixante-dix a eu une influence majeure sur la création de cette entreprise (Solecron tire son nom de la combinaison des termes «solaire» et «électronique»). La troisième région est le Midwest américain et la province canadienne voisine de l'Ontario. Jabel Circuit y a été fondée en 1966 en tant que fournisseur de la Control Data Corporation. Plus tard, elle est devenue l'un des premiers sous-traitants à travailler aussi pour l'industrie automobile. Jabil a également travaillé très tôt pour le département des ordinateurs individuels d'IBM. Celestica, qui est basée à Toronto, est une société issue d'IBM. Pendant des années, elle a été un sous-traitant d'IBM au sein même de cette entreprise. En 1993, elle s'est mise à fournir des services de production électronique à des clients autres qu'IBM. En 1998, Celestica a fait son entrée à la Bourse. La quatrième région est Taiwan, Chine, où Hon Hai (qui utilise l'appellation commerciale Foxconn) s'est lancée en 1974 dans la production d'éléments en plastique pour téléviseurs noir et blanc. Aujourd'hui, elle fabrique des ordinateurs de bureau pour HP, des téléphones mobiles pour Nokia et Motorola et des consoles de jeux pour Sony. Elle produit aussi des éléments d'ordinateurs pour Dell, Intel, Sony et Cisco Systems.

La seconde approche consiste à se demander comment ces entreprises sont apparues sur le marché. Deux explications peuvent être données. La première est qu'IBM a pris au début des années quatre-vingt la décision stratégique de n'utiliser dans l'unité centrale de ses ordinateurs individuels que des composants standards (cartes mères, souris, lecteurs de disque, imprimantes) produits par des fournisseurs extérieurs. «Le PC a créé un marché de masse pour les ordinateurs individuels et favorisé l'émergence de milliers de nouveaux producteurs de diverses gammes de composants, périphériques et applications ⁷.» En

⁶ La directive de l'Union européenne relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques (directive RoHS) est entrée en vigueur le 1^{er} juillet 2006. Elle exige que six substances dangereuses soient retirées de tous les produits électroniques commercialisés dans l'Union européenne. La directive de l'Union européenne relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (directive DEEE) est entrée en vigueur en août 2005. Elle prévoit que la responsabilité de gérer les déchets incombe désormais au producteur. Solecron et Celestica proposent également des services «écologiques» visant à aider leurs clients à respecter la nouvelle législation sur l'environnement, notamment les directives RoHS et DEEE. Cette législation et les exigences de conformité ont un impact sur toute la chaîne d'approvisionnement et constituent un défi de taille sur les plans opérationnel et commercial et pour ce qui concerne la fiabilité des produits. Solecron et Celestica aident les clients OEM à régler les questions de conformité aux prescriptions et à faire en sorte que leurs produits soient conformes aux réglementations en vigueur dans des délais appropriés.

⁷ A. Saxenian: *The new argonauts: Regional advantage in a global economy* (Cambridge, Etats-Unis, Harvard University Press, 2006).

revanche, dans la Silicon Valley, l'apparition de sous-traitants est le fruit de la nécessité. Les premières «start-ups» de la Silicon Valley comme Apple manquaient tout simplement de ressources suffisantes pour se lancer dans une production verticalement intégrée, ce qui a conduit, dès les années soixante-dix, à la croissance rapide d'un groupe pratiquant des activités d'assemblage indépendantes.

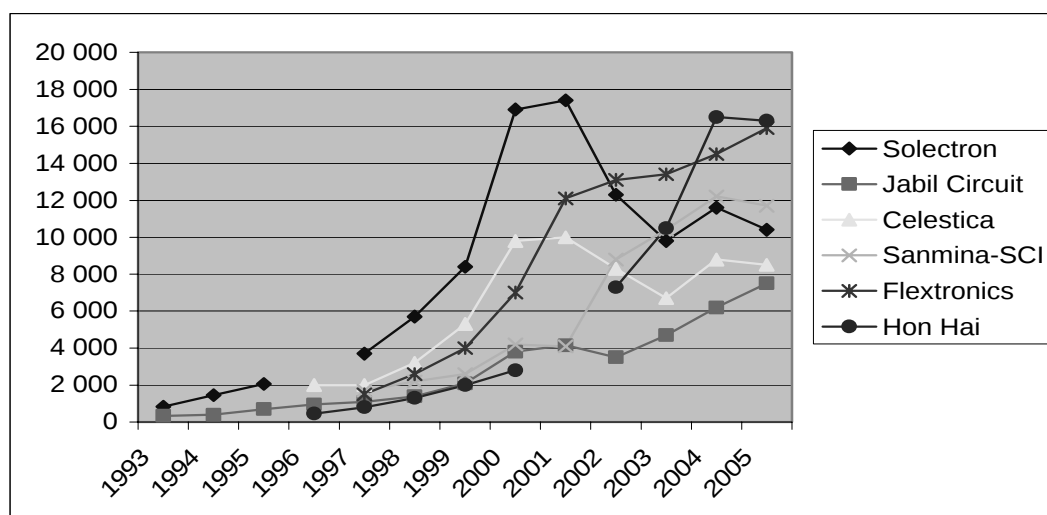
Aujourd'hui, les «start-ups» du secteur de l'électronique ne pourraient probablement pas se développer sans l'aide des sous-traitants. Lorsqu'ils démarrent leur activité, les entrepreneurs doivent, par la force des choses, s'appuyer sur des sous-traitants: ils ne disposent, en effet, ni du capital ni du savoir-faire leur permettant de lancer leur propre production. De leur côté, les sous-traitants considèrent leur savoir-faire – par exemple, en matière de prototypage et de technologies de fabrication – comme une source de dynamisme pour l'industrie. Par exemple, Solecron met au point des produits pour toutes sortes d'entreprises nouvelles qui, pour la plupart, en sont encore à un stade embryonnaire.

2.3.5. Les «Six Grands»

Parmi les nombreux sous-traitants, six se détachent nettement par leur taille et leur rayonnement mondial. Il s'agit de Sanmina-SCI, de Celestica, de Jabil Circuit et de Solecron (qui employaient chacune autour de 50 000 salariés en 2005), de Flextronics (92 000 salariés en 2005) et de Foxconn (plus de 166 000 salariés en 2005, dont 100 000 en Chine).

Hormis Hon Hai Foxconn, ces entreprises partagent les mêmes caractéristiques: elles ont été créées en Amérique du Nord (bien que Flextronics soit maintenant enregistrée à Singapour), elles disposent de nombreuses unités de production à travers le monde et elles se sont développées rapidement. Solecron est passée de 11 000 salariés en 1995 à 53 000 en 2005, et Jabil Circuit de 2 600 à 55 000. Solecron a réalisé un chiffre d'affaires de 60 millions de dollars en 1986, de 836 millions de dollars en 1993 et de 8,4 milliards de dollars en 1999. Le chiffre d'affaires de Flextronics a décuplé entre 1997 et 2005, date à laquelle elle a atteint 15,9 milliards de dollars (voir figure 2.2 ainsi que la section sur Flextronics à la fin de ce chapitre).

Figure 2.2. Chiffre d'affaires de chaque sous-traitant (en millions de dollars)



Source: Informations fournies par les entreprises.

(Note: Le graphique ci-dessus a été établi à partir de sources différentes et principalement sur la base des informations fournies par les entreprises. La fiabilité des données fournies ne peut être cependant totalement garantie car il arrive que les chiffres d'affaires varient selon les sources prises en considération. Les entreprises elles-mêmes revoient leurs chiffres en fonction des fusions ou des scissions qui peuvent les affecter.)

Les sous-traitants travaillent pour beaucoup d'OEM ou entreprises de produits de marques différentes. De leur côté, les OEM recourent à différents sous-traitants. IBM a travaillé avec Solecron, Celestica et Sanmina-SCI; NEC avec Jabil Circuit et Celestica; HP avec Jabil Circuit, Solecron, Celestica et Sanmina-SCI.

2.3.6. Diversification

Traditionnellement, les sous-traitants sont présents sur les marchés suivants: communication (dont les téléphones mobiles et les équipements de réseaux informatiques), informatique personnelle et informatique de gestion (y compris stockage), électronique grand public (dont les consoles de jeux), systèmes semi-conducteurs et essais (voir, plus bas, la section sur Flextronics). Ces dernières années, les sous-traitants ont essayé d'approfondir leur gamme de services et de l'étoffer tout en créant de nouveaux marchés. Le secteur automobile semble très prometteur, ce qui n'est guère surprenant compte tenu du poids de l'électronique dans le prix des automobiles d'aujourd'hui. En 2005, l'automobile représentait 3,2 pour cent des ventes de Solecron et 14 pour cent de celles de Jabil Circuit. La défense et l'aérospatiale sont également considérées comme des secteurs de croissance. Ces secteurs sont particulièrement importants pour Sanmina depuis sa fusion en 2001 avec SCI qui travaille pour les industries de la défense et de l'aérospatiale depuis le début des années soixante. L'équipement médical est également considéré comme un marché cible encore sous-exploité. Sanmina-SCI, très présente dans ce créneau, produit notamment des équipements d'imagerie par résonance magnétique, des glucomètres, des systèmes de surveillance respiratoire, des ventilateurs, des pompes à perfusion et des équipements de thermorégulation. L'équipement médical tient une place de plus en plus importante dans la production de Jabil Circuit.

2.3.7. Facteurs de croissance du volume des ventes

Le volume des ventes des sous-traitants est influencé par plusieurs facteurs:

- 1) Le dynamisme (ou le manque de dynamisme) des marchés finals des OEM.
- 2) La mesure dans laquelle les clients existants poursuivent ou accélèrent leur externalisation (l'environnement économique peu porteur du début des années 2000 a conduit les entreprises SPE à sous-traiter de plus en plus leurs produits afin de réduire leurs coûts et de renforcer leur flexibilité).
- 3) La mesure dans laquelle les nouveaux clients d'industries traditionnelles ou nouvelles se mettent à sous-traiter. Il existe des possibilités d'obtenir de nouvelles commandes des OEM sur certains marchés ou segments de l'industrie qui doivent encore beaucoup recourir aux entreprises SPE (marché japonais, industrie, médecine, automobile).
- 4) Les désinvestissements. Les OEM transfèrent intégralement certaines opérations de production à leurs partenaires SPE. En vertu de ces accords, les sous-traitants achètent généralement aux OEM leur stock, leur équipement et d'autres actifs, louent ou acquièrent leurs installations de production et concluent avec ces derniers des contrats d'approvisionnement d'une durée de deux à cinq ans par lesquels ils s'engagent à assurer leur production. Dans le cadre de ces transactions, les OEM acceptent généralement d'acheter au repreneur des produits déterminés dans des zones géographiques données pendant un certain laps de temps mais ils ne s'engagent pas à acheter des quantités minimales. En l'absence d'engagements fermes et à long terme, les OEM peuvent annuler leurs commandes, les différer ou modifier les volumes de production. Pour les sous-traitants, les désinvestissements peuvent être intéressants surtout quand ils leur permettent d'accéder à de nouveaux clients, à de

nouvelles technologies et à de nouveaux marchés géographiques et de renforcer la mise en œuvre de leur stratégie d'intégration verticale.

- 5) Pour les grands sous-traitants, il existe un cinquième facteur: la concentration. L'acquisition d'autres entreprises SPE a fortement contribué à leur croissance. Certaines «méga-fusions» ont eu lieu (par exemple, Sanmina prenant le contrôle de SCI, ou Solelectron rachetant les activités d'assemblage électronique de NatSteel à Singapour en 2000) ainsi que des douzaines d'acquisitions de moindre envergure. La concentration est donc un phénomène en pleine expansion (par exemple, en 2000, les cinq premières entreprises SPE détenaient 49 pour cent de l'ensemble du marché SPE contre seulement 33 pour cent deux ans auparavant).

La contribution de chacun de ces facteurs à la croissance globale des entreprises SPE diffère bien sûr en fonction des entreprises et de la période considérée. Dans son rapport annuel de 2005, Jabil Circuit a quantifié de la manière suivante la contribution de ces divers facteurs à la croissance de son chiffre d'affaires en 2005: cette croissance est liée pour 51 pour cent à la «conversion au modèle de sous-traitance», pour 24 pour cent aux nouveaux clients, pour 20 pour cent à la fusion de fournisseurs sous-traitants et pour 5 pour cent à d'autres facteurs.

En définitive, le marché des SPE a été marqué par une croissance rapide dans les années quatre-vingt-dix (25 pour cent par an en moyenne)⁸. De 2001 à 2003, le secteur a dû faire face à une baisse de la demande, notamment sur les marchés de l'informatique et des télécommunications. Ce ralentissement a créé une surcapacité dans les entreprises SPE qui, confrontées à une importante diminution des commandes, à des rééchelonnements et à des annulations et soumises à une constante pression sur les prix, ont été contraintes de restructurer et de réduire les capacités. Les profits de leurs clients se sont effondrés subitement et beaucoup d'OEM ont cessé de s'approvisionner localement au profit de sites où les coûts sont moins élevés, ce qui a eu pour effet de condamner beaucoup de sites de production existants.

Les OEM ont licencié des dizaines de milliers d'employés pour faire face à la baisse drastique de la demande de leurs services. Cette crise a eu un impact assez contradictoire sur les entreprises SPE. D'une part, elle a entraîné le licenciement de dizaines de milliers de travailleurs. A Celestica, environ 26 000 personnes ont perdu leur emploi à cause des restructurations (70 pour cent des employés licenciés l'ont été sur le continent américain, 25 pour cent en Europe et 5 pour cent en Asie). Plus de 40 installations de production ont fermé ou ont réduit leurs effectifs. A Solelectron, environ 27 000 emplois à plein temps ont été supprimés en trois ans, essentiellement sur le continent américain et en Europe. Les capacités de production ont baissé de 25 pour cent et le niveau des effectifs de 30 pour cent (voir également la section sur Flextronics). D'autre part, la crise a donné aux sous-traitants de nombreuses occasions d'acquérir des établissements OEM entiers en voie de désinvestissement.

Les marchés finals ont commencé à montrer des signes de redressement dans la deuxième partie de 2003. Selon Jabil Circuit, en 2004, les vingt-cinq premiers fournisseurs de services de sous-traitance dans le secteur de l'électronique ont vu leur revenu croître de 30 milliards de dollars. L'entreprise a estimé que 20 milliards de dollars supplémentaires seraient sous-traités en 2005.

⁸ B. Lüthje, W. Schumm et M. Sproll: *Contract Manufacturing: Transnationale Produktion und Industriearbeit in der IT-Branche* (Francfort-sur-le-Main, Campus Verlag, 2002).

2.3.8. Division internationale du travail

Les cinq grands sous-traitants originels (ainsi que Hon Hai) se sont internationalisés. C'est dans les années quatre-vingt-dix qu'ils ont commencé à s'aventurer hors de l'Amérique du Nord. Solectron s'est implantée en Malaisie (Penang) en 1991. Celestica qui exploitait deux installations de production en Amérique du Nord en 1996 en dirigeait 24 dans huit pays deux ans plus tard. Les années 2000-2005 ont été marquées par une tendance à la délocalisation vers l'Asie et les zones de production à bas coût. Quand Celestica a entrepris sa restructuration en 2001, 81 pour cent de ses installations de production se trouvaient dans des zones de production à coût élevé. Quatre ans après, en 2005, 80 pour cent de ses salariés travaillaient dans des zones de production à bas coût. En 2005, les ventes nettes de Flextronics se répartissaient comme suit: 17 pour cent sur le continent américain, 35 pour cent en Europe et 48 pour cent en Asie. Les tableaux 2.1 et 2.2 présentent les données concernant Solectron et Celestica. On considère généralement que, par sa présence en Chine où elle compte plus de 100 000 salariés, Hon Hai bénéficie d'un avantage concurrentiel.

Tableau 2.1. Solectron: Répartition géographique des ventes (en pourcentage)

Année	Etats-Unis	Autres pays d'Amérique	Europe	Malaisie	Chine	Autres pays d'Asie
1995	62	-----38-----				
2000	46	13	24	10	7	
2002	39	12	17	12	21	
2004	28	16	14	16	17	10
2005	30	16	14	19	12	9

Source: Solectron, rapports annuels

Tableau 2.2. Celestica: Répartition géographique des ventes (en pourcentage)

Année	Continent américain	Europe	Asie
1996	100	–	–
2001	62	29	9
2003	46	21	37
2005	36	18	47

Source: Rapports annuels.

L'Asie est particulièrement attractive en raison de ses coûts de production concurrentiels et de sa base d'approvisionnement solide et bien développée. Grâce à sa population qui est la plus nombreuse de la planète et dont le taux de croissance est le plus élevé au monde, l'Asie est également un marché final en pleine expansion. On y trouve, à moindre coût, un grand nombre d'ingénieurs diplômés. En Asie, Solectron renforce non seulement ses capacités de production mais également ses services de conception, sa base d'approvisionnement et ses services de postproduction. Sanmina-SCI dispose de centres de conception en Asie. Jabil Circuit a installé le siège du développement de ses produits à Shanghai et dispose également de centres de conception en Inde et en Chine. Hon Hai est en train d'ouvrir un centre de recherche-développement à Tucheng (Taiwan, Chine) qui emploiera 3 000 personnes et viendra s'ajouter à ses autres centres de recherche – Tokyo (matériel de précision), Beijing (nanotechnologies) et San José, Californie.

Comment les entreprises SPE répartissent-elles leur production entre leurs nombreuses installations? Confrontées à la faiblesse des marges et à la nécessité de

produire dans des délais très serrés, elles doivent exploiter au mieux leurs capacités disponibles, de façon globale et à travers les régions. Elles doivent également optimiser l'adéquation entre la gamme de produits et les services proposés, d'une part, et les compétences et le savoir-faire présents dans chaque lieu de production, d'autre part.

De nombreux facteurs entrent en jeu. Les entreprises SPE insistent sur le fait qu'il est important pour elles de rester proches de leurs clients OEM et des marchés finals de leurs clients. Cette proximité est essentielle lorsqu'une installation travaille pour une seule entreprise OEM. Flextronics, par exemple, exploite une usine assurant uniquement la production de grandes gammes de produits Cisco. L'intégration virtuelle de cette installation au sein de l'organisation de Cisco doit être assurée par un système sophistiqué de contrôle des données de fabrication de la part de Cisco et par un haut degré d'interaction personnelle entre les ingénieurs des deux entreprises, renforcée par la proximité physique des deux entreprises menant leurs activités respectives dans la Silicon Valley. Un des principaux sous-traitants de Nokia a commenté de la manière suivante la délocalisation de ses installations de production à Chennai, en Inde, où Nokia s'apprêtait alors à ouvrir une grande usine: «Le cycle logistique est d'une rapidité telle que nous n'avons pas le temps d'importer en Inde les produits et les composants nécessaires à notre activité⁹.»

Le faible coût de la main-d'œuvre et la présence d'industries en amont (situation qui prévaut, par exemple, en Chine) sont également des facteurs décisifs. Cependant, dans la mesure où la proximité avec l'OEM est d'une importance cruciale, lequel de ces facteurs sera le plus déterminant? Le poids relatif de chaque variable (et donc le choix de l'implantation) peut évoluer avec le temps et pendant le cycle du produit. Prenons par exemple le cas de la Chine et du Mexique. Lorsque Microsoft s'apprêtait à lancer la Xbox, au milieu de 2001, elle a choisi de centraliser sa production destinée au marché des Etats-Unis dans l'unité de Flextronics de Guadalajara pour que ses ingénieurs puissent facilement s'y rendre pour procéder à des retouches de dernière minute. Cependant, un an plus tard, Microsoft a transféré sa production dans deux usines chinoises pour être plus proche de la base d'approvisionnement.

Lorsque les sous-traitants s'engagent dans des activités de plus en plus complexes (lancement d'un produit nouveau; prototypage; services de réparation) et approvisionnent des industries de plus en plus diverses, le choix du lieu d'implantation d'une activité donnée devient un exercice compliqué, notamment lorsque ces sous-traitants sont, comme certains, à la tête de plus d'une centaine d'installations de production dans le monde. Sanmina-SCI fabrique des produits dans plus de 20 pays des cinq continents. Elle a établi près de ses clients et de leurs marchés finals les installations qui assemblent et testent des systèmes finals alors que ses installations situées dans les zones de production à moindre coût fabriquent et assemblent pour l'essentiel les sous-systèmes et composants les moins complexes. Dans l'encadré 2.1 ci-dessous, Solelectron décrit la manière dont elle a organisé, à l'échelle mondiale, la division du travail.

⁹ H. Suominen: «More, faster, cheaper», *Helsingin Sanomat*, 19 fév. 2006.

Encadré 2.1
Présence de Solectron à l'échelle internationale

Aux Etats-Unis, nos installations de production se concentrent sur des activités à forte valeur ajoutée: services de conception; lancement de produits nouveaux; intégration et essais des systèmes; optimisation des produits; réparation et logistique; production en petite quantité de produits très sophistiqués.

Nos installations de production d'Amérique latine approvisionnent les marchés nord et latino-américains notamment en produits de grande consommation. Le fait que le Mexique soit proche des Etats-Unis permet de produire à faible coût tout en réduisant considérablement le délai de commercialisation. Nos entreprises fournissent des services de conception, de production et de postfabrication aux Etats-Unis, au Canada, au Mexique, à Porto Rico et au Brésil.

Nos installations de production en Asie assurent des volumes de production faibles ou élevés et fournissent des produits de base ou de fabrication complexe destinés à l'approvisionnement de nombreux marchés géographiques dans le monde. Ces unités offrent également les services suivants: conception; lancement de nouveaux produits; intégration et essais des systèmes; optimisation des produits; réparations et logistique.

En Europe occidentale, nous nous concentrons sur des services à forte valeur ajoutée: conception; lancement de nouveaux produits; produits complexes fabriqués en petites quantités; intégration et essais des systèmes; réparations et logistique; optimisation des produits; gestion des pièces; logistique; réparations. En Europe orientale, nos installations offrent des services de fabrication électronique en grande quantité et à bas coût pour le marché de l'Europe occidentale.

2.3.9. La présence mondiale: un avantage en matière de concurrence

Les grands sous-traitants sont maintenant présents sur toute la planète. Cela leur permet de gérer l'afflux de composants à travers le monde, d'optimiser la production entre les différentes installations et d'adapter en permanence le niveau de leurs stocks en fonction de la demande. Celestica fait valoir que son réseau mondial d'installations de production lui permet de simplifier et de raccourcir sa chaîne d'approvisionnement. Elle peut ainsi réduire considérablement le temps nécessaire à l'approvisionnement simultané des marchés clés. Selon Sanmina-SCI, la plupart des clients de l'entreprise se font concurrence et vendent leurs produits à l'échelle mondiale. Ils ont donc besoin de solutions mondiales ainsi que d'une production régionale pour certains marchés finals. Ces solutions leur sont d'autant plus nécessaires que le délai de commercialisation, la production locale (ou la proportion de composants locaux dans la production) et les bas coûts sont pour eux des préoccupations essentielles.

La concentration en cours des sous-traitants s'explique notamment par le fait que les OEM ne veulent conclure de partenariats qu'avec les entreprises SPE de premier rang qui sont en mesure, grâce à leur dimension, leur capital et leur champ d'action, d'offrir des solutions complètes à l'échelle mondiale. Les grands sous-traitants considèrent que permettre aux OEM de lancer le même produit simultanément dans différentes parties du monde constitue un avantage compétitif fondamental. Nokia, le géant des téléphones mobiles, exige de ses sous-traitants qu'ils aient une dimension mondiale qui s'apparente à la sienne.

S'il est une entreprise qui a bien saisi l'importance de la présence mondiale en matière de compétitivité, c'est Hon Hai/Foxconn. Cette entreprise qui, à ses débuts, produisait à bas coût à partir de la Chine s'est diversifiée géographiquement en achetant des usines en Europe et en Amérique du Nord. Hon Hai détient aujourd'hui des installations de production en Chine continentale, à Taiwan, Chine, en République tchèque, en Hongrie, en Australie, au Mexique, en Ecosse et aux Etats-Unis (son usine finlandaise a mis fin à ses activités en 2006).

2.3.10. Intégration verticale et intégration verticale virtuelle

Etant donné que les sous-traitants se lancent dans un nombre croissant d'activités et approfondissent leur gamme de services, ils deviennent de plus en plus verticalement intégrés. Hon Hai/Foxconn considère que le fait de pouvoir assumer l'ensemble de la production, du simple composant au produit fini, est un élément essentiel de sa réussite. En produisant lui-même beaucoup de composants, il peut travailler avec un nombre plus restreint de fournisseurs, proposer des prix inférieurs de 20 pour cent à ceux de ses concurrents et générer de meilleures marges. Sanmina-SCI, autre sous-traitant, soutient qu'en produisant des composants clés des systèmes et en les sous-assemblant lui-même il peut mieux assurer la continuité de l'offre et réduire les coûts pour ses clients.

Cependant, toutes les entreprises SPE ne sont pas convaincues des vertus de l'intégration verticale. Celestica considère que c'est en faisant porter l'essentiel de ses efforts sur ses services horizontaux (conception, assemblage, essais, réparation) que son offre peut être la plus flexible et la plus compétitive à l'échelle mondiale. L'intégration verticale détournerait les capitaux vers des opérations non fondamentales et la conduirait à concurrencer ses propres fournisseurs. Elle se dit persuadée que, dans les services qui sont pour elle d'une importance secondaire mais qui sont fondamentaux pour ses fournisseurs, ces derniers seront toujours mieux positionnés qu'elle en matière de déploiement, d'échelle ou de spécialisation. Elle déclare donc vouloir privilégier un modèle de verticalisation virtuelle qui lui permette, sans pour autant posséder les services en question, de proposer la solution la meilleure à ses clients.

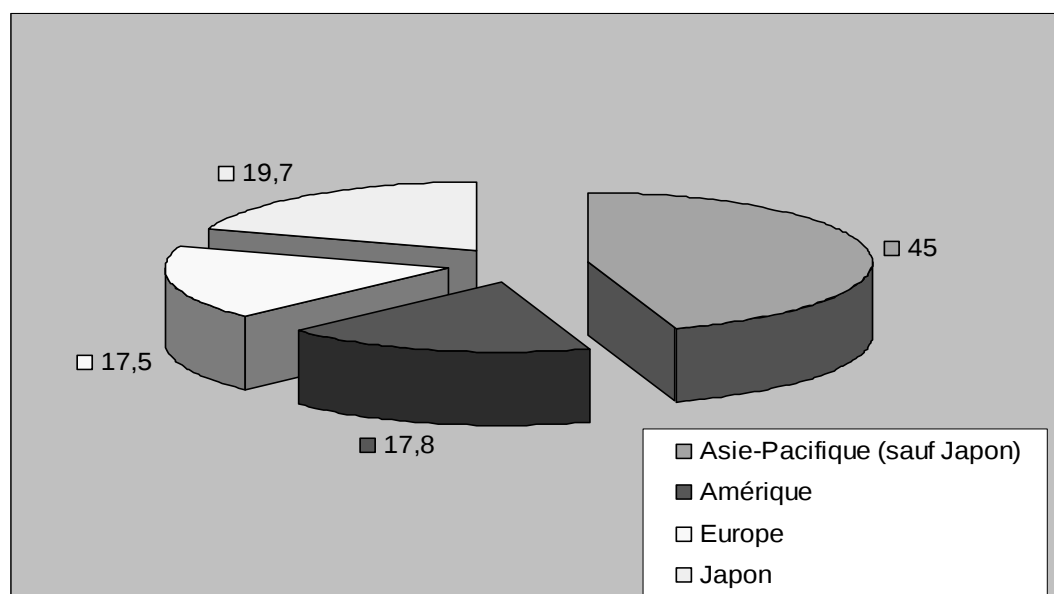
Sans aucun doute, les points de vue divergent sur les avantages et les inconvénients de chaque modèle. Cependant, l'intégration verticale présente un intérêt pour des entreprises SPE dont la croissance, voire l'existence, dépend de la volonté des OEM de devenir moins verticalement intégrées. Tôt ou tard, les entreprises SPE devront décider quelles activités sont ou ne sont pas essentielles pour elles. Ainsi que l'attestent certains désinvestissements récents parmi les entreprises SPE, ce processus pourrait bien avoir déjà commencé.

Tableau 2.3. Les dix premiers fournisseurs de semi-conducteurs pour appareils électroniques grand public (2004)

Entreprise	Chiffre d'affaires (en millions de dollars)	Variation (en pourcentage)	Pourcentage du total
Toshiba	5 163	16,6	16,5
Sony	3 768	22,6	12,0
Matsushita Electronic	2 708	19,8	8,6
Samsung Electronics	2 103	84,2	6,7
Renesas Technology	2 067	7,6	6,6
STMicroelectronics	1 868	31,6	6,0
NEC Electronics	1 626	16,3	5,2
Philips Semiconductors	1 560	1,8	5,0
Rohm	1 377	16,6	4,4
Sanyo Electronics	1 147	-10,0	3,7

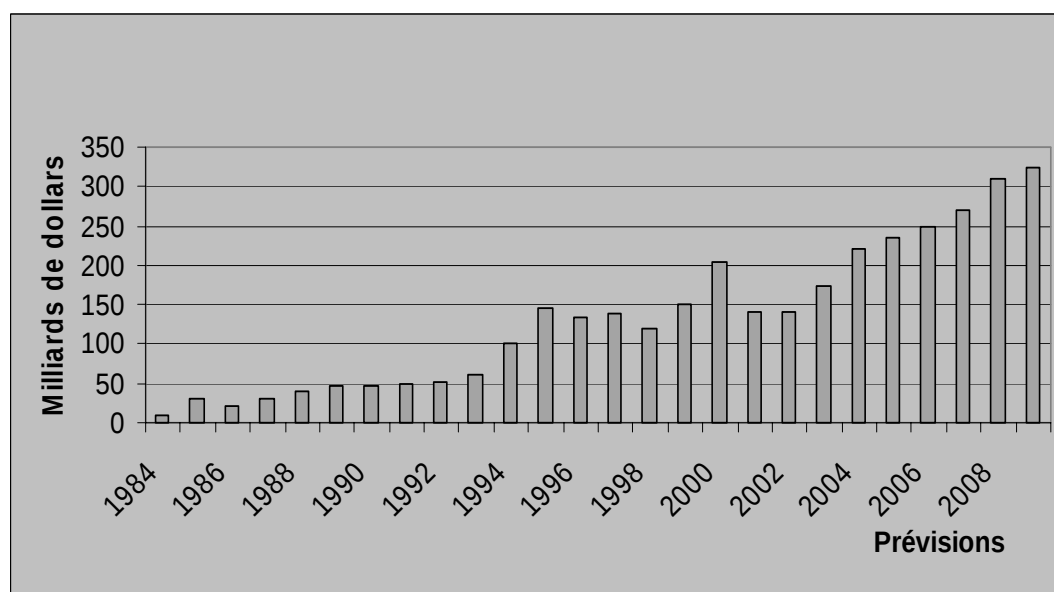
Source: iSuppli Corp., oct. 2005.

Figure 2.3. Marché mondial des semi-conducteurs, ventes par région en 2005 (en pourcentage)



Source: BIT, sur la base du *Financial Times*, 2006, Association internationale des semi-conducteurs.

Figure 2.4. Marché mondial des semi-conducteurs, évolution des ventes



Source: BIT, sur la base du *Financial Times*, 2006, Association internationale des semi-conducteurs.

2.4. Le cas de Flextronics¹⁰

Flextronics créée en 1969 dans la Silicon Valley n'était, à ses débuts, qu'une petite entreprise qui assemblait des cartes de circuits imprimés pour des clients locaux devant recourir à des capacités de production supplémentaires pendant les périodes de forte demande. Ses clients lui fournissaient la matière première des cartes de circuits imprimés

¹⁰ Source: Flextronics, rapport annuel 2005 et autres informations.

et les composants qui devaient y être ajoutés. En 1981, Flextronics a ouvert une installation de production à Singapour.

Aujourd'hui, Flextronics est une des entreprises sous-traitantes les plus importantes au monde. En 2005, ses ventes ont atteint 15,9 milliards de dollars (17 pour cent des ventes nettes ont été réalisées sur le continent américain, 35 pour cent en Europe et 48 pour cent en Asie). L'entreprise comptait alors 92 000 salariés et disposait d'un espace productif de plus de 1,2 million de m² dans près de 30 pays (voir tableau 2.4). Flextronics propose aux OEM les services de production électronique suivants:

- appareils portatifs tels que les téléphones cellulaires et les assistants numériques;
- informatique et bureautique (copieurs, scanners, ordinateurs de bureau, ordinateurs portables, imprimantes, etc.);
- infrastructures de communication (stations de base sans fil, routeurs, équipements d'accès à large bande, etc.);
- appareils grand public (boîtiers de présentation, appareils photo, équipements de divertissement, etc.);
- infrastructures de technologie de l'information (serveurs, stations de travail, systèmes mémoire, ordinateurs centraux, etc.);
- divers autres produits destinés notamment à l'industrie automobile et au secteur médical.

En 2005, les principaux clients de Flextronics étaient Alcatel, Motorola, Siemens, Sony Ericsson (téléphones mobiles, accessoires et infrastructures de télécommunication), Dell (ordinateurs de bureau), HP (imprimantes), Casio (électronique grand public), Nortel et Ericsson (infrastructures de télécommunication), Microsoft (unités périphériques et jeux électroniques) et Xerox (matériel de bureau et composants). Ses dix clients les plus importants représentaient 62 pour cent du chiffre d'affaires de Flextronics en 2005, et deux d'entre eux (Sony Ericsson et Hewlett Packard) plus de 10 pour cent (mais moins de 15 pour cent) de ses ventes totales.

Flextronics considère que sa compétitivité est liée à son implantation mondiale, à sa créativité et à ses capacités de mise au point technique. L'entreprise conçoit, développe et fabrique des composants (comme les modules d'appareil photo) et des produits complets (comme les téléphones cellulaires) qui sont commercialisés sous le nom de marque des OEM; ses solutions de bout en bout verticalement intégrées lui permettent de concevoir, fabriquer et commercialiser un produit complet. Elle propose des services de production peu onéreux (en 2005, plus de 70 pour cent de sa capacité de production était implantée dans des sites à bas coût comme le Mexique, le Brésil, la Pologne, la Hongrie, la Chine et la Malaisie) et une gestion de pointe des approvisionnements (elle a acheté pour plus de 14 milliards de dollars de composants en 2005, ce qui lui a permis de proposer à ses clients OEM des prix avantageux et une chaîne d'approvisionnement très flexible).

Flextronics tire la plupart de ses revenus des opérations de production et d'assemblage, principalement de l'assemblage de cartes de circuits imprimés et de systèmes et de sous-systèmes qui incorporent des cartes de circuits imprimés et des composants électromécaniques complexes. Elle offre également des services de tests assistés par ordinateur pour les cartes de circuits imprimés, les systèmes et les sous-systèmes assemblés. Flextronics est un chef de file dans le domaine de la production de cartes de circuits imprimés souples, multicouches et à haute densité. Elle produit des cartes de circuits imprimés en petites quantités (qui sont rapidement écoulées sur le marché) ou

en grande quantité. Son service de prototypage lui permet d'offrir des essais en petite quantité aux groupes de développement des produits de ses clients en seulement 24 heures.

Tableau 2.4. Présence mondiale de Flextronics (juillet 2006)

Siège de l'entreprise Flextronics International Ltd. 2 Changi South Lane Singapour 486123			
AFRIQUE			
Afrique du Sud Randburg			
ASIE			
Chine Beijing Changzhou Dongguan Doumen Gongming Guangzhou Nanjing Qingdao Shajing Shanghai Shenzhen Xixiang Zhuhai	Hong-kong, Chine Tsuen Wan République de Corée Gunpo Inde Bangalore Japon Aichi Okaya	Malaisie Melaka Penang Senai Shah Alam Tampoi Singapour Singapour Taiwan, Chine Taipei	
AMÉRIQUES			
Brésil Manaus Resende São Paulo Sorocaba Mexique Aguascalientes Guadalajara	Canada Calgary Montréal Ottawa	Etats-Unis Californie San Diego San José Caroline du Nord Raleigh Illinois Elk Grove Village Massachusetts Boston	Minnesota Northfield Oregon Hillsboro Tennessee Memphis Texas Dallas Houston
EUROPE			
Allemagne Böblingen Paderborn Autriche Althofen Vienne Danemark Skive Finlande Haapajärvi Kuopio Oulainen Oulu Sievi France Montilliers Saint-Etienne	Hongrie East Hungarian Industrial Park West Hungarian Industrial Park Tab Irlande Cork Dublin Limerick Shannon Israël Eilat Migdal-Haemek Tel Aviv Italie Milan Trévise	Norvège Oslo Pays-Bas Venray Pologne Gdansk Royaume-Uni Belfast, Irlande du Nord Birmingham, Angleterre Bristol, Angleterre Larkhall, Ecosse Linwood, Ecosse Lutterworth, Angleterre Newbridge, Ecosse Slough, Angleterre Warrington, Angleterre	Suède Gothenburg Kalmar Karlskrona Linköping Stockholm Suisse Baar République tchèque Brno Ukraine Kiev Vinnitsa

Source: Flextronics.

Avec son équipe de 6 000 ingénieurs concepteurs, l'entreprise offre une gamme variée de services. Cela va des services de conception contractuels qui fournissent dans les délais impartis par le client un produit spécifique répondant aux exigences de ce dernier aux services de conception et de fabrication où le client achète un produit qui est conçu, développé et produit par Flextronics.

L'entreprise a mis sur pied des services logistiques (expédition, gestion des stocks, commerce en ligne) tout au long de son réseau mondial. Des programmes de livraison flexibles «juste-à-temps» lui permettent de s'adapter à la demande de ses clients et de leur éviter d'accumuler des stocks inutiles. De façon croissante, les produits sont expédiés directement aux filières de distribution des clients, voire directement à l'utilisateur final. Le savoir-faire de l'entreprise en matière de gestion des stocks lui permet de rester compétitive en réduisant ses coûts et la durée du cycle de production total au profit de ses clients OEM. Ses services après fabrication incluent la réparation, la remise à neuf et l'entretien des produits dans des dépôts de réparation, ainsi que la logistique et le traitement des retours.

Ses fournisseurs de composants sont installés dans ses parcs industriels, ce qui permet de réduire le coût du transport et des matériaux, de simplifier la logistique et de faciliter la gestion des stocks (voir encadré 2.2).

Encadré 2.2
Les parcs industriels de Flextronics

Flextronics a mis en place des parcs industriels pleinement intégrés au Brésil, en Chine, au Mexique et en Pologne. Ces «campus» autonomes implantés dans des régions de production à bas coût lui permettent de rassembler dans un même lieu ses activités logistiques et productives ainsi que ses fournisseurs stratégiques. L'entreprise peut ainsi réduire ses coûts logistiques tout au long de la filière d'approvisionnement. Elle limite également la durée du cycle de production en aplanissant les obstacles à la distribution, en améliorant les communications, en augmentant sa flexibilité, en abaissant les coûts du transport et en écourtant les délais d'exécution. Chaque parc assure la production de cartes de circuits imprimés, de composants, de câbles et d'éléments en plastique et en métal servant à l'assemblage des produits.

Flextronics employait au total 92 000 travailleurs en 2005, soit plus de deux fois plus qu'en 2001. En fait, l'augmentation brute a été encore plus forte (+ 28 000) mais beaucoup de licenciements ont eu lieu au cours de cette période. L'entreprise a fermé plusieurs installations de production dans le cadre d'une restructuration quasi continue qui lui a permis d'externaliser ses activités vers des zones de production à moindre coût et des Etats-Unis (et de l'Europe) vers l'Asie. La grande majorité des licenciements ont eu lieu en Amérique du Nord et en Europe.

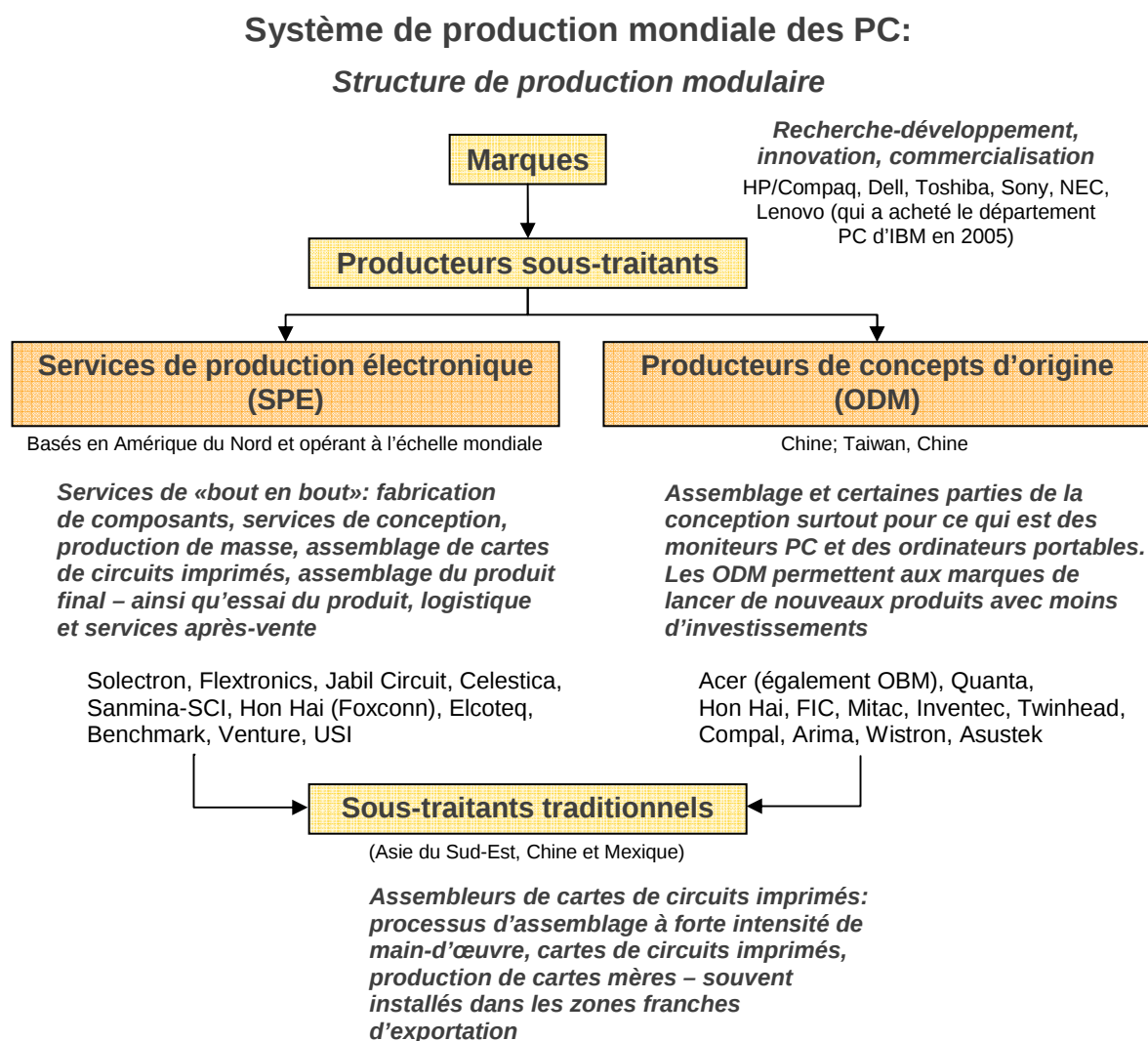
3. Producteurs de concepts d'origine (ODM) et chaînes de valeur mondiales pour ordinateurs individuels et téléphones mobiles

Dans les chapitres précédents ont été décrites les principales caractéristiques des entreprises de services de production électronique (SPE). Ce chapitre est consacré à deux sous-secteurs spécifiques et aux producteurs de concepts d'origine (ODM).

3.1. Ordinateurs individuels

Le système de production des ordinateurs se compose de plusieurs chaînes de valeur spécifiques correspondant à différents produits tels que les ordinateurs individuels, les ordinateurs portables, les moniteurs, les processeurs, les passerelles Internet et les serveurs d'accès à distance, etc. Notre étude portera plus particulièrement sur la chaîne de valeur mondiale des ordinateurs individuels (PC).

Figure 3.1. Chaîne de valeur mondiale des ordinateurs individuels (PC)



La figure 3.1 montre les principaux acteurs de la chaîne de valeur mondiale des ordinateurs individuels. Les entreprises de produits de marque comme Lenovo (ex-IBM),

Hewlett-Packard, Dell et Compaq se trouvent tout en haut de la chaîne de valeur. Ces entreprises étaient verticalement intégrées selon une structure de gouvernance dirigée par le producteur. La désintégration verticale de la production a permis le développement de sous-traitants ou fournisseurs «clés en main» qui sont devenus capables d'offrir une production «de A à Z» et d'assurer la gestion de la chaîne d'approvisionnement et la logistique. Deux catégories de sous-traitants peuvent être identifiées: les entreprises de services de production électronique (entreprises SPE), qui ont été traitées dans le précédent chapitre, et les producteurs de concepts d'origine (entreprises ODM). Les entreprises SPE et ODM présentent des caractéristiques différentes à divers points de vue, qu'il s'agisse de leur place dans la chaîne de valeur, de leurs produits et clients et de leur implantation géographique.

Du point de vue de la chaîne de valeur, du démarrage de la production des ordinateurs portables jusqu'à la fin des années quatre-vingt (début du processus de fragmentation de la chaîne de valeur), les entreprises ODM se sont engagées dans des activités très variées de la chaîne de valeur, notamment dans le domaine de la conception et du développement des produits, alors que les entreprises SPE se concentraient généralement sur les processus de production de base comme l'assemblage des produits et des cartes de circuits imprimés sans s'intéresser aux activités de conception. Les entreprises ODM ont un avantage compétitif et détiennent les droits de propriété intellectuelle de leurs produits qui sont vendus sur le marché sous le nom de marque des entreprises leaders.

Les entreprises SPE peuvent proposer une gamme complète de services «de bout en bout»: conception et ingénierie des produits (conception détaillée, services de préproduction, études de la conception-fabrication); production de masse de composants, de sous-assemblages et de systèmes complets (notamment cartes de circuits imprimés haut de gamme, modules optiques et modules de mémoire); assemblage et essais de systèmes finals; exécution directe de la commande, logistique, services et assistance après fabrication¹. Cependant, ces entreprises ne possèdent pas de droits de propriété intellectuelle sur le travail de conception qu'elles entreprennent.

La différence entre ODM et SPE se manifeste également en ce qui concerne les produits et les clients. En fait, les entreprises ODM se sont spécialisées dans la conception d'une gamme assez limitée de produits (ordinateurs individuels, ordinateurs portables, moniteurs), alors que les entreprises SPE ont des compétences plus diversifiées qu'elles mettent à profit pour fournir une gamme plus étoffée de produits (ordinateurs personnels, équipements de télécommunications, par exemple téléphones portables, consoles de jeux, lecteurs de musique portable, etc.).

Enfin, les entreprises SPE et les entreprises ODM sont situées dans des zones géographiques différentes. Pendant les années quatre-vingt-dix, les entreprises SPE ont mis en place un réseau mondial d'installations de production géré depuis leurs sièges en Amérique du Nord. Les entreprises ODM sont, en revanche, presque uniquement établies en Chine et à Taiwan, Chine.

¹ I. Schipper et E. de Haan: *CSR issues in the ICT hardware manufacturing sector*, SOMO ICT Sector report (Amsterdam, Centre for Research on Multinational Corporations, 2005), p. 32.

Figure 3.2. Entreprises SPE et entreprises ODM

	SPE	ODM
<i>Place dans la chaîne de valeur</i>	Services «de bout en bout»: composants et production de masse, cartes de circuits imprimés et assemblage au niveau du produit, services de conception, exécution de la commande directe, logistique, services et assistance après-vente	Fourniture de produits complets conçus par elles-mêmes et dont elles détiennent les droits de propriété intellectuelle
<i>Produits et clients</i>	Compétences appliquées à une gamme plus diversifiée de catégories de produits: PC, télécommunications, électronique médicale, électronique industrielle, etc.	Gamme limitée de produits liés aux ordinateurs, par exemple PC, ordinateurs portables et moniteurs
<i>Implantation géographique</i>	Basées en Amérique mais opérant à l'échelle mondiale	Chine; Taiwan, Chine
<i>Avantages pour les entreprises de marque</i>	Flexibilité de la production et approvisionnement en composants clés. Changement possible du volume de la production sans modification de la capacité interne	Possibilité de lancer de nouveaux produits avec de faibles investissements grâce au partage des frais. Raccourcissement du cycle de développement des produits

Source: D'après I. Schipper et E. de Haan: *CSR issues in the ICT hardware manufacturing sector*, SOMO ICT Sector report (Amsterdam, Centre for Research on Multinational Corporations). <http://www.somo.nl>; T. Sturgeon et J. Lee: «Industry co-evolution and the rise of a shared supply base for electronics manufacturing», document présenté à la Nelson and Winter Conference (Aalborg, Danemark, 12-15 juin 2001).

Toutes ces différences font que les entreprises SPE et ODM ne sont pas exposées à des risques similaires. Grâce à leurs droits de propriété intellectuelle, les entreprises ODM peuvent se mettre à vendre – ou vendent déjà – des produits sous leur propre marque, devenant ainsi des entreprises OBM («own-brand manufacturers»). Acer illustre, entre autres entreprises, cette évolution. Tout en continuant de produire en tant qu'ODM pour d'autres entreprises de produits de marque, elle est passée avec succès du statut d'ODM à celui d'OBM. Ce processus induit cependant un risque en termes de propriété intellectuelle: en devenant une OBM, une entreprise ODM se met à concurrencer l'entreprise de produits de marque qu'elle approvisionnait auparavant. Conscientes de cette menace, les entreprises de produits de marque (OEM) rechignent à partager des informations confidentielles concernant leurs produits². Les entreprises SPE ne sont pas non plus à l'abri de tout danger: elles dépendent étroitement d'un petit nombre de clients et il suffirait qu'un seul d'entre eux leur fasse défaut pour qu'elles se retrouvent en difficulté. La commercialisation et le développement des produits sont donc une priorité pour les entreprises SPE qui doivent être en mesure de s'adapter aux changements de plus en plus rapides de la demande.

² A l'inverse, peu d'entreprises ODM prennent le risque de devenir des entreprises de produits de marque, car elles savent qu'elles limiteront ainsi leur volume de travail pour les OEM.

3.1.1. L'ordinateur portable: des composants venus du monde entier

Le tableau 3.1 fournit des informations sur le lieu de production et le coût des composants d'un ordinateur IBM ThinkPad X31 en 2004. Beaucoup de ces composants sont assemblés au Mexique par Sanmina-SCI et sont exportés aux Etats-Unis. D'autres ThinkPads sont assemblés en Ecosse pour le marché européen et à Shenzhen (Chine) où 4 000 travailleurs constituaient, en 2004, 40 pour cent de la main-d'œuvre affectée à la production des PC d'IBM.

Les ordinateurs individuels qui sont commercialisés sous la marque IBM sont constitués de composants fabriqués dans diverses parties du monde. Cette observation vaut aussi pour les iPods d'Apple.

Tableau 3.1. Composition et origine des éléments entrant dans la fabrication d'un ordinateur ThinkPad X31 (2004)

Composant	Description et origine	Coût *
Ecran	Deux des plus grands producteurs d'écrans sont Samsung et LG Philips en République de Corée	Un écran de 15 pouces coûte environ 200 dollars; un de 17 pouces environ 300 dollars
Puce de contrôle graphique	ATI: produit au Canada TSMC: produit à Taiwan, Chine	De 30 à 100 dollars
Microprocesseur	Intel: produit aux Etats-Unis	La puce Centrino d'Intel équipée de WiFi coûte de 275 à 500 dollars
Disque dur	Produit en Thaïlande	Les disques durs des ordinateurs portables coûtent de 1,50 à 2 dollars le giga-octet. Un disque type compte environ 40 giga-octets
Batterie	Fabrication en Asie selon les spécifications d'IBM	De 40 à 50 dollars pour une batterie type d'ordinateur portable
Carte sans fil	Intel: fabrication en Malaisie	De 15 à 20 dollars si elles ne sont pas accompagnées du microprocesseur
Boîtier et clavier	Production en Thaïlande	50 dollars
Mémoire	Dix producteurs dans le monde, le plus important se trouvant en République de Corée	512 giga-octets pour environ 60 dollars
Assemblage final	Mexique, Ecosse, ou Shenzhen (Chine)	
Prix de vente		2 349 dollars

* Les coûts sont des estimations de ce que paient les entreprises pour les composants.

Source: BIT, d'après S. Berger: *How we compete: What companies around the world are doing to make it in today's global economy* (Random House, 2005) et *New York Times*, 4 déc. 2004.

Encadré 3.1 Composition d'un iPod

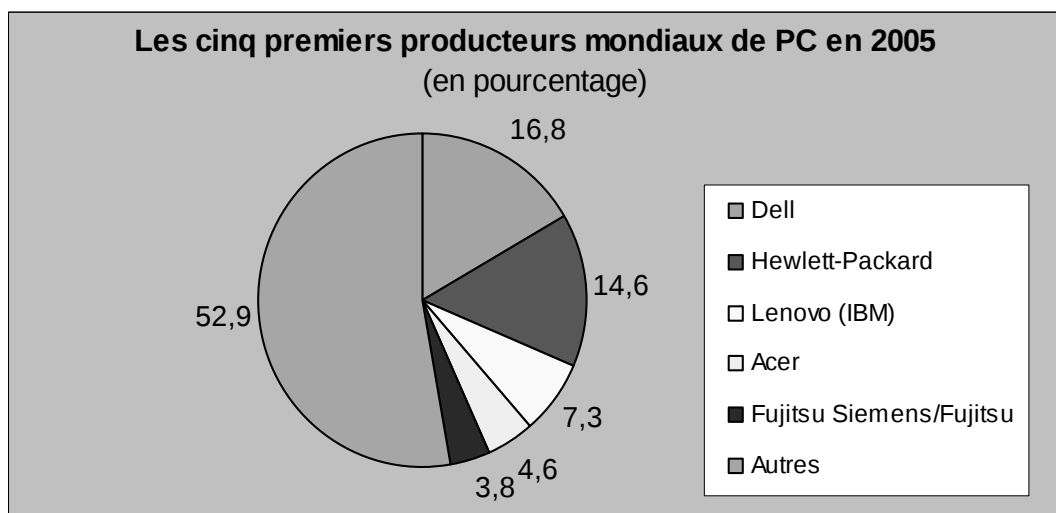
L'iPod contient un disque dur Toshiba, un lecteur de disque Nidec, un processeur ARM, un FireWire de Texas Instruments, une puce d'interface USB Cypress et une mémoire flash Sharp. Il est assemblé par Inventec, une entreprise taiwanaise. La moitié du prix de détail d'un iPod est constituée par le coût de tous les composants et services achetés par Apple.

Fragmentation, éclatement du système de production et ouverture de l'économie internationale: c'est, en fait, la combinaison de tous ces facteurs qui est à l'origine de la mondialisation. Restructuration et délocalisation sont deux phénomènes étroitement liés dont les conséquences peuvent être redoutables tant au niveau local qu'à l'étranger. Il n'en demeure pas moins qu'elles offrent aussi des chances à saisir.

Source: S. Berger: *How we compete: What companies around the world are doing to make it in today's global economy* (MIT, Random House, 2005).

Les sous-traitants traditionnels sont situés tout en bas de la chaîne de valeur des ordinateurs individuels. Ils sont présents dans des activités standardisées comme la production de cartes mères et de cartes de circuits imprimés et autres activités à forte intensité de main-d'œuvre. Sturgeon et Lee³ définissent ces acteurs comme étant, dans la chaîne de valeur, des fournisseurs de produits de base. Etant donné que seuls des produits de série sont fabriqués, le contact avec le client est limité et il est peu coûteux de passer d'un fournisseur à l'autre. Pour ces raisons et parce que le prix est un élément décisif pour les clients appelés à prendre une décision en matière d'externalisation tout en bas de la chaîne de valeur, les fournisseurs de produits de base sont souvent associés à des réseaux dans lesquels les conditions sociales posent des problèmes. Pour réduire les coûts, ils sont souvent implantés dans les zones franches d'exportation des pays en développement où les salaires sont bas. Ces dernières années, la Chine est devenue une destination très prisée pour ce type d'externalisation. Le niveau le plus bas de la chaîne de valeur doit donc être pris tout particulièrement en considération lorsque l'on analyse les problèmes sociaux issus de la participation aux chaînes de valeur mondiales et, en particulier, des opérations des entreprises multinationales.

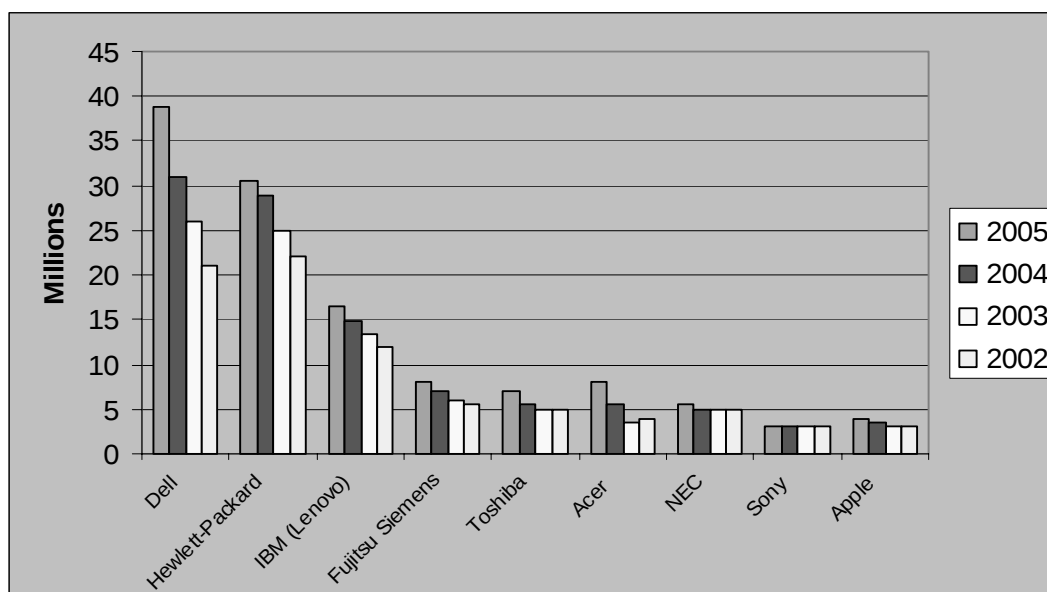
Figure 3.3. Ventes et parts de marché dans l'industrie des ordinateurs individuels



Source: The Gartner Company, *International Herald Tribune*, 9 mars 2006.

³ T. Sturgeon et J. Lee: *Industry co-evolution and the rise of a shared supply-base for electronics manufacturing*, document présenté à la Nelson and Winter Conference (Aalborg, Danemark, 12-15 juin 2001).

Figure 3.4. Ventes mondiales de PC* (estimations pour 2004 et 2005)



Source: Schipper et de Haan: *CSR issues in the ICT hardware manufacturing sector*, op. cit.

* Prévisions 2002-2005 de Morgan Stanley concernant les ventes d'ordinateurs individuels.

Les plus grandes entreprises ODM sont établies à Taiwan, Chine, et ont des filiales en Chine. Elles ont commencé par produire des cartes mères et ont ensuite renforcé leurs capacités de conception et de production. Dans le tableau 3.2, les dix plus grandes entreprises ODM, à savoir Quanta, Asustek, Compal, Lite-On, Inventec, BenQ, Wistron, Inventec Appliance, Tatung et Mitac sont classées en fonction de leur chiffre d'affaires en 2005.

Tableau 3.2. Les dix premières entreprises ODM

Rang en 2005	Rang en 2004	Entreprise	Chiffre d'affaires 2005 (millions de dollars)	Chiffre d'affaires 2004 (millions de dollars)	Variation en pourcentage
1	1	Quanta	12 523	9 655	30
2	2	Asustek	10 737	7 826	37
3	3	Compal	6 860	6 433	7
4	5	Lite-On	5 054	4 959	2
5	6	Inventec	5 048	4 236	19
6	4	BenQ	5 043	5 016	1
7	7	Wistron	4 814	3 545	36
8	9	Inventec Appliance	3 577	2 454	46
9	8	Tatung	2 338	3 216	-27
10	11	Mitac Intl	2 307	1 543	50
		Total	58 300	48 449	20

Source: Données d'iSuppli.

On notera que, dans le cas des entreprises SPE ou ODM, la sous-traitance ne se limite pas au sous-secteur des ordinateurs individuels et s'étend à d'autres sous-secteurs tels que les télécommunications et l'électronique grand public.

Comme il a été dit précédemment, la présence d'entreprises ODM parmi les fournisseurs de premier rang pourrait amener les entreprises multinationales situées tout en haut de la chaîne de valeur à s'inquiéter de la concurrence potentielle de ces nouveaux venus et créer des tensions liées à la détention des droits de propriété intellectuelle. Si les entreprises ODM se renforcent et se mettent à vendre leurs produits sous leur propre marque, elles vont tout à la fois approvisionner les OEM et les concurrencer. Cette situation difficilement supportable à long terme pourrait inciter les entreprises leaders à confier progressivement leur production à des entreprises SPE qui développent actuellement leurs capacités de conception sans pour autant que cela pose des problèmes de droits de propriété intellectuelle. Cette tendance, si elle était avérée, pourrait déboucher sur de nouvelles fusions au sein du secteur qui réduiraient encore davantage le nombre des fournisseurs des grandes marques.

Tout en bas de la chaîne de valeur, les sous-traitants traditionnels sont encore très nombreux et de taille relativement modeste. A ce niveau, la concentration obéit davantage à des facteurs géographiques qu'à d'autres facteurs.

3.1.2. Avantages pour une entreprise SPE ou ODM de participer à un réseau de production mondial ⁴

- Produire pour une entreprise OEM permet d'acquérir un savoir non négligeable.
- Le savoir ainsi acquis peut aider le fournisseur à travailler sur une base OEM pour d'autres multinationales.
- Le producteur/concepteur peut réaliser des économies d'échelle et acquérir des biens d'équipement qu'il ne pourrait s'offrir dans d'autres conditions.
- Les lettres de crédit des acheteurs étrangers permettent au producteur local d'emprunter des capitaux supplémentaires.
- La participation à un réseau de production permet de faire l'économie de la création d'un réseau de distribution, de vente et de services. Elle réduit les frais liés à la collecte d'informations sur les préférences des clients étrangers et à la mise en place de réseaux de distribution et de services qui constituent une charge considérable pour les entreprises et même les grandes multinationales.

3.2. La chaîne de valeur du téléphone mobile ⁵

Deux facteurs ont une incidence déterminante sur l'industrie du téléphone mobile et sur la compétitivité des entreprises: le rythme rapide des changements technologiques et l'innovation permanente en matière de produits et de normes. Les nouvelles technologies de télécommunication sont, la plupart du temps, si révolutionnaires qu'elles rendent totalement obsolètes les technologies qui les précèdent. Une entreprise court donc en permanence le risque d'être rapidement dépassée sur le plan technologique et doit constamment investir dans de nouvelles technologies et moderniser son équipement pour

⁴ C. Pietrobelli: «Upgrading and technological regimes in industrial clusters in Italy and Taiwan», dans l'ouvrage publié sous la direction de C. Pietrobelli et de A. Sverrisson: *Linking local and global economies: The ties that bind* (Routledge, 2004), p. 152.

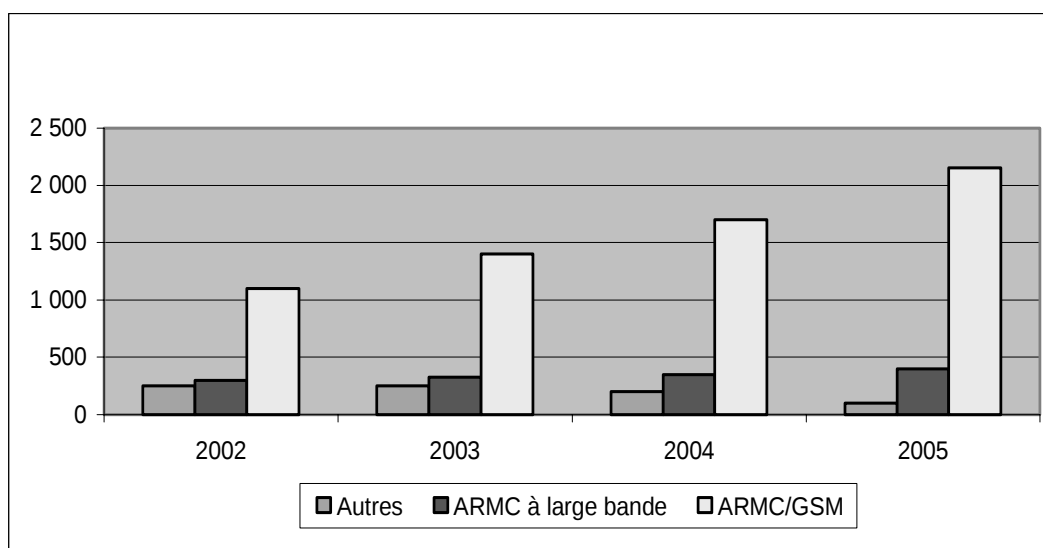
⁵ Le Programme des entreprises multinationales du BIT a contribué à la préparation de cette section.

rester performante et compétitive. Les innovations technologiques ont une incidence à différents plans: investissements dans les capacités de production, niveaux d'emploi, compétences de la main-d'œuvre, orientation donnée à la recherche-développement, capacité de la chaîne d'approvisionnement, diversité de la concurrence et même environnement légal (en particulier les licences). Face à ces défis, les grandes entreprises doivent avoir une organisation flexible qui leur permette de s'adapter aux changements ⁶.

La surenchère technologique a toujours été une des caractéristiques du secteur des télécommunications. Les entreprises de produits de marque ont reconnu qu'il leur fallait structurer leur chaîne de valeur de façon à rester non seulement compétitives du point de vue technologique mais également suffisamment flexibles pour pouvoir changer radicalement de technologie ou fabriquer un tout nouveau produit. Les grands producteurs de téléphones mobiles se sont généralement organisés de manière à créer un réseau d'innovation autour de leurs capacités de production.

Le réseau mondial de téléphonie mobile (système GSM) s'est développé rapidement. A la fin de 1996, il était adopté par 120 réseaux dans 84 zones. Il a fallu 11 ans aux téléphones analogiques pour franchir le cap des 10 millions et seulement trois ans et demi aux téléphones GSM ⁷.

Figure 3.5. Abonnés aux téléphones mobiles par technologie



Source: iSuppli.

La chaîne de valeur des téléphones mobiles s'adapte donc en permanence et c'est une des chaînes de valeur les plus dynamiques de l'industrie de l'électronique. Si l'industrie des puces d'ordinateurs suit la loi de Moore selon laquelle leur puissance informatique double tous les 18 mois, la capacité des applications sans fil est réputée tripler tous les 16 mois. La complexité de la chaîne de valeur s'est également accrue considérablement.

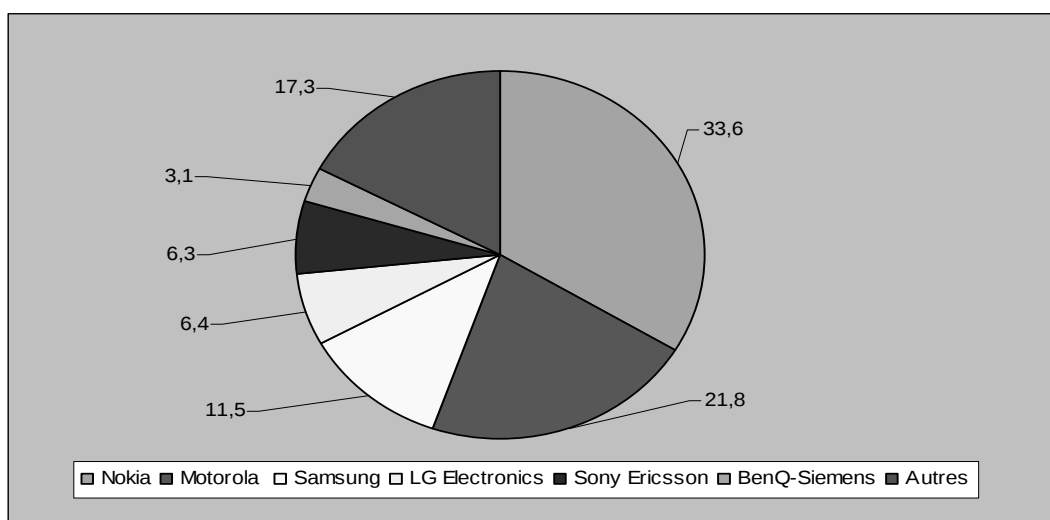
⁶ B.M. Sadowski, K. Dittrich et G.M. Duysters: «Collaborative strategies in the event of technological discontinuities: The case of Nokia in the mobile telecommunications industry», *Small Business Economics* (Springer, Pays-Bas, 2003), vol. 21, n° 2, sept.

⁷ Cellular Communications: Global Market Development, Norwood, MA, 1998.

Entre 1983 et 2001, le nombre de composants d'un téléphone mobile est passé de 250 à 900⁸. Cette complexité est à l'origine de la fragmentation du secteur.

De nombreux acteurs sont présents dans la chaîne de valeur des téléphones mobiles. Les entreprises de produits de marque font porter l'essentiel de leurs efforts sur le développement de nouvelles technologies et de nouveaux produits à l'extrémité de la chaîne de valeur. Elles détiennent les marques et se chargent de la commercialisation et de la distribution à l'autre extrémité de la chaîne. Les fournisseurs des fabricants de produits finis sont essentiellement impliqués dans des activités à faible valeur ajoutée qui sont généralement faciles à reproduire. Ces fournisseurs de produits «clés en main» peuvent exploiter ou non des créneaux déterminés et sont plus ou moins indépendants. La chaîne de valeur permet ainsi de réaliser des économies d'échelle tant au niveau des entreprises leaders qu'à celui des fournisseurs «clés en main».

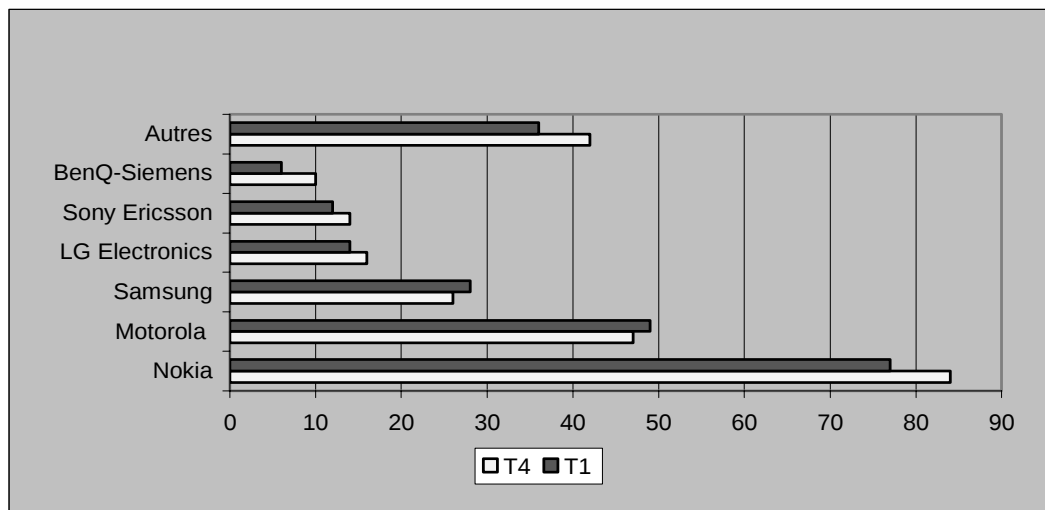
Figure 3.6. Producteurs mondiaux de combinés. Estimation des parts de marché en 2006



Source: «Strategyanalytics», *Financial Times*, 9 mai 2006.

⁸ S.C. Constance et J.R. Gower: *A value chain perspective on the economic drivers of competition in the wireless telecommunications industry* (Cambridge, MA, MIT, 2001).

Figure 3.7. Producteurs mondiaux de téléphones mobiles. Livraisons (millions d'unités)



Source: iSuppli.

La plupart des entreprises de téléphones mobiles ont confié l'intégralité des processus de fabrication à de grands sous-traitants installés aux Etats-Unis ou à Taiwan, Chine. Ces sous-traitants gèrent la fabrication, l'assemblage, les applications logicielles, les essais et la logistique pour les entreprises de téléphones mobiles. Le sous-traitant met généralement en place un «centre d'exécution des commandes» proche du marché⁹. La production en bas de la chaîne de valeur est assurée en Chine¹⁰ et dans d'autres pays où sont également menées des activités d'assemblage et d'appui. Une unité de soutien technique (le plus souvent installée dans un marché développé et détenue par le sous-traitant) encadre les opérations de production menées dans les sites de fabrication à bas coût. C'est seulement lorsque les cartes de circuits imprimés sont expédiées dans les centres d'exécution des commandes que le logiciel est ajouté. Il s'agit là d'une tâche très complexe car les exigences varient selon les marchés (détaillants, opérateurs, langues). Une entreprise spécialisée dans la logistique travaillant le plus souvent sous contrat avec le sous-traitant expédie le produit fini aux clients¹¹. En résumé, le processus de fabrication peut être fractionné en trois étapes: assemblage pour montage en surface ou cartes de circuits imprimés; assemblage des téléphones mobiles; conditionnement et expédition¹².

⁹ B. Lüthje: «Electronics contract manufacturing: Global production and the international division of labour in the age of the Internet», *Industry and Innovation* (Londres, Taylor et Francis, 2002), vol. 9, n° 3.

¹⁰ La Chine est le pays fabriquant le plus de téléphones mobiles au monde. Elle a assuré un tiers de la production mondiale en 2004. Le marché chinois représentait cette année environ 20 pour cent de la demande mondiale de téléphones mobiles. Pendant la dernière décennie, on a assisté à une augmentation rapide du nombre de producteurs. On est passé de cinq producteurs en 1997 à 37 installés dans plus de 200 sites en 2004. Presque tous les fabricants mondiaux possèdent des unités de production en Chine et 22 entreprises étrangères étaient présentes dans ce pays en 2004. Les entreprises chinoises restantes ont des liens avec les entreprises étrangères ou ont établi des partenariats avec ces dernières.

¹¹ B. Lüthje, *op. cit.*

¹² M. Catalan et H. Kotzab: «Assessing the responsiveness of the Danish mobile phone supply chain», *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 33/8, 2003.

Les entreprises de téléphones mobiles de marque doivent affronter une très forte concurrence, beaucoup d'entreprises proposant à la fois des produits similaires et des produits différenciés. Le rachat par BenQ de la division de téléphonie mobile de Siemens démontre qu'il est difficile aux petites entreprises de s'attaquer aux leaders du marché. La concurrence est rude aussi bien sur le marché des produits de marque que sur celui des téléphones fonctionnels moins onéreux. En principe, les entreprises leaders contrôlent mieux leurs fournisseurs, d'autant plus quand ces derniers sont des fournisseurs captifs, exclusifs ou spécialisés dans les produits de télécommunication. La plupart de ces vendeurs et fournisseurs travaillent pour une entreprise leader qui achète l'essentiel de leurs produits. Cependant, certains sont de grands fournisseurs clés en main du secteur de l'électronique qui ont des clients dans d'autres industries et sont donc présents dans de nombreuses chaînes de valeur. Le pouvoir exercé par les entreprises leaders est ici plus faible, bien qu'il soit encore prépondérant au sein de l'ensemble de la structure.

Les fournisseurs peuvent, en gros, être classés en deux catégories: les fabricants de cartes de circuits imprimés comme Intel, National, ADI et TI qui produisent des puces ROM, des microprocesseurs, des mémoires flash, des émetteurs-récepteurs de radiofréquence et les fabricants de composants non silice comme Sharp, Philips, NEC et Fujitsu qui produisent des microphones, des batteries, des boîtiers et des touches de clavier de numérotation¹³. La tendance à la sous-traitance ainsi que la fragmentation de la chaîne de valeur sont désormais des caractéristiques fondamentales de l'industrie électronique dans son ensemble. Vu la course à l'innovation qui sous-tend la dynamique de l'industrie du téléphone mobile, cette structure est par essence temporaire, et un changement de paradigme peut modifier la nature de tout le système de production.

Ericsson a été le premier des OEM européens de l'industrie du téléphone mobile à vendre ses unités de production (cédées à Flextronics et Solectron en 1997). Siemens lui a emboîté le pas en 2000¹⁴. Le ralentissement général de l'économie et la crise du secteur des technologies de l'information en 2001 ont incité beaucoup d'entreprises productrices de téléphones mobiles à adopter des modèles d'externalisation intégrale.

Le cas d'Elcoteq, entreprise sous-traitante qui consacre l'essentiel de ses activités à l'assemblage et à la fabrication finale des produits (une des dernières étapes du cycle technologique), nous permet d'analyser la manière dont l'industrie du téléphone mobile a su aménager ses chaînes logistiques. Ces activités ne sont pas considérées comme essentielles et les entreprises connaissent les procédés, de sorte que l'on voit parfois des concurrents passer des contrats avec le même sous-traitant (par exemple, Elcoteq produit à la fois pour Nokia et Ericsson). Cette activité est très sensible à l'évolution des coûts et les entreprises ont donc tendance à implanter leurs activités dans des zones à bas coût. Un autre exemple nous est fourni par JOT Automation qui assemble des équipements sophistiqués clés en main pour les entreprises leaders. JOT exploite un créneau très spécialisé et a de nombreux clients dans d'autres secteurs que la téléphonie mobile. Ces deux fournisseurs sont cependant différents de par le fait qu'ils produisent des matériels différents. Elcoteq semble avoir un «lien» avec ses entreprises leaders alors que JOT est plus autonome¹⁵.

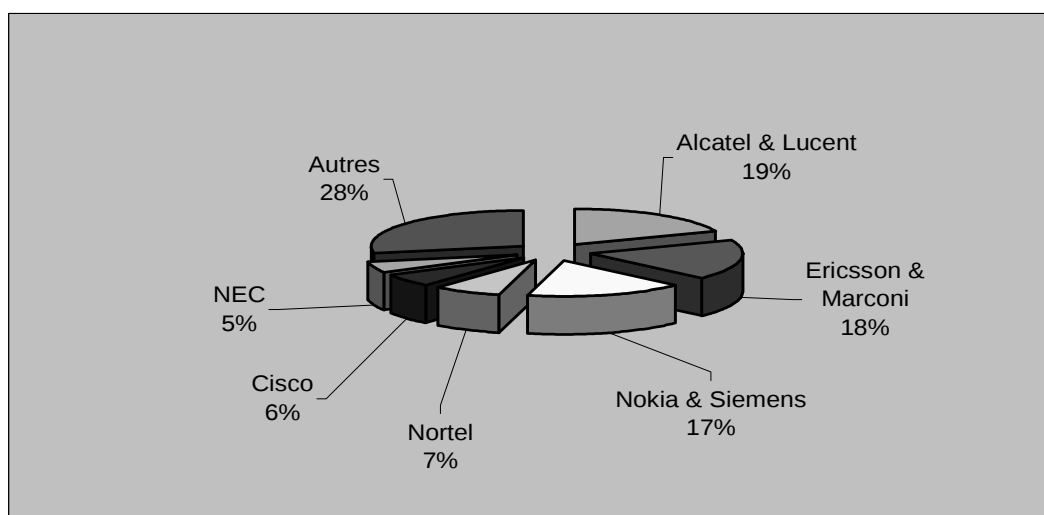
¹³ Constance et Gower, *op. cit.*

¹⁴ B. Lüthje, *op. cit.*

¹⁵ J.L. Rice et M.A. Shadur: *The mobile telephone cluster in the Nordic countries: Policies to foster innovation and success through provider competition and knowledge alliance development*, document publié par l'Université de technologie du Queensland.

Le comportement des entreprises leaders est un autre élément à prendre en considération pour comprendre la dynamique de la chaîne de valeur. Nokia, par exemple, achète 60 pour cent de ses matériels à dix grands fournisseurs avec lesquels elle est liée par des contrats de longue durée. Sa relation avec les autres fournisseurs semble être de nature plus sporadique et reposer sur des contrats plus occasionnels. Nokia applique une stratégie de domination par les coûts en s'appuyant sur une relation de confiance et de collaboration avec ses principaux fournisseurs. L'entreprise s'appuie sur des droits de propriété intellectuelle bien établis pour externaliser et tire parallèlement parti des ressources et des compétences de ses fournisseurs en recherche-développement. Nokia a été également une des premières entreprises du secteur des télécommunications à créer dans le parc industriel de Xingwang, à Beijing, un groupe d'activité qui réunit des assembleurs et des fournisseurs spécialisés dans la production de GSM. Nokia considère que ce groupe est un élément clé de sa stratégie mondiale et a choisi Beijing pour son important marché du travail et ses capacités de recherche-développement. Beaucoup de fournisseurs se sont installés dans ce parc sans avoir obtenu de garanties écrites de Nokia mais ils ont obtenu les mêmes avantages fiscaux que leur client. Le cas de Nokia est une bonne illustration de la manière dont les entreprises leaders structurent leur pouvoir dans le secteur de la téléphonie mobile. Cependant, bien que Nokia soit le plus gros client des fournisseurs, ces derniers ont diversifié une petite partie de leurs activités pour trouver d'autres clients et réduire les risques¹⁶.

Figure 3.8. Parts de marché des équipementiers de télécommunication en 2005



Sources: Nokia et Siemens (sur la base des expéditions).

¹⁶ H. Wai-Chung Yeung, W. Liu et P. Dicken: «Transnational corporations and networks effects of a local manufacturing cluster in mobile telecommunications equipment in China», *World Development* (Elsevier Ltd., 2005), vol. 34, n° 3.

4. Stratégies nationales et locales

L'implantation de l'industrie des technologies de l'information n'est pas le fruit du hasard. L'existence d'un grand nombre d'universités à proximité immédiate de laboratoires de recherche du secteur public ou de centres de recherche-développement (R&D) des entreprises joue un rôle, de même que les spécificités du pays, de la région, voire de la ville. Les subventions peuvent aussi jouer un rôle non négligeable mais elles ne suffisent pas si le capital humain fait défaut. Il n'est pas non plus indispensable de disposer de talents nationaux: on estime qu'en 2000 la moitié des ingénieurs de la Silicon Valley étaient nés à l'étranger (la plupart avaient obtenu la citoyenneté américaine ou étaient devenus des résidents permanents) – et, aujourd'hui, la plupart des pays en développement offrent sans compter des permis de travail aux ingénieurs étrangers venus des sociétés mères.

Ce chapitre traite, entre autres, de certaines des politiques adoptées par les Etats-Unis, le Japon, la Malaisie, la Chine, Taiwan, Chine, les Philippines, Shanghai et l'Asie dans son ensemble pour ce qui concerne la conception de puces. Aux Etats-Unis, la production de puces a été au départ stimulée par les achats massifs du secteur public, tandis qu'au Japon une structure commerciale favorable protégeait l'industrie nationale grâce notamment aux recours à des barrières tarifaires et non tarifaires.

Encadré 4.1

Politique commerciale stratégique: la rivalité dans le secteur des semi-conducteurs

Depuis l'avènement du transistor, en 1947, les semi-conducteurs sont au cœur de la révolution électronique. Les nombreux produits et procédés qui se sont développés en même temps que ce secteur couvrent l'ensemble de la chaîne des hautes technologies, des équipements et matériaux en amont aux ordinateurs en aval. Aussi n'est-il pas surprenant que les décideurs considèrent depuis longtemps que le succès de l'industrie des semi-conducteurs est une condition préalable pour soutenir la concurrence dans le domaine des hautes technologies en général, comme l'illustre la rivalité entre les Etats-Unis et le Japon dans le domaine des puces. Dans ce contexte, le président de l'Association de l'industrie des semi-conducteurs des Etats-Unis a demandé instamment au Congrès, en 1990, de ne pas abandonner cette industrie dans son différend commercial avec le Japon, car «il y avait une différence entre les puces électroniques (chips) et les «chips» de pommes de terre qui comptait beaucoup pour le pays dans son ensemble».

Les dépenses publiques consacrées à la recherche-développement ont largement contribué aux progrès de la technologie des semi-conducteurs. Durant les années soixante, les achats de l'Administration nationale de l'aéronautique et de l'espace (NASA) et du département de la Défense ont absorbé la plus grande partie de la production nationale de semi-conducteurs (100 pour cent jusqu'en 1962). Plus récemment, la recherche-développement financée au niveau fédéral a permis de progresser dans la conception et la fabrication de générations successives de puces, notamment grâce au soutien fédéral au consortium des technologies de fabrication des semi-conducteurs.

Le gouvernement japonais est, lui aussi, intervenu sur le marché des semi-conducteurs. Jusqu'au milieu des années quatre-vingt, le marché japonais était protégé des importations de puces par des mesures tarifaires et non tarifaires. Cette protection a aidé l'industrie nationale des semi-conducteurs à atteindre le niveau d'efficacité nécessaire pour soutenir la concurrence sur les marchés d'exportation. Une fois que le commerce a été libéralisé, les programmes de recherche-développement financés par l'Etat ont continué d'aider l'industrie. Par exemple, les projets VLSI d'intégration à très grande échelle de la NTT (Nippon Telephone and Telegraph) et du ministère du Commerce international et de l'Industrie visaient à aider les géants japonais de l'électronique grand public à faire face aux importations.

Source: OMC: *Rapport sur le commerce mondial*, encadré 9, p. 96.

De nouveaux venus sur le marché ont adopté des stratégies différentes pour pénétrer le marché des puces. C'est le cas de la Malaisie.

Encadré 4.2
Le «Supercouloir multimédia» en Malaisie

Le «Supercouloir multimédia» (MSC) a été créé par le gouvernement malaisien en 1996 pour soutenir le développement de l'industrie des technologies de l'information et de la communication. Dix années plus tard, le MSC accueille environ 900 multinationales, entreprises étrangères ou nationales dont l'activité est axée sur les produits, les solutions, les services et la recherche-développement dans le domaine des communications multimédias.

Les entreprises qui s'installent dans le MSC peuvent bénéficier d'une large gamme de moyens et d'incitations financières et administratives, notamment:

- infrastructure et infostructure de qualité, soutenues par une cyberléislation sûre;
- emploi sans restrictions de travailleurs du savoir locaux et étrangers;
- exemption de prescriptions locales en matière de propriété;
- exonération de l'impôt sur les bénéfices des sociétés pendant cinq ans (ou abattement fiscal lié à l'investissement);
- droit de bénéficier de subventions à la recherche-développement;
- exemption de droits de douane sur les importations de matériel multimédia.

Les entreprises qui s'installent dans le MSC bénéficient en outre, sous diverses formes, de l'aide de la Multimedia Development Corporation (MDC) financée par l'Etat. La MDC:

- assure le traitement rapide des demandes d'installation dans le MSC;
- aide les entreprises à obtenir permis et licences;
- présente les entreprises aux partenaires et financiers potentiels locaux.

Source: OMC: *Rapport sur le commerce mondial*, encadré 8, p. 95.

4.1. De la rue de l'électronique au parc technologique (rue Zhujiang, Nanjing)

En 1989, la municipalité de Nanjing a décidé d'ouvrir une «rue de l'électronique»¹. Les entreprises qui occupaient des emplacements sur la rue Zhujiang ont été averties que cette rue allait être réservée aux entreprises spécialisées dans les technologies de l'information (TI) et qu'elles devraient partir si leur activité principale n'était pas consacrée à ce secteur. D'autres emplacements leur ont été proposés. Les emplacements ainsi libérés ont été alloués aux entreprises de TI. En 1999, plus de 900 entreprises s'étaient installées dans cette rue ou dans les rues adjacentes. Par ailleurs, le gouvernement a construit un certain nombre de «bâtiments d'entreprise» réservés aux entreprises de TI et a proposé des services communs comme la comptabilité, la sécurité et le nettoyage.

En 2006, forte de plus de 3 000 entreprises de technologie², la rue Zhujiang, naguère essentiellement productrice de matériel informatique, s'était transformée en un parc technologique, davantage axé sur le développement de logiciels.

¹ M.P. van Dijk: «Can Nanjing's concentration of IT companies become an innovative cluster?», dans l'ouvrage publié sous la direction de C. Pietrobelli et A. Sverrisson: *Linking local and global economies: The ties that bind* (Routledge, 2004), pp. 170 et suiv.

² http://www.sinoces.com/2006/en/exhibitors/exhibitors_021.aspx?id=1634.

Tableau 4.1. Implantation et nombre de fabricants de logiciels à Nanjing (2004) ³

Districts	Situation	Parcs situés dans le district	Nombre d'entreprises de TI
Xuanwu	Centre	Parc de logiciels de la province de Jiangsu	171 fabricants de logiciels
		Parc des sciences de l'Université du Sud-Est	110 entreprises de TI, dont 30 pour cent de fabricants de logiciels
		Parc de logiciels de la rue Zhujiang	1 500 petites entreprises de TI surtout axées sur la vente d'ordinateurs, dont 30 fabricants de logiciels
Gulou	Ouest	Parc des sciences et de la technologie de l'Université du district de Gulou/Université de Nanjing	160 entreprises, dont 20 fabricants de logiciels
Jiangning	Sud	Zone de développement de Jiangning	Une dizaine d'entreprises de TI liées à la fabrication de matériels
Xixia	Nord-Est	Zone de développement technique et économique de Nanjing	Une dizaine d'entreprises de TI liées à la fabrication de matériels
Pukou	Nord-Ouest	Zone de développement de la haute technologie de Nanjing et parc de logiciels de Nanjing	160 fabricants de logiciels
Total		Fabricants de logiciels: Entreprises de TI:	Près de 400 Quelque 2 000

Aujourd'hui Nanjing possède plusieurs parcs qui rivalisent les uns avec les autres. Qui va attirer l'entreprise de TI la plus prometteuse? De toute évidence, plusieurs facteurs jouent un rôle: l'infrastructure existante, la distance entre le parc et le centre-ville ainsi que le type d'entreprises que l'on trouve dans les différents parcs. De plus, les services y sont différents. Certains parcs disposent de services propres aux pépinières d'entreprises, d'autres pas; certains ont noué des liens étroits avec les universités, d'autres pas; enfin, la situation géographique est importante: le sud de la ville est proche de l'aéroport et de la route qui mène à Nanjing, tandis que la partie nord est située de l'autre côté du fleuve, éloignée du centre-ville, de l'aéroport et des autoroutes qui conduisent à Shanghai.

4.1.1. Gestion des ressources humaines des entreprises de TI

Quelles sont les caractéristiques des talents du secteur des TI et comment savoir si ces talents sont présents à Nanjing? Les salaires sont des facteurs importants, de même que les conditions de travail, la culture de l'entreprise et les possibilités de carrière. Nanjing connaît un paradoxe en matière de ressources humaines: d'un côté, la ville produit le plus grand nombre de travailleurs qualifiés; de l'autre, les entreprises se plaignent de la pénurie de travailleurs qualifiés dans le secteur des technologies de l'information à Nanjing.

³ M.P. van Dijk: *A software boom leading to skill shortages in Nanjing*, Conférence européenne sur les TIC et la mondialisation, La Haye, juin 2005.

Encadré 4.3
Télécommunications mobiles: Activités de recherche-développement
des multinationales étrangères en Chine

Depuis le début des années quatre-vingt-dix, le marché chinois des télécommunications mobiles a crû très rapidement pour devenir le plus grand marché mondial, tant au niveau de la capacité du réseau qu'en nombre d'abonnés. Le développement rapide de l'infrastructure a encouragé de nombreux fabricants d'équipements de télécommunications à investir dans la production locale. Ces entreprises ont également pris part à la recherche-développement, de sorte que la Chine joue un rôle de plus en plus important dans le développement de nouveaux produits.

Activités de recherche-développement de certaines multinationales
dans la technologie des télécommunications mobiles en Chine, 2004

	Nombre de centres de R&D	Nombre de salariés dans la R&D
Motorola	15	1 300
Nokia	5	800
Ericsson	9	700
Siemens	4	–

Source: CNUCED, chiffres basés sur des articles de journaux chinois et sur les renseignements fournis par les entreprises.

A l'origine, la fonction essentielle de ces centres de recherche-développement consistait à adapter la technologie mise au point par la société mère aux besoins spécifiques du marché chinois. Comme les produits de télécommunications mobiles sont hautement normalisés et que la taille et la technicité du marché chinois se sont rapidement développées, cette activité d'adaptation s'est transformée en activité d'innovation au niveau mondial. Ainsi, pour les téléphones portables, le modèle 3610 de Nokia, lancé en 2002 sur le marché de l'Asie et du Pacifique, a été le premier produit mis entièrement au point par le Centre de développement des produits Nokia à Beijing. A l'heure actuelle, un portable sur dix vendus par Nokia dans le monde a été conçu à Beijing ^{a)}. Parmi les centres de recherche-développement à vocation mondiale situés en Chine, on peut citer: le Centre de recherche-développement de Nokia en Chine (1998), l'Institut de recherche de Motorola en Chine (1999), le Centre de recherche-développement de Nortel en Chine (2001), l'Institut de recherche-développement de Ericsson en Chine centrale (2002) et le Centre mondial de recherche-développement de Sony Ericsson à Beijing (2004).

Beaucoup des centres de recherche-développement ont des compétences dans le domaine des technologies de troisième génération (3G) et mettent désormais au point des produits destinés tant au marché chinois qu'au marché mondial. Neuf villes chinoises accueillent des centres de recherche-développement axés sur les technologies 3G et détenus par des transnationales étrangères ou des entreprises nationales (Huawei et ZTE), qui privilégient les différentes normes mondiales reconnues par l'Union internationale des télécommunications ^{b)}. Bien que le gouvernement chinois n'ait pas accordé de licences 3G aux opérateurs des télécommunications, les équipements 3G conçus et produits localement par les multinationales étrangères et par les entreprises nationales ont déjà commencé à alimenter le marché mondial. Ainsi, les activités de recherche-développement menées en Chine ont aidé les entreprises en question à étendre leurs activités à d'autres lieux, ce qui n'a pas manqué d'avoir des effets positifs sur les pays concernés.

^{a)} «Dix pour cent des téléphones portables de Nokia sont conçus dans son centre de Beijing qui met au point des produits destinés à pénétrer le marché cinq ans plus tard», *West China Metropolitan News*, 17 sept. 2004.

^{b)} «La R&D en matière de technologie 3G se répartit dans neuf villes», *Southern Metropolitan News*, 16 nov. 2004.

Source: CNUCED: *World Investment Report 2005*, encadré VI.8, p. 196.

Encadré 4.4
Le rôle des autorités locales dans le développement des capacités nationales:
le cas de Shanghai

A la suite des décisions prises, en juin 2000, par le gouvernement chinois, la municipalité de Shanghai a adopté toute une série de mesures pour développer l'industrie locale des semi-conducteurs ^{a)}.

- Pour les projets concernant la fabrication de circuits intégrés, elle a accordé des exonérations et des réductions de taxes et redevances locales, facilité l'importation, l'exportation et les déplacements à l'étranger des salariés d'entreprises et accordé une réduction d'intérêts de 1 pour cent sur les prêts commerciaux libellés en yuan renminbi.
- Pour la conception de circuits intégrés, elle a accordé un traitement préférentiel aux entreprises et a mis en place des fonds spéciaux pour l'établissement d'une plate-forme technique, y compris une banque de la propriété intellectuelle des semi-conducteurs.
- De nombreux organismes de la municipalité ont collaboré pour accélérer la modernisation de l'industrie des semi-conducteurs. Des programmes spécifiques de financement (comme le projet «Produit-Conception-Puce») ont été introduits et les programmes existants (comme le Fonds d'innovation des PME axées sur la technologie) ont été renforcés pour améliorer le niveau des technologies et les capacités novatrices locales.
- Pour ce qui est du développement des ressources humaines, les centres de recherche et d'enseignement des universités des zones concernées ont été encouragés et des mesures particulières ont été prises pour attirer les travailleurs hautement qualifiés venant de Chine et de l'étranger. La municipalité a également élaboré un programme pour inciter les rapatriés chinois à créer de petites entreprises de recherche-développement à Shanghai.
- En 2003, un centre d'échanges relatif à la propriété intellectuelle des semi-conducteurs a été mis sur pied pour servir de plate-forme à la protection et à la commercialisation des droits de propriété intellectuelle, et un fonds spécialisé de garantie a été lancé pour faire face aux problèmes financiers auxquels sont confrontées les petites entreprises de conception de circuits intégrés.
- Afin de favoriser les relations entre les entreprises en amont et en aval, la municipalité a également lancé un projet spécial visant à encourager la collaboration entre l'industrie du produit final et l'industrie de conception de circuits intégrés.

^{a)} Ces mesures ont été adoptées après que le gouvernement central a introduit plusieurs mesures pour encourager le développement des industries de logiciels et de circuits intégrés (dossier n° 18).

Source: CNUCED: *World Investment Report 2005*, encadré VII.8.

La solution réside dans une bonne adéquation entre les qualifications requises dans le nouveau secteur des logiciels et le profil de qualification des travailleurs en sciences et technologie issus des établissements d'enseignement supérieur de la province de Jiangsu ou venant de l'extérieur. Que faire pour obtenir une meilleure adéquation entre ces deux paramètres et rendre Nanjing plus attractive pour les travailleurs hautement qualifiés dont le secteur émergent des logiciels a besoin? Les autorités locales ont déjà pris des mesures et incitent les spécialistes des TI à rentrer à Nanjing. Il importera également d'élaborer une politique de formation locale intégrant les activités des universités, des écoles professionnelles et des établissements de formation. Au niveau de l'entreprise, l'accent portera sur les salaires, la formation, la culture d'entreprise et les perspectives de carrière. Cette politique est particulièrement importante si Nanjing veut continuer d'assumer sa vocation de ville mondiale dotée d'un important secteur de TI et si elle veut retenir les meilleurs étudiants qui sont attirés par les sirènes des multinationales étrangères ou qui ont tendance à partir à l'étranger pour poursuivre leurs études ou à émigrer dans de plus grandes villes.

4.2. Progression dans la chaîne de valeur ⁴

Taiwan, Chine, a pu abandonner l'industrie du textile et du vêtement grâce à des coentreprises avec des sociétés japonaises du secteur électronique et aux investissements directs étrangers de multinationales de semi-conducteurs telles General Instruments, Texas Instruments et Philips, ou des fabricants de télévisions tels RCA, Zénith et Philips. On a pu voir deux stratégies se dessiner: les Japonais ont ciblé le marché intérieur tandis que les sociétés américaines se sont tournées vers les activités d'assemblage axées sur l'exportation. Les PME productrices de fils électriques, de prises de courant, de résistances, de condensateurs, de transformateurs et autres composants ont été très sollicitées. Enfin, les fabricants locaux de télévisions ont été en mesure d'offrir leurs services comme fabricants de composants OEM, exportant des composants ou approvisionnant les producteurs locaux.

Au départ, les entreprises taiwanaises ont reconstitué à rebours les technologies existantes afin de produire des ordinateurs personnels, des périphériques et des composants à bas prix. Ensuite, elles ont développé leurs propres compétences en matière de conception et d'études techniques, et ont créé des produits plus complexes et à plus forte valeur ajoutée.

L'expansion rapide de l'industrie des TI a donné l'occasion aux PME de «décoller». Les fabricants de câbles et de fils électriques ont pu passer des câbles de télévision aux câbles d'ordinateurs, les fabricants de prises sont devenus des fabricants de connecteurs et les entreprises fabriquant des résistances se sont mises à produire des pavés résistifs pour ordinateurs portables. D'autres PME se sont diversifiées pour produire des circuits intégrés, des jeux de puces, des scanners, des cartes d'expansion et des produits multimédias. Un changement structurel important est intervenu dans la gamme des activités tant de la production électronique que des exportations, celles-ci tendant à s'orienter vers des produits informatiques et des composants électroniques plus complexes.

D'autres ajustements, suscités par les disparités structurelles, par l'extrême volatilité des commandes des OEM et par un environnement de plus en plus concurrentiel, sont intervenus à la fin des années quatre-vingt-dix. Comme le prix des ordinateurs et des périphériques était à la baisse, les Taiwanais ont été contraints de compter davantage sur la production délocalisée dans la région. Parallèlement, la crise financière qui a sévi au Japon a incité les entreprises japonaises à transférer des technologies ou à abandonner d'importants composants aux entreprises taiwanaises (comme la technologie des écrans à cristaux liquides).

Plusieurs facteurs expliquent le succès des entreprises taiwanaises sur le marché international: l'abondance du capital humain, de solides réseaux d'information entre les ingénieurs chinois sur place et ceux en poste à l'étranger, des systèmes de fabrication flexibles et spécialisés et des industries connexes diversifiées. Cette réussite présente une particularité: une relation dynamique s'est établie entre les fournisseurs et les utilisateurs afin de répondre aux pressions constantes auxquelles sont soumis les fournisseurs d'intrants dans l'objectif de réduire les coûts.

En outre, la moitié des fondateurs des PME de composants électroniques, situés dans la région de Hsinchu et dans celle de Taoyuan, avaient déjà travaillé dans des multinationales. Les commandes des OEM/ODM ont également aidé les PME à acquérir

⁴ C. Pietrobelli: «Upgrading and technological regimes in industrial clusters in Italy and Taiwan», dans l'ouvrage publié sous la direction de C. Pietrobelli et A. Sverrisson: *Linking local and global economies: The ties that bind* (Routledge, 2004), pp. 146-152.

les compétences des entreprises étrangères en matière de conception des technologies et des produits de même que l'expérience nécessaire dans la gestion du produit et les procédures d'expédition. Un fort pourcentage d'équipements utilisés par les PME est acheté à l'étranger, avec tous les éléments indispensables qu'ils comportent au niveau du savoir-faire technique. En tant que fournisseurs des OEM/ODM, les PME taiwanaises ont pu aussi participer aux réseaux mondiaux de production des entreprises étrangères de produits électroniques.

4.3. Philippines ⁵

Selon l'OMC, les exportations de produits manufacturés ont augmenté pendant les années quatre-vingt-dix, augmentation presque essentiellement due aux produits électroniques (près de 70 pour cent des exportations de marchandises en 2003 contre 5 pour cent seulement pour les vêtements). Les investissements directs étrangers sont importants dans l'industrie manufacturière, les entreprises sous contrôle étranger produisant plus de la moitié de la production et assurant une grande part des exportations.

Si les exportations ont légèrement baissé en 2003, tombant à 24,2 milliards de dollars, elles n'en ont pas moins augmenté de quelque 12 pour cent par an depuis 1999. Cette croissance est imputable principalement aux multinationales étrangères qui ont créé des usines de montage de composants importés dans les zones franches d'exportation (ZFE). Les principaux produits sont les semi-conducteurs (70 pour cent des exportations de produits électroniques en 2003), les équipements informatiques, les machines de bureau, les équipements de télécommunications, les équipements pour automobiles et les appareils électroniques grand public. En 2004, les droits NPF (nation la plus favorisée) sur les produits électroniques et autres produits électriques étaient compris entre zéro et 15 pour cent, s'établissant en moyenne en dessous de 5 pour cent, contre près de 8 pour cent en 1999 (les taux étant compris entre 3 et 20 pour cent).

L'Etat intervient très peu dans ce secteur. Toutefois, l'industrie électronique étant une des activités prioritaires du Plan des priorités de l'Office des investissements, les entreprises enregistrées de même que celles établies dans les ZFE qui exportent au moins 70 pour cent de leur production ont droit à des avantages fiscaux et autres.

4.4. Les partenaires sociaux autrichiens du secteur des technologies de l'information se prononcent en faveur de l'apprentissage tout au long de la vie

En décembre 2004, les partenaires sociaux du secteur ont conclu un nouvel accord-cadre pour l'industrie des TI. C'est la première convention collective de cette sorte à inclure des dispositions prévoyant un plan de certification de la formation (*Bildungszertifizierung*) ⁶. Cette certification vise à garantir des normes comparables en matière de formation complémentaire à la plupart des salariés des TI en Autriche.

La nouvelle convention collective recommande que toutes les entreprises de TI ayant un certain nombre de salariés se conforment aux obligations de cette certification. Celle-ci est valable dans tout le pays. Elle vise à promouvoir la volonté des entreprises et des salariés de jouer un rôle actif dans le processus d'apprentissage tout au long de la vie. Cette

⁵ OMC: *Examen des politiques commerciales: Philippines*, 2005.

⁶ <http://www.eiro.eurofound.eu.int/2005/02/inbrief/at0502203n.html>.

mesure vise, à plus long terme, à améliorer l'employabilité des travailleurs des TI et la compétitivité des entreprises du fait de la meilleure qualification des travailleurs.

C'est un institut indépendant spécialisé dans le conseil en gestion et dans la certification des entreprises qui délivrera les certifications aux entreprises au nom des deux parties prenantes. La validité de la certification expirera automatiquement trois ans après sa délivrance. Pendant ces trois années, toute entreprise dotée de la certification pourra être inspectée moyennant un préavis très court. Après cette période probatoire, un certificat complémentaire pourra être délivré. Les critères ouvrant droit à la certification dépendent du système de formation complémentaire de l'entreprise qui est mis en œuvre soit unilatéralement, soit après approbation du comité d'entreprise. Ce système doit fournir des possibilités de formation justes et équitables à tous les travailleurs, sans discrimination de sexe, ni d'âge, en ce qui concerne notamment le financement des cours (à savoir le remboursement des dépenses de formation).

Encadré 4.5

L'essor de la conception des puces en Asie: une étude de cas de la CNUCED

La conception des puces, qui s'opérait naguère dans les centres d'excellence des Etats-Unis, de l'Europe et du Japon, a été transférée sur des sites de certains pays en développement, notamment en Asie de l'Est et du Sud-Est.

Pratiquement nulle au milieu des années quatre-vingt-dix, la part de cette région dans la conception de semi-conducteurs a atteint près de 30 pour cent en 2002. L'Asie de l'Est et l'Asie du Sud-Est sont désormais les marchés qui connaissent l'expansion la plus rapide en matière de matériels d'automatisation de la conception électronique, forts d'une croissance de 36 pour cent pour le premier trimestre 2004 contre 5 pour cent en Amérique du Nord (qui détient 60 pour cent du marché mondial), 4 pour cent en Europe et -2 pour cent au Japon.

Non seulement l'Asie en développement effectue davantage de recherche-développement axée sur les puces, mais les niveaux de complexité augmentent au niveau de la largeur de trait des technologies de fabrication (mesurée en nanomètres), de l'utilisation de la conception analogique et mixte pour le traitement des signaux (beaucoup plus complexe que la conception numérique), de la proportion et du type de conception au niveau du système (comme le système monopuce) ainsi que du nombre de portes utilisées dans ces conceptions.

Coût annuel de l'emploi d'un ingénieur concepteur de puces, 2002 (en dollars)

Lieu	Coût annuel ^{a)}
Etats-Unis (Silicon Valley)	300 000
Canada	150 000
Irlande	75 000
République de Corée	< 65 000
Taiwan, Chine	< 60 000
Inde	30 000
Chine (Shanghai)	28 000
Chine (Suzhou)	24 000

^{a)} A savoir le salaire, les prestations sociales, les équipements, les bureaux et autres infrastructures.

Source: CNUCED, chiffres basés sur des renseignements fournis par la société PMC-Sierra Inc., Burnaby, Canada (pour la Silicon Valley, le Canada, l'Irlande et l'Inde) cités dans Ernst 2005.

La conception de puces est aussi devenue de plus en plus complexe. Premièrement, les progrès réalisés dans les technologies de fabrication (miniaturisation) permettent de fabriquer des millions de transistors sur une seule puce. Cette complexité accrue doit s'accompagner d'une formidable amélioration de la productivité de la conception. Deuxièmement, les appareils numériques informatiques, de communication et de consommation grand public tendent vers un but commun, ce qui a suscité de nouvelles exigences pour les caractéristiques essentielles des systèmes électroniques – ils doivent être plus légers, plus fins, plus courts, plus petits, plus rapides et meilleur marché, mais aussi plus polyvalents et moins consommateurs d'énergie. Ces caractéristiques vont, selon toute attente, continuer de s'améliorer.

Parallèlement, les entreprises sont contraintes d'accélérer leur délai de mise sur le marché, car les cycles de vie des produits se limitent dans certains cas à quelques mois. La compression du temps est donc essentielle dans la conception de puces pour de tels systèmes.

La spécialisation verticale dans les réseaux de conception a transformé la structure et la dynamique de compétition de l'industrie mondiale des semi-conducteurs. Elle a également accru la complexité organisationnelle des réseaux. Une équipe de conception de système monopuce doit désormais gérer au moins six types de relations en matière de conception: les concepteurs du système, ceux qui accordent la propriété intellectuelle pour le silicium, les concepteurs de logiciels, les équipes de vérification, les vendeurs de matériels d'automatisation de la conception électronique et les services de fabrication. Ces communautés de conception sont rarement situées au même endroit, ce qui rend la coordination difficile. Comme les équipes de conception s'agrandissent et qu'elles sont dispersées sur le plan géographique, il importe de multiplier les contacts formels pour obtenir une meilleure communication.

C'est pourquoi la *proximité* et le *contact direct* sont essentiels: les réseaux mondiaux de conception ont besoin, de plus en plus, d'établir en Asie ces étapes de la conception des puces qui sont en lien étroit avec les entreprises locales de communications mobiles et de produits électroniques numériques grand public. Etant donné que la plupart des grands sous-traitants de puces («fonderies») dans le monde se trouvent en Asie, de fortes pressions s'exercent pour établir les étapes importantes de la conception des puces dans cette région. Les nouveaux procédés et les modifications de la méthodologie de la conception nécessitent une interaction étroite entre les concepteurs et les ingénieurs de procédé.

Source: CNUCED: *World Investment Report*, annexe au chapitre V, pp. 173-177.

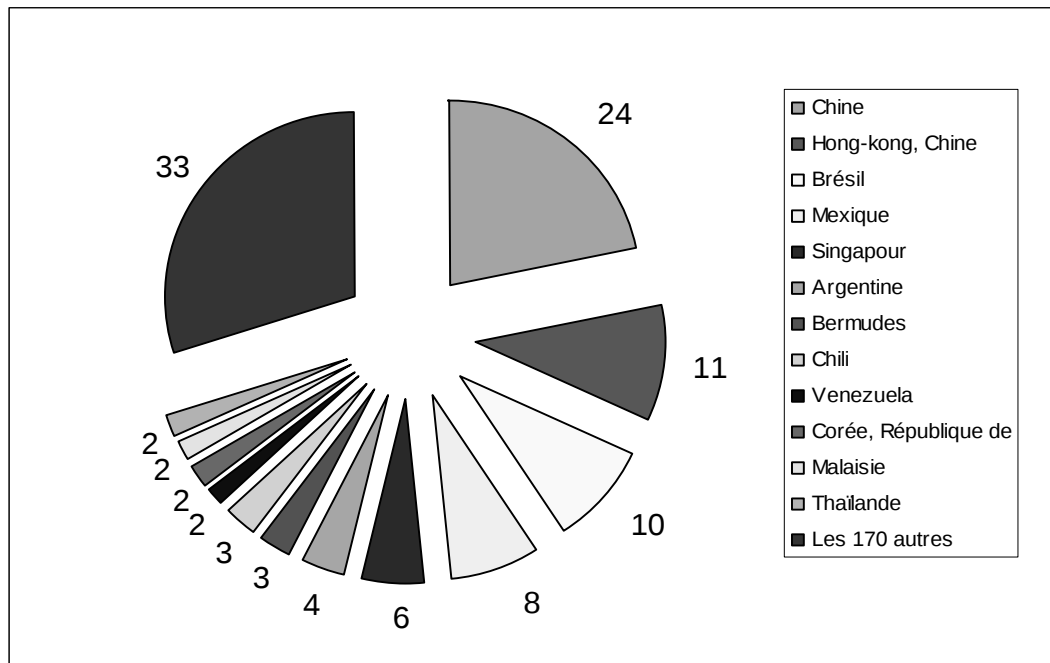
4.5. Les flux d'IDE vers les pays en développement

Douze pays en développement ont absorbé les deux tiers des IDE qui sont allés aux pays en développement ces dix dernières années. Les 170 autres pays ont dû se contenter du tiers restant. Parmi les principaux bénéficiaires figurent de gros exportateurs de produits et composants électroniques, tels que la Chine, la République de Corée, la Malaisie, le Mexique, Singapour, la Thaïlande et Hong-kong (Chine).

4.5.1. Zones de production industrielle

Les données publiées par l'Organisation mondiale du commerce indiquent les pays dont les exportations de produits électroniques proviennent en grande partie de zones franches d'exportation ou de zones économiques spéciales, ou transitent par ces zones. Beaucoup de ces pays reçoivent beaucoup d'IDE. Des données sur les exportations des zones franches existent pour la Chine, le Costa Rica, la Malaisie, le Maroc, le Mexique et les Philippines.

Figure 4.1. Flux d'IDE en direction des pays en développement (1995-2004) (en pourcentage)



Source: Calculs du BIT, à partir de la base de données en ligne de la CNUCED.

4.5.2. Comparaison entre le secteur des textiles et le secteur électronique dans les zones franches

Beaucoup d'entreprises implantées dans les zones franches font partie du secteur de l'électronique ou du secteur textile et de l'habillement. Ces deux secteurs ont changé de manière spectaculaire ces vingt-cinq dernières années. Jusqu'à l'expiration en 2005 de l'Arrangement multifibres (AMF), l'existence d'un système de quotas d'importation a fortement influencé le mode et le lieu de fabrication des vêtements.

Les changements concernant la localisation de la production du secteur électronique ont dépassé ceux du secteur des textiles ces vingt dernières années. Il y a plus de pays à avoir des zones franches spécialisées dans les textiles, mais ce sont celles qui se concentrent sur l'électronique qui ont créé le plus d'emplois.

Le degré de développement industriel du pays d'accueil a un impact sur la spécialisation industrielle des zones franches. Plus la part de l'industrie dans le PIB est importante et plus la proportion d'entreprises de l'électronique dans les zones franches est élevée.

Certains des pays qui ont des zones franches spécialisées dans l'électronique ont accru la part de la valeur nationale dans la production totale. Il va de soi que les entreprises à forte intensité de capital ont plus de mal à s'installer ailleurs en cas de changement de la conjoncture économique.

Les Philippines bénéficient, du point de vue des assembleurs, d'un emplacement stratégique, avec un accès relativement facile aux différents pays d'Asie de l'Est et du Sud-Est qui sont à la fois des sources de pièces détachées et composants et des débouchés pour les lecteurs de disques durs. Par ailleurs, ce pays est proche du Japon, qui regroupe actuellement toutes les activités de recherche-développement et de lancement, où se fait la comparaison des niveaux de productivité, d'où viennent la plupart des ingénieurs et des techniciens, et où des ingénieurs, techniciens et même opérateurs philippins sont envoyés.

pour se former. En raison du cycle de vie technologique très court des produits de ce secteur, il est important que les technologies soient transférées rapidement, depuis le lancement jusqu'à la production de masse. C'est pourquoi il est important qu'il y ait un mouvement constant non seulement de pièces détachées et de composants, mais aussi de personnel entre le Japon, les Philippines et des pays tiers. Les fabricants de lecteurs de disques durs doivent aussi réagir rapidement aux changements sur le marché, induits par une concurrence féroce entre assembleurs multinationaux. La rapidité de livraison des composants et les délais plus courts sont des raisons supplémentaires qui font que les Philippines ont un avantage stratégique en matière d'assemblage.

Mais, encore plus importante que l'offre et la disponibilité d'opérateurs à bas salaires est l'offre relativement plus abondante d'ingénieurs et de techniciens diplômés dans ce pays. Les Philippines voient sortir près de 30 000 diplômés de leurs écoles d'ingénieurs chaque année. Pour ce qui est de l'inscription dans les disciplines techniques qui ont un lien direct avec la compétitivité industrielle (comme la science, les mathématiques et l'ingénierie), les Philippines ont un taux d'inscription dans les technologies dites essentielles plus élevé que l'Indonésie, la Malaisie et la Thaïlande, même s'il est inférieur à celui de la République de Corée et de Taiwan, Chine.

La plupart des bonnes universités et écoles d'ingénieurs se trouvent dans l'agglomération de Manille, de sorte qu'il est plus facile de recruter des techniciens lorsqu'une entreprise est implantée dans cette zone. Laguna et Cavite sont plus excentrées et il faut beaucoup de motivation et de mesures favorables pour inciter ces établissements à changer d'implantation.

Il y a un problème plus sérieux: la faiblesse de la formation technique qui est dispensée dans un grand nombre d'universités et collèges. Les meilleures écoles d'ingénieurs souffrent de problèmes de financement, ce qui entraîne un manque grave d'équipement et, encore plus, une pénurie de personnel enseignant technique de qualité. Le principal département d'ingénierie de l'Université des Philippines est continuellement confronté au problème du départ d'enseignants du département de l'électronique et de l'ingénierie de communication vers le secteur privé, notamment vers les entreprises électroniques étrangères.

4.5.3. L'industrie électronique dans les maquiladoras mexicaines

Au Mexique, l'industrie électrique/électronique s'est considérablement développée au cours des dix dernières années. Entre 1992 et 2001, la valeur des exportations de produits électroniques vers les Etats-Unis a quintuplé (voir figure 4.2). Le boom du début des années quatre-vingt-dix dans le secteur de l'électronique mexicaine ⁷ est le résultat d'importants flux d'investissement en provenance du Japon et de la République de Corée qui faisaient partie d'une stratégie visant à contourner les prélèvements à l'importation frappant aux Etats-Unis les produits électroniques en provenance de plusieurs pays d'Asie.

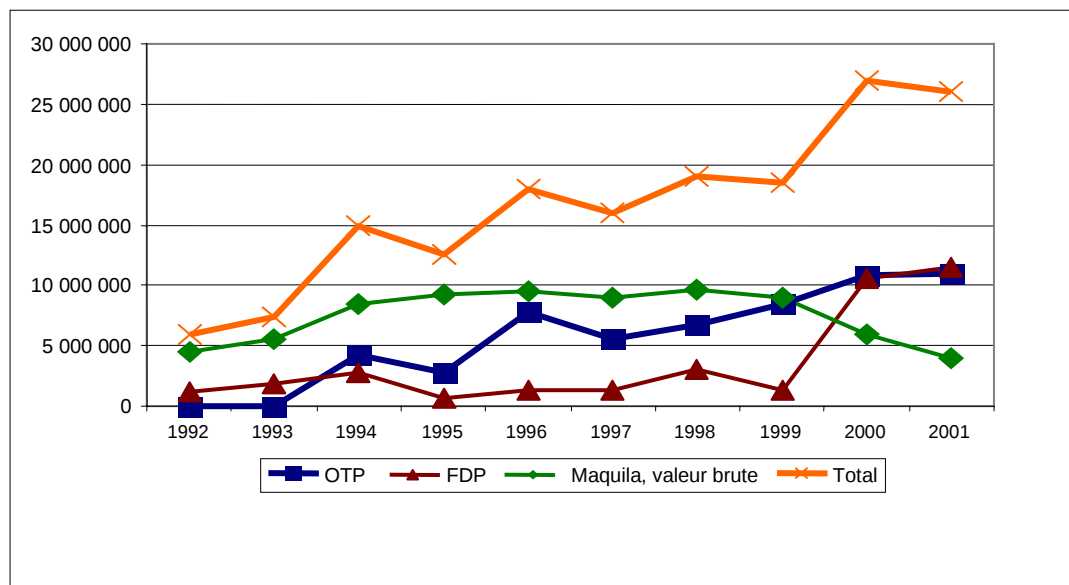
Par ailleurs, le fait de pouvoir, en respectant les règles d'origine établies par l'Accord de libre-échange, bénéficier des tarifs préférentiels accordés par les Etats-Unis au Mexique était une autre incitation à investir directement dans ce secteur (Roma Murillo, 2002) ⁸. La

⁷ Aussi bien dans le secteur en zone franche (*maquiladoras*) qu'en dehors, en particulier pour la production de téléviseurs et d'autres produits électroniques grand public.

⁸ D. Roma Murillo: *Foreign direct investment in the Mexican industry: Spillovers and the development of technological capabilities* (Princeton University, 2002).

proportion des exportations générée uniquement par les *maquiladoras* est restée stable ou a diminué après 1994. Cependant, cette tendance est imputable au fait que de nombreux produits exportés auxquels s'appliquaient à l'origine les catégories tarifaires 806 et 807⁹ ont alors commencé à entrer aux Etats-Unis comme des produits d'origine mexicaine, américaine ou canadienne, c'est-à-dire comme des produits exempts de droits de douane conformément au régime préférentiel OTP, qui s'applique aux biens définis dans l'Accord de libre-échange nord-américain, ou alors comme des produits relevant du régime douanier normal (FDP) dont relèvent les produits assemblés au Mexique qui ne sont pas conformes aux règles d'origine car ils comportent des intrants de pays tiers.

Figure 4.2. Exportations de produits électroniques du Mexique vers les Etats-Unis (en milliers de dollars)



Source: C. Schatan et L. Castilleja: *The Maquiladora Electronics Industry and the Environment along Mexico's Northern Border*. Troisième Symposium nord-américain sur l'évaluation des effets environnementaux du commerce: les investissements, la croissance et l'environnement, Montréal, 30 nov. - 1^{er} déc. 2005.

La catégorie *maquila* comprend les importations aux Etats-Unis de produits en provenance du Mexique appartenant aux catégories tarifaires 806 et 807. Pour les besoins de la tarification, celles-ci prennent uniquement en compte la valeur ajoutée au Mexique et excluent la valeur des intrants en provenance d'autres pays, y compris des Etats-Unis, assemblés et réexportés par les *maquiladoras*. Le régime préférentiel OTP comprend les importations bénéficiant d'autres traitements préférentiels (principalement tous les biens qui entrent dans le cadre de l'ALENA). Dans ce cas, c'est la valeur totale du produit qui est prise en compte pour les besoins de la tarification sans faire de distinction entre la valeur ajoutée au Mexique et la valeur ajoutée ailleurs. Les droits de douane appliqués sur la valeur totale de ces produits sont soit inférieurs à ceux appliqués aux produits importés de pays tiers, soit égaux à zéro. Le régime douanier normal (FDP) concerne les produits importés par les Etats-Unis auxquels est appliqué le tarif intégral. Le montant total est égal à la valeur totale des produits électroniques importés aux Etats-Unis en provenance du Mexique, moins la valeur des intrants en provenance des Etats-Unis et assemblés au Mexique.

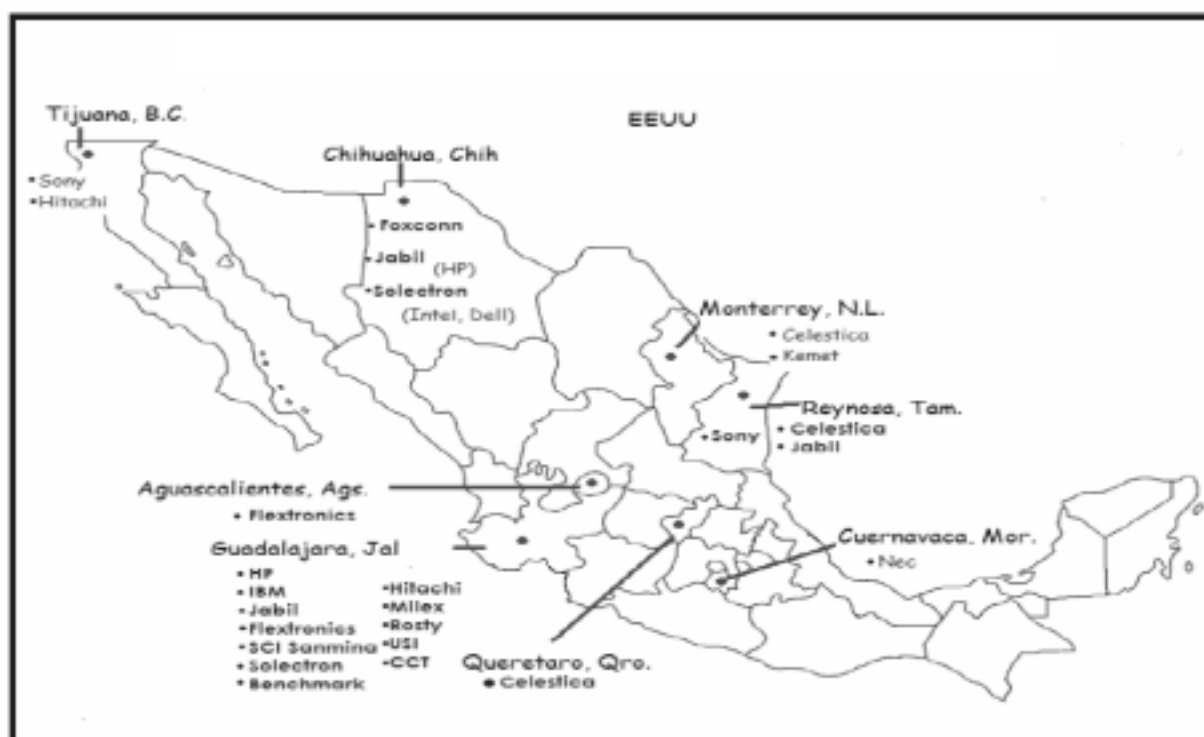
⁹ «806» correspondant à la catégorie tarifaire HTSUS 9802.00.60 et «807» à la catégorie tarifaire HTSUS 9802.00.80.

Tableau 4.1. Evolution de l'emploi dans les *maquiladoras* par ville et par secteur (1994-2003)

	Janvier 1994	Octobre 2000	Septembre 2003	Suppressions d'emplois
Ville				
Ciudad Juárez	129 991	264 241	197 000	73 350
Tijuana	80 506	199 428	143 489	58 461
Reynosa	38 874	67 275	72 564	<5 018>
Matamoros	39 126	69 989	52 684	17 745
Mexicali	19 495	65 494	50 597	13 847
Ciudad Chihuahua	28 336	53 319	43 953	10 993
Secteur				
Electronique	190 940	467 508	328 088	139 420
Pièces détachées automobiles	126 061	250 635	236 145	14 490
Habillement	67 269	293 576	200 287	93 289
Ensemble des industries	546 433	1 347 803	1 056 553	291 250

Source: INEGI, Banco de Información Económica, Industria Maquiladora de Exportación.

Figure 4.3. Situation géographique des principales entreprises du secteur de l'électronique



Source: Centro de Reflexión y Acción Laboral (CEREAL): New Technology Workers: Report on Working Conditions in the Mexican Electronic Industry, <http://www.cafod.org.uk>.

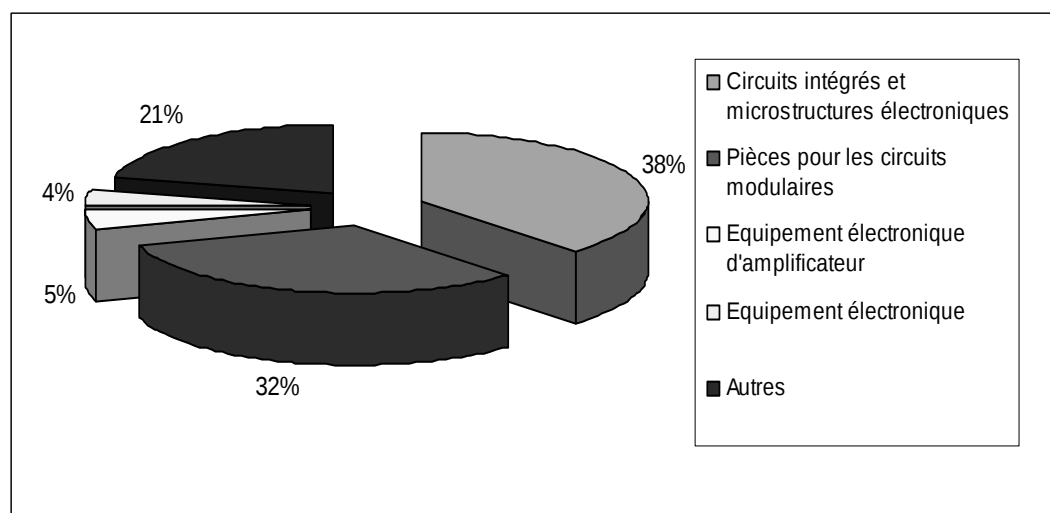
4.5.4. Costa Rica

La capacité du Costa Rica d'attirer les investissements directs étrangers dans le secteur de l'électronique s'appuie sur une combinaison de facteurs. Le pays dispose d'une main-d'œuvre instruite, polyvalente et productive aussi bien parmi les ouvriers que parmi

les ingénieurs ou les cadres d'entreprise, ainsi que d'un rapport coûts-avantages positif, d'infrastructures fiables, d'un environnement favorable aux entreprises et d'un gouvernement qui s'est engagé à faire en sorte que les projets se réalisent.

L'industrie électronique est née avec deux ou trois entreprises pionnières qui se sont établies au Costa Rica à la fin des années soixante-dix; aujourd'hui, c'est le secteur qui fournit la plus grosse part de la production manufacturière, des dépenses d'équipement, des emplois et des exportations du pays. A ces premières entreprises multinationales se sont ajoutées plus de 50 entreprises qui, en 2005, employaient directement plus de 12 000 personnes et dont la valeur des exportations dépassait les 2 milliards de dollars.

Figure 4.4. Costa Rica: Principales exportations du secteur de l'électronique, 2005



Source: PROCOMER (*Promotora del comercio exterior de Costa Rica*), <http://www.electronicinvestments.com>, nov. 2006.

4.5.5. Résumé

Les OEM qui achètent dans les zones franches d'exportation (ZFE) sont à la recherche d'une flexibilité maximale afin de livrer les produits aussi vite que possible et au prix le plus bas possible. Cette flexibilité repose sur des salaires à la tâche et un nombre d'heures supplémentaires considérable.

La partie de l'industrie qui requiert le plus de main-d'œuvre s'est déplacée dans des pays où les salaires sont bas, notamment dans les zones franches d'exportation où les droits des travailleurs ne sont pas une priorité et où le droit du travail n'est pas appliqué de façon rigoureuse. Les travailleurs se heurtent souvent à un mur lorsqu'ils essaient de s'organiser. Il n'est donc pas étonnant que le taux de syndicalisation dans le secteur de l'électronique soit extrêmement faible.

Tableau 4.2. Exportations de produits TIC de certaines ZFE

Exportations de matériel de bureautique et de télécommunications de certains pays, y compris d'importantes exportations des zones franches industrielles, 1990-2004 (en millions de dollars et en pourcentage, classement en fonction des résultats de 2004)

Pays	Valeur					Part dans les exportations totales de marchandises	
	1990	2000	2002	2003	2004	2000	2004
Chine	3 126	43 498	75 522	117 939	171 782	17,5	29,0
Malaisie	8 207	52 382	47 827	49 678	56 172	53,3	44,4
Mexique	4 535	34 042	32 249	31 359	36 320	20,5	19,2
Philippines	1 835	25 138	22 724	23 776	23 915	63,2	60,3
Costa Rica	–	1 688	983	1 497	1 200	28,8	19,1
Maroc	114	506	525	644	683	6,8	7,0
Maurice	3	2	14	42	45	0,1	2,3

Exportations de matériel de traitement électronique de l'information et de bureautique de certains pays, y compris d'importantes exportations des zones franches industrielles, 1990-2004 (en millions de dollars et en pourcentage, classement en fonction des résultats de 2004)

Pays	Valeur					Part dans les exportations totales de marchandises	
	1990	2000	2002	2003	2004	2000	2004
Chine	375	18 638	36 228	62 506	87 101	7,5	14,7
Malaisie	676	20 689	17 988	16 855	20 188	21,1	16,0
Mexique	–	11 757	12 192	13 370	13 798	7,1	7,3
Philippines	–	7 208	7 153	6 943	7 605	18,1	19,2
Costa Rica	–	1 628	903	1 375	803	27,8	12,8
Maroc	0	2	4	18	23	0,0	0,4

Exportations de circuits intégrés et de composants électroniques de certains pays, y compris d'importantes exportations des zones franches industrielles, 1990-2004 (en millions de dollars et en pourcentage, classement en fonction des résultats de 2004)

Pays	Valeur					Part dans les exportations totales de marchandises	
	1990	2000	2002	2003	2004	2000	2004
Malaisie	4 321	18 729	19 208	22 406	23 500	19,1	18,6
Chine	128	5 352	7 277	10 401	16 184	2,1	2,7
Philippines	–	16 663	14 488	15 900	15 185	41,9	38,3
Mexique	–	3 064	1 892	2 172	2 585	1,8	1,4
Maroc	110	480	502	601	634	6,5	6,5
Costa Rica	–	51	51	96	258	0,9	4,1
Maurice	1	0	1	2	3	0,0	0,1

Exportations de matériel de télécommunications de certains pays, y compris
d'importantes exportations des zones franches industrielles, 1990-2004
(en millions de dollars et en pourcentage, classement en fonction des résultats de 2004)

Pays	Valeur					Part dans les exportations totales de marchandises	
	1990	2000	2002	2003	2004	2000	2004
Chine	2 623	19 508	32 017	45 032	68 497	7,8	11,5
Mexique	–	19 221	18 165	15 817	19 937	11,6	10,5
Malaisie	3 209	12 965	10 631	10 418	12 484	13,2	9,9
Philippines	–	1 267	1 083	933	1 125	3,2	2,8
Costa Rica	–	9	29	26	139	0,2	2,2
Maurice	3	1	11	36	39	0,0	2,0

Source: BIT, à partir des statistiques du commerce international de l'OMC (2005).

5. Besoins de formation

5.1. Un concept de l'employabilité fondée sur les compétences et les connaissances

Le concept de l'employabilité fondée sur les connaissances associe les éléments clés de l'Agenda global pour l'emploi ¹ à la recommandation (n° 195) sur le développement des ressources humaines, 2004 ², en établissant des distinctions entre les capacités des travailleurs, des chefs d'entreprise, des cadres et des décideurs, en tant que déterminants de l'employabilité. Comme cela a été débattu au sein du Conseil d'administration, c'est la principale valeur ajoutée du concept de l'employabilité fondée sur les connaissances qui permet de faire face, à divers niveaux, à l'évolution des besoins de qualifications ³.

- *Au niveau de l'individu*, les aptitudes et les compétences définissent la capacité de la personne d'exploiter les possibilités d'emploi et de revenu et de s'adapter aux changements survenus sur le marché du travail du fait de l'évolution technologique et de la mondialisation. Les compétences et les connaissances permettant à une personne d'améliorer sa performance sur les marchés du travail interne et externe et de mieux s'adapter aux changements sont des éléments essentiels de l'employabilité. En outre, les actions de sensibilisation aux droits des travailleurs et à d'autres éléments de la citoyenneté habilitent les femmes et les hommes victimes de discrimination sur le marché du travail à accéder à l'éducation, à la formation, à un emploi décent, à la possibilité de créer une entreprise et, le cas échéant, au système judiciaire.
- *Au niveau de l'entreprise et de l'organisation*, les compétences des chefs d'entreprise et des gestionnaires déterminent la capacité de l'entreprise de créer des opportunités, de saisir celles qui se présentent et d'investir dans le savoir-faire de la main-d'œuvre. Ces compétences et la capacité de promouvoir une culture de l'apprentissage, notamment sur le lieu de travail, et de faciliter le partage de connaissances entre les travailleurs déterminent l'employabilité de ces derniers au sein de l'entreprise. Les compétences spécifiques à l'entreprise et le savoir organisationnel déterminent la capacité de l'entreprise d'absorber la technologie, d'innover et de croître.
- *Aux niveaux économique et social*, la capacité des décideurs et responsables d'opérer les bons choix en matière de formation et de marchés du travail est déterminante pour l'employabilité. Les pratiques de recrutement discriminatoires limitent l'employabilité des hommes et des femmes, quelles que soient leurs compétences professionnelles. L'aptitude des décideurs à concevoir des institutions légales et à appliquer des modes de gouvernance propres à promouvoir le principe de l'égalité des chances et les droits des travailleurs, ainsi que la capacité des partenaires sociaux d'engager un dialogue fructueux sont autant de facteurs susceptibles d'améliorer l'employabilité et de favoriser un développement économique et social durable.

¹ En mars 2003, le Conseil d'administration a approuvé l'Agenda global pour l'emploi qui, à l'appui du travail décent, vise essentiellement à placer l'emploi au centre de la politique économique et sociale.

² La recommandation n° 195 porte sur l'éducation, la formation et l'apprentissage tout au long de la vie.

³ BIT: *Favoriser l'employabilité en améliorant les connaissances et les compétences*, document GB.295/ESP/2 (Rev.).

La capacité des gouvernements d'élaborer et de mettre en œuvre des politiques économiques cohérentes axées sur la demande est décisive pour maximiser le potentiel d'une main-d'œuvre employable. C'est la pertinence des choix en matière de commerce, d'investissement, de finance, de technologie et de migration qui détermine la croissance économique, la création d'emplois et la demande de main-d'œuvre. Les politiques macroéconomiques cohérentes réduisent le degré d'incertitude économique et, de pair avec la croissance économique et les effets de redistribution en faveur des pauvres, renforcent les incitations à investir dans la formation et les compétences, tant pour les travailleurs que pour les entreprises.

L'employabilité sera effective si les services de l'emploi jouent correctement leur rôle et facilitent la mise en adéquation de l'offre et de la demande sur le marché du travail. Le concept de l'employabilité fondée sur les connaissances fait des compétences, des connaissances et de l'employabilité un élément central des stratégies de l'emploi; il attire l'attention sur l'importance des aptitudes des travailleurs, mais aussi des cadres, des dirigeants et autres décideurs, et fait la preuve des liens qui existent entre les éléments clés de l'Agenda global pour l'emploi.

5.2. Besoins de formation, acquisition des connaissances, examens et certification ⁴

Les systèmes officiels d'enseignement et de formation ne sont pas toujours bien adaptés aux impératifs du marché et ne peuvent pas répondre au pied levé aux nouveaux besoins de qualifications ou à la demande constante de nouvelles compétences technologiques. Les systèmes actuels d'enseignement ne fournissent ni les compétences nécessaires pour être à la pointe du progrès ni les programmes flexibles requis pour répondre aux besoins en rapide mutation, caractéristique essentielle du secteur des TI. Les entreprises de TI ont donc organisé leur propre formation – qui s'ajoute aux qualifications acquises par les travailleurs dans les écoles et universités – en fonction de leurs besoins et de la nécessité d'apporter des solutions aux utilisateurs de leur technologie. Leur stratégie en matière de formation se veut extrêmement flexible et les compétences requises peuvent s'obtenir de différentes manières, grâce notamment à l'apprentissage en ligne, dans l'entreprise, sur Internet, dans le cadre de cours proposés par divers établissements, etc.

Le rapport soumis en 2002 à la réunion tripartite sur la formation permanente dans les industries mécaniques et électrotechniques ⁵, n'évoquait que brièvement le sujet des certifications délivrées par les vendeurs de technologies de l'information (TI), mais ce phénomène gagne en popularité. Ce système est extérieur au système éducatif officiel. De nombreuses sociétés de TI ont saisi cette occasion pour adopter une stratégie adaptée à un monde de plus en plus tourné vers les TI.

A l'heure actuelle, la plupart des spécialistes des TI possèdent, outre leurs qualifications officielles, au moins une certification de vendeur, ou sont en voie d'en obtenir une. Cette nouvelle formule a généré un système organisé d'agrément qui se met en place dans le monde entier: une certification accordée dans un pays est reconnue partout.

⁴ Voir K. Fernandez-Stark: *Information technology vendor certification: Challenges for decent work and fair globalization* (Genève, BIT, 2006) (document ronéotypé).

⁵ *La formation permanente dans les industries mécaniques et électrotechniques* (Genève, BIT, 2002) pp. 39-40.

Ainsi, ce système assure la transférabilité⁶ des qualifications en matière de TI: il n'est pas rare de trouver une personne certifiée qui cherche un emploi sur le marché mondial du travail ou encore qui obtient une augmentation salariale ou une promotion grâce à sa certification. La mobilité des travailleurs s'en est trouvée accrue.

La certification en matière de TI a pris la forme dans un premier temps d'un document par lequel les entreprises validaient les connaissances de leurs employés. Novel Inc. a été la première entreprise à introduire ces certifications en 1989; son objectif premier était de s'assurer que ses spécialistes internes étaient aptes à la fois à répondre aux demandes des clients et à communiquer des informations précises au sujet de ses produits, le succès du produit étant tributaire de la formation et des compétences. L'étape suivante faisait partie intégrante de la stratégie d'entreprise: elle consistait à réduire la garantie de même que les dépenses d'appui; les entreprises de TI proposent ce type de certification non seulement à leurs propres employés, mais à des clients extérieurs qui opèrent dans diverses industries utilisatrices des technologies de l'information. Les entreprises de TI ne se contentent donc pas de vendre des produits; elles offrent des «solutions» grâce aux compétences pointues dont elles disposent.

De nombreuses sociétés comme Microsoft, Oracle, Sun, IBM et Cisco ont mis au point leurs propres certifications. On compte aujourd'hui plus de 120 vendeurs de TI qui proposent plus de 1 000 certifications en TI. Selon une estimation partielle pour l'année 2000, 2,5 millions de certifications auraient été obtenues par quelque 1,65 million de gens dans le monde – la moitié en dehors des Etats-Unis – chiffre qui a certainement dû augmenter depuis. Ainsi, Microsoft a, à lui seul, accordé plus de 1,8 million de certifications à ce jour.

Même si les entreprises de TI dispensent la formation nécessaire, ce sont des entreprises spécialisées qui organisent les examens. Les deux plus connues sont Pearson VUE, qui dessert plus de 145 pays et dispose de plus de 3 700 centres agréés qui organisent des examens pour plus de 40 sociétés de TI, et Thomson Prometric qui possède des centres d'examen dans 131 pays.

Ce «monde parallèle», en marge du système éducatif institutionnel, où des prestataires commerciaux sont habilités à délivrer des certifications techniques, est un domaine auquel les pouvoirs publics n'ont guère accès: ils ont peu, voire pas d'informations sur l'ampleur de ce phénomène qui n'est ni régulé ni contrôlé.

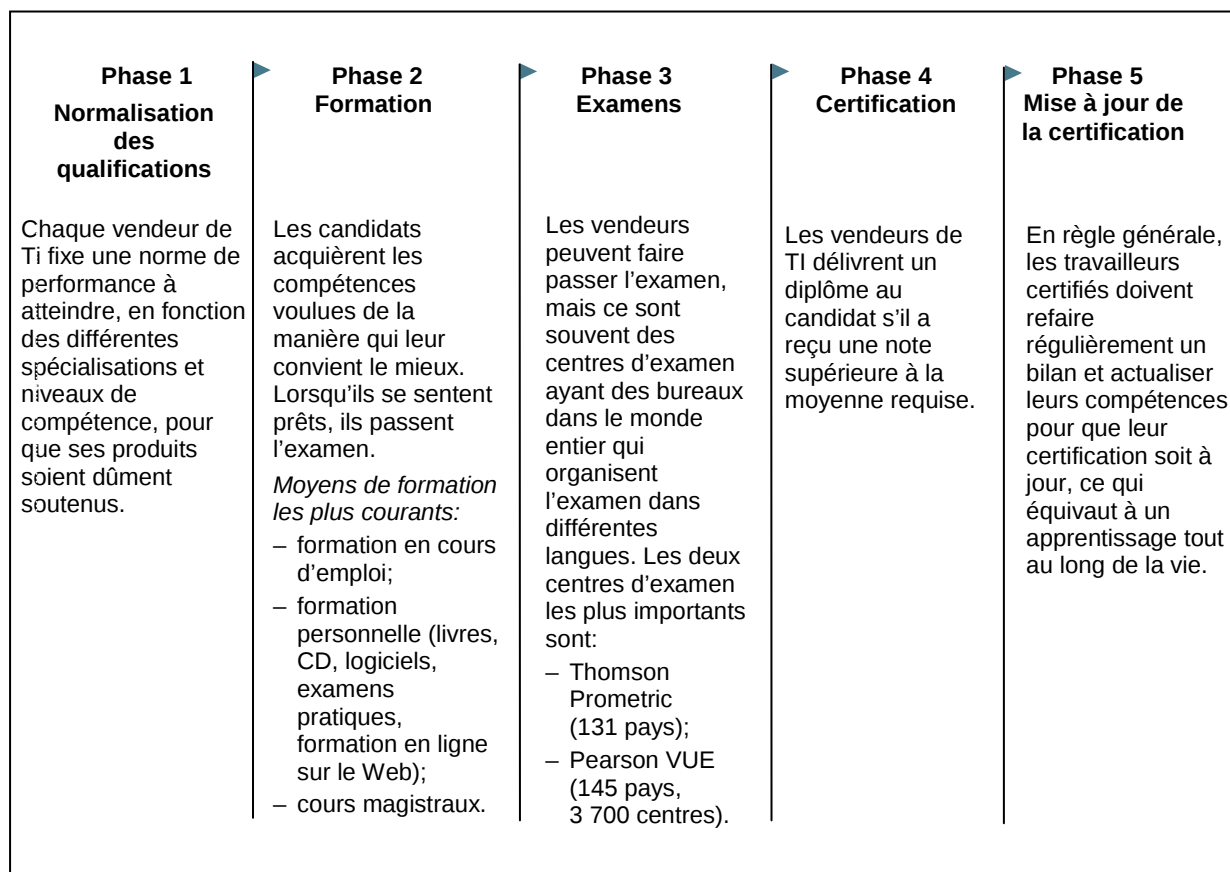
Ces dernières années, de nombreux établissements d'enseignement supérieur, plutôt que de rivaliser avec ce type de certification, ont choisi de l'introduire dans leurs programmes en s'associant avec les vendeurs de TI. La majorité des candidats qui obtiennent une certification sont en fait des employés des sociétés de TI puisque le système impose des examens pratiques et exige que les candidats soient capables d'accomplir des tâches spécifiques qu'ils ne peuvent apprendre d'ordinaire que sur le lieu de travail.

Les certifications «vendeur neutre» ont augmenté ces dernières années et offrent un socle solide de connaissances et de compétences en matière de TI. Ainsi, la plus importante association de TI, l'Association de l'industrie de l'informatique (CompTIA), forte de plus de 20 000 membres répartis dans 102 pays, propose ce type de certification. Elle a, depuis son inauguration, délivré plus de 900 000 certifications dans le monde entier qui vont souvent de pair avec les certifications spécialisées de Microsoft, Novell, Apple, IBM, Cisco et HP, entre autres.

⁶ La Commission de l'emploi et de la politique sociale du Conseil d'administration du BIT discutera de la question des qualifications transférables en mars 2007.

Dans certains pays, comme aux Etats-Unis, le Bureau des qualifications et des programmes d'étude (QCA) ainsi que le ministère du Commerce et de l'Industrie examinent la possibilité d'introduire ce type de certification dans leur système national de qualifications.

Figure 5.1. Les différentes étapes de la certification d'un vendeur de TI



La certification en TI est l'un des rares systèmes de certification des compétences qui exige une constante réévaluation ainsi qu'une mise à jour des qualifications – et qui s'en donne les moyens. Soit les certifications comportent une date limite de validité, soit leurs titulaires reçoivent une notification aux fins d'une réévaluation. A l'expiration de cette date, la certification devient caduque. En d'autres termes, l'apprentissage tout au long de la vie est obligatoire pour conserver une certification. Ce système offre aussi une certaine mobilité aux travailleurs qui peuvent faire valoir leur certification dans une autre filiale de la maison mère, voire chez un concurrent.

Encadré 5.1 Examen des compétences

Cisco: Moins de 3 pour cent des professionnels certifiés de Cisco obtiennent le titre d'expert interréseau certifié de Cisco (CCIE). Outre une épreuve écrite à choix multiples, la certification CCIE comporte un examen pratique en laboratoire d'une durée de huit heures. Pour davantage d'informations, consulter le site: www.cisco.com/go/ccie. Cisco prévoit également des questions basées sur la simulation pour ses autres niveaux de certification.

Microsoft: Microsoft a ajouté des questions basées sur la simulation à de nombreux examens de certification. La certification d'architecte certifié de Microsoft requiert des candidats qu'ils présentent une solution d'architecture à un jury, de la même façon que les candidats à un doctorat présentent une thèse lorsqu'ils terminent leurs études universitaires. Pour davantage d'informations, consulter le site: www.microsoft.com/learning.

Novell : Les certifications de spécialiste Linux certifié (CLP) et d'ingénieur Linux certifié (CLE) exigent toutes deux que les candidats se soumettent à un examen pratique consistant à exécuter une tâche – deux heures et demie d'évaluation dans un environnement pratique, en conditions réelles. Pour davantage d'informations, consulter le site: www.novell.com/training/certinfo.

Oracle : La certification de spécialiste certifié d'Oracle 9i DBA (OCM) requiert des candidats qu'ils se soumettent à un stage pratique et intensif de deux jours. Pour davantage d'informations, consulter le site: www.education.oracle.com.

Red Hat : Red Hat est connu depuis longtemps pour la difficulté de ses examens de laboratoire requis pour obtenir la certification d'ingénieur certifié de Red Hat (RHCE). Les candidats doivent se soumettre à un examen de laboratoire en deux parties, de cinq heures et demie au total. La certification de technicien certifié de Red Hat (RHCT) nécessite aussi une épreuve pratique en laboratoire d'une durée de trois heures. Les titulaires du RHCE peuvent obtenir ensuite la certification d'architecte certifié de Red Hat (RHCA) ou celle de spécialiste en sécurité certifié de Red Hat (RHCSS). Pour obtenir ces deux titres, il convient de se soumettre à divers examens sanctionnant la réalisation d'une tâche, d'une durée de deux à huit heures. Pour davantage d'informations, consulter le site: www.redhat.com/training.

Source: Kellye Whitney, [http:// www.cermag.com](http://www.cermag.com).

5.3. Costa Rica: Le cas d'Intel Components et de Cisco Systems ⁷

5.3.1. Intel Components, Costa Rica ⁸

Intel Corporation a lancé ses activités d'assemblage et d'essais de microprocesseurs (Pentium II et Celeron) au Costa Rica en 1998 sous la raison sociale «Componentes Intel de Costa Rica». En 2001, Intel a étendu ses activités dans le pays en mettant sur pied le Groupe de services d'ingénierie d'Amérique latine (LAES) et en recrutant 28 ingénieurs, la plupart d'entre eux (les deux tiers) étant des Costa-Riciens, et les autres venant d'autres pays d'Amérique latine comme la Colombie, El Salvador et la République bolivarienne du Venezuela. Le LAES offre des services de recherche et de développement dans les technologies de pointe, comme la conception de circuits et de logiciels.

Depuis 2004, le LAES s'est scindé en deux groupes de travail, tous deux implantés au Costa Rica: les Services de conception d'Amérique latine (LADS) et les Services de logiciels d'Amérique latine (LASS). Le LADS a absorbé la majeure partie du groupe

⁷ Etude de cas de R. Monge-Gonzàlas et C. González-Alvarado: *The role and impact of MNEs in Costa Rica on skills development and training: The case of Intel, Microsoft and Cisco Systems*, étude préparée pour le Programme des entreprises multinationales du BIT (à paraître en 2007).

⁸ Les auteurs remercient Gabriela Llobet (responsable des affaires publiques) et Mary Helen Bialas (responsable des relations universitaires) auxquelles ils doivent conseils et informations.

initial d'ingénieurs avec lequel le LAES avait débuté, et a principalement orienté ses activités sur les projets précurseurs d'Intel Corporation qui ont deux ou trois ans d'avance sur la technologie actuellement utilisée. Le groupe a depuis lors doublé de taille et diversifié son équipe qui est actuellement composée d'ingénieurs et de techniciens à proportions égales. En juin 2006, il comptait 60 ingénieurs et techniciens de haut niveau⁹. Le LADS a participé à la mise au point de cinq microprocesseurs, et notamment les nouveaux venus sur le marché «Core Duo™» et «Core Solo™».

Le LASS, de son côté, fournit des services à Intel Corporation en développant les applications informatiques dont Intel a besoin. La croissance de ses activités témoigne de son succès; son personnel est passé des trois employés du groupe initial à près de 100 aujourd'hui. Il travaille à la création d'outils informatiques pour l'automatisation des procédés, la gestion des bases de données, l'administration générale et les services de prise en charge des clients, les services d'application Web et autres types de projets de logiciels.

Enseignement primaire et secondaire

Pour Intel, c'est en améliorant la formation des enseignants que l'on pourra donner aux étudiants les qualifications dont ils auront besoin pour répondre aux demandes actuelles du marché. Pour améliorer l'enseignement des sciences, des mathématiques, de la technologie et de l'informatique, Intel investit quelque 300 000 dollars par an au Costa Rica. Plus de 9 500 enseignants ont reçu la certification du programme de formation *Intel® Educar para el Futuro*.

Autres programmes

Chaque année, Intel contribue à améliorer la qualité de l'enseignement des sciences et des mathématiques en subventionnant plusieurs activités menées par la Fondation CIENTEC. Quelque 500 enseignants costa-riciens y participent chaque année et Intel accorde des bourses à 25 enseignants pour qu'ils assistent aux conférences qu'il propose. Intel parraine également la création d'un manuel d'autoformation pour les enseignants en milieu rural. A ce jour, plus d'un millier d'enseignants de l'école primaire ont suivi cette formation.

En juin 2004, Intel Costa Rica a investi 50 000 dollars dans un programme de formation destiné aux professeurs de sciences des écoles secondaires. Cette formation de quarante heures a reçu l'agrément officiel de la fonction publique et de l'Université du Costa Rica. Fin 2005, plus de 1 200 enseignants avaient été formés dans le cadre du programme *Students as Scientists*, dont l'objectif est de former 5 000 enseignants d'ici à 2007.

Enseignement des mathématiques dans l'enseignement secondaire

En 2004, Intel a lancé un nouveau projet pilote pour renforcer l'enseignement des mathématiques dans sept établissements secondaires du Costa Rica. Il a donné cinq ordinateurs portables à chaque lycée, introduisant une méthodologie d'apprentissage par projets et d'autres pratiques orientées vers les besoins des étudiants. En juillet 2005, six enseignants ont reçu une bourse pour suivre une formation spéciale de deux semaines à Boston, expérience qu'ils ont ensuite partagée avec 240 autres professeurs de mathématiques.

⁹ On entend par techniciens de haut niveau ceux qui ont obtenu un diplôme universitaire.

Enseignement technique

En 2004-05, Intel a fait don d'un matériel d'une valeur de plus de 20 millions de dollars au Département de l'enseignement technique du ministère de l'Enseignement public, afin qu'il les répartisse entre divers établissements. Ces équipements permettent aux enseignants et aux étudiants de mettre au point des projets vraiment novateurs et, en 2004, une foire interinstitutionnelle réunissant quelque 20 écoles techniques a été organisée; 120 étudiants issus de différentes régions y ont participé et ont présenté les projets novateurs qu'ils avaient mis au point grâce au matériel donné par Intel.

Enseignement supérieur

Grâce à différents programmes dynamiques destinés à l'enseignement supérieur, Intel Components maintient une relation universitaire stratégique avec l'Université du Costa Rica et l'Institut technologique du Costa Rica (ITCR). Il travaille de concert avec ces deux institutions pour moderniser et mettre à jour les programmes d'enseignement en matière d'ingénierie électrique, d'électronique, d'ingénierie des matériaux, de physique et de mathématiques, fournissant conseils, appui et formation aux enseignants.

5.3.2. Politiques et pratiques de formation et d'amélioration des compétences

Le système de formation et d'amélioration des compétences d'Intel Components au Costa Rica se caractérise, entre autres, par *l'apprentissage tout au long de la vie*. Cette formule suppose trois types de formation clairement définis, qui se chevauchent parfois en partie. Le premier consiste en une formation de quarante heures qui initie le travailleur aux valeurs propres à Intel, à quoi s'ajoute un *plan de formation* en cours d'emploi mis au point par les nouvelles recrues en collaboration avec leurs supérieurs. Cette formation peut comporter des cours, des tâches à accomplir et même des déplacements temporaires de travailleurs vers d'autres usines d'Intel à l'extérieur du pays (pour une période pouvant aller jusqu'à deux ans).

Le deuxième type consiste en une *formation spécifique* qui s'adresse aux travailleurs dont le poste change au sein de l'entreprise, ou qui s'inscrit dans le cadre de la formation continue indispensable compte tenu des changements technologiques rapides qui interviennent dans le secteur de l'électronique au niveau mondial. Elle peut comprendre des tâches et des déplacements temporaires¹⁰. Enfin, le troisième type de formation est le *plan de développement individuel* – un outil visant à aider les travailleurs à mettre au point et à mener à bien un plan de formation qui devrait leur permettre de parvenir aux objectifs qu'ils se sont fixés en fonction de leurs perspectives d'évolution à moyen terme au sein de l'entreprise.

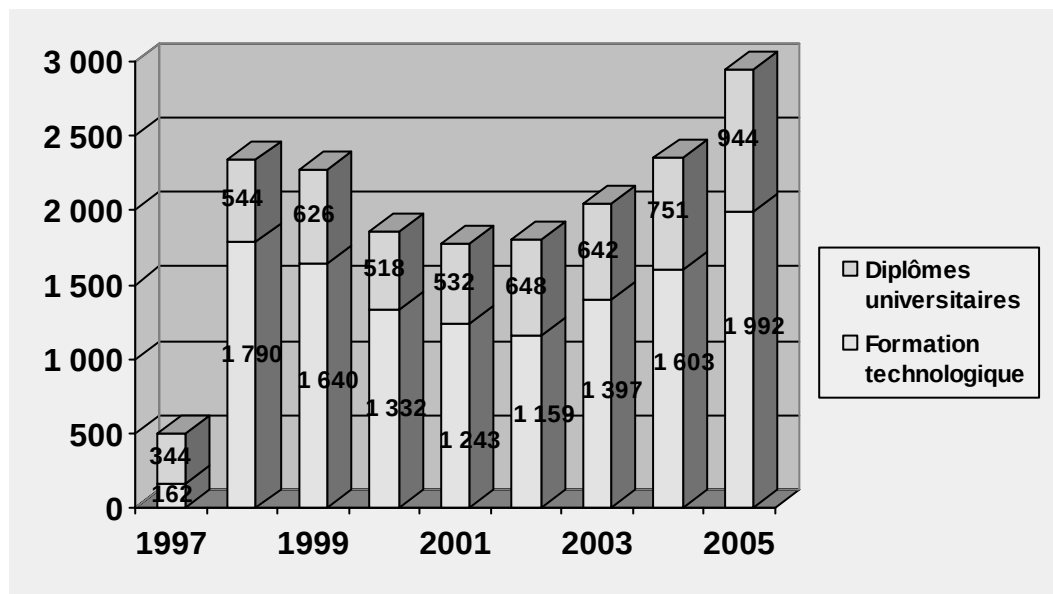
Afin que les travailleurs parviennent aux objectifs proposés dans les différentes catégories de programmes de formation et d'amélioration des compétences, les entreprises ont recours à deux méthodes de formation: i) la formation en cours d'emploi; et ii) la formation en dehors de l'entreprise. Pour cette dernière, Intel a pour ligne de conduite de subventionner les droits d'inscription à l'université à hauteur de 50 pour cent, dans la mesure où les cours ont un lien avec les activités de l'entreprise. Quant à la formation linguistique, Intel en couvre la totalité des frais.

¹⁰ Ainsi, en 2005, plus de 270 ingénieurs costa-ricains ont été envoyés dans d'autres usines d'Intel dans le monde pour y recevoir une formation avant de rentrer au Costa Rica, ce qui représente plus du quart du nombre total d'ingénieurs recrutés par Componentes Intel de Costa Rica.

5.3.3. Incidence des programmes de formation et d'amélioration des compétences sur l'économie

Compte tenu du grand nombre de travailleurs hautement qualifiés recrutés par Intel au Costa Rica (figure 5.2) et de la formation qu'ils reçoivent, les actions menées par cette entreprise ont des effets considérables sur l'économie du Costa Rica. Ces effets peuvent être répertoriés en deux catégories : i) les effets directs sur l'emploi et les salaires; et ii) les effets indirects.

Figure 5.2. Costa Rica: l'emploi chez Intel, par année (2006: ≈ 3 600)



Source: Componentes Intel de Costa Rica.

Effets directs (emploi et salaires)

Grâce à l'aide apportée par Intel pour améliorer les programmes d'étude et les équipes d'enseignants des filières d'ingénieurs de l'Institut technologique du Costa Rica et de l'Université du Costa Rica, le nombre d'étudiants inscrits dans ces filières s'est considérablement accru, passant de 577 en 1997 à 874 en 2000. Par ailleurs, alors que 60 ingénieurs électriciens seulement avaient obtenu leur diplôme en 1997, ils étaient plus de 200 en 2005. Si l'on considère qu'Intel n'absorbe que 10 pour cent des nouveaux diplômés chaque année, cela représente une augmentation sensible du nombre de ces professionnels qui peuvent proposer leurs services à d'autres multinationales et à des entreprises locales.

Pour ce qui est des salaires, le salaire mensuel moyen des salariés d'Intel était de 836 dollars en décembre 2005, contre une moyenne de 491 dollars pour les travailleurs de l'industrie manufacturière.

Effets indirects (effets d'entraînement et retombées technologiques)

Le fait que la formation reçue par les salariés d'Intel soit, dans une certaine mesure, propre à l'entreprise et que celle-ci essaie de conserver un taux relativement faible de rotation conforte l'hypothèse selon laquelle une partie seulement de cette formation est

utilisable ailleurs, lorsque les salariés quittent l'entreprise. Faute de preuves empiriques, on a interrogé 13 anciens salariés de l'entreprise ¹¹.

Presque toutes les personnes interrogées détiennent un diplôme universitaire et la plupart d'entre elles ont travaillé pour Intel pendant plus d'un an. Tous ces anciens salariés ont bénéficié d'une formation et de cours de perfectionnement – la majeure partie au Costa Rica (12) et une autre partie à l'étranger (7). La plupart ont trouvé un emploi dans une autre société multinationale établie au Costa Rica (9), mais ils n'ont pas tous pris un emploi dans le même secteur de production (5 dans le même secteur et 4 dans un autre secteur). Deux anciens salariés ont indiqué qu'ils avaient créé leur propre entreprise après leur départ, l'un immédiatement après, l'autre plusieurs années plus tard. Tous les anciens salariés interrogés ont déclaré que la formation reçue chez Intel leur avait permis d'améliorer leurs performances dans leurs nouveaux emplois avec, pour 8 d'entre eux, une augmentation de salaire.

5.3.4. Cisco Systems ¹²

C'est avec seulement deux employés que Cisco Systems a démarré ses activités au Costa Rica en 1996, sous la raison sociale *Cisco Sistemas de Redes SA*. L'un des employés était un ingénieur électricien et l'autre un ingénieur système. Actuellement, ce bureau d'étude emploie 30 salariés dont 29 sont des spécialistes du secteur en question. Le bureau de Cisco au Costa Rica fait office de siège pour l'Amérique centrale, les Caraïbes et le nord de l'Amérique du Sud. Ses domaines d'activités sont la vente, l'appui technique et la commercialisation.

Dans la région, le premier laboratoire d'entreprise de ce type s'est établi au Costa Rica d'où il fournit un accès rapide aux technologies les plus récentes disponibles sur les réseaux Internet. L'investissement dans ce laboratoire s'élève à près de trois millions de dollars et il est destiné aux clients, aux circuits de distribution et aux étudiants d'Amérique centrale.

Rôle dans les programmes d'enseignement public et fonds spéciaux

Depuis qu'il a été lancé en 1999 au Costa Rica, le programme Cisco Networking Academy (encadré 5.2) est devenu l'un des principaux points de pénétration des technologies de l'information dans le pays, intégrant les étudiants à la plate-forme des ressources humaines dont le pays a besoin pour être plus compétitif.

Au Costa Rica, Cisco a fourni le programme à 15 établissements d'enseignement publics et privés. Depuis sa mise en œuvre, 6 834 étudiants costa-riciens ont participé au programme. Actuellement 1 656 étudiants suivent les cours du CCNP, du CCNA, les cours d'initiation à la technologie de l'information et les cours sur la sécurité des réseaux sans fil.

¹¹ Vu qu'on ignore le nombre d'anciens salariés d'Intel au Costa Rica et que l'échantillonnage des anciens salariés interrogés aux fins de la présente étude est très restreint, les résultats de cette analyse ne doivent être considérés que comme une indication des effets indirects potentiels de la formation fournie par Intel à ses salariés sur le reste de l'économie costa-ricienne.

¹² Cisco Systems, fondé en 1984 par un groupe de l'Université de Stanford, est un équipementier américain en télécommunications qui vend des logiciels et du matériel informatique. La société a mis au point des solutions réseaux basées sur le Protocole Internet. Cisco a délivré plus de 700 000 certifications à ce jour.

Encadré 5.2 Le programme Cisco Networking Academy

Le Cisco Networking Academy Programme (CNAP), créé en 1997, est un programme de formation à but non lucratif qui fournit aux étudiants des compétences en matière de technologie des réseaux. La principale caractéristique du CNAP est l'étendue de son réseau de participants qui crée un solide partenariat entre le public et le privé. Aujourd'hui, ce programme collabore avec des gouvernements du monde entier, le secteur éducatif, les sociétés de technologie de pointe comme Sun Microsystems, Adobe Systems, Panduit et Hewlett Packard, le milieu des affaires, les organisations internationales (comme la Banque mondiale et le PNUD), les syndicats et les organisations à but non lucratif.

Au départ, cette initiative avait été lancée pour préparer les étudiants aux différents niveaux de certification professionnelle, comme la certification de base «Cisco Certified Network Associate» (CCNA) ou plus avancée «Cisco Certified Network Professional» (CCNP). Le programme d'étude s'est élargi pour introduire des compétences techniques plus vastes dans le domaine des réseaux de même que des savoirs comportementaux et organisationnels, comme la résolution des conflits, les capacités de direction et autres compétences nécessaires pour réussir dans le monde du travail. Le CNAP fournit des informations sur le Web, des évaluations en ligne, le suivi des résultats des étudiants, des applications pratiques de laboratoire, des formations et aides aux instructeurs ainsi qu'une préparation aux certifications professionnelles.

Mais le programme ne se contente pas de préparer aux certifications en TI; il fournit également des connaissances et compétences génériques en matière de TI. Une fois le programme achevé, chaque étudiant reçoit une attestation qui ne garantit toutefois pas une certification Cisco ou autre. L'étudiant doit passer un examen qui nécessite une solide pratique. Ainsi, dans un centre partenaire au Chili (INACAP) qui dispense ce programme, seuls quelques étudiants – pas plus de 10 – ont obtenu une certification Cisco, soit moins de un pour cent des étudiants inscrits. On n'a donc pas enregistré d'augmentation du nombre de personnes certifiées grâce à la formation dispensée dans les établissements d'enseignement; en règle générale, ces certifications ne sont accessibles qu'aux travailleurs qui ont accès aux équipements nécessaires et qui les utilisent chaque jour.

Cette initiative qui a permis aux étudiants d'obtenir des compétences en TI est conduite dans les lycées, les instituts professionnels, les universités et les écoles d'ingénieurs; des organisations communautaires, qui bénéficient du statut non lucratif, sont également habilitées à dispenser la formation. Par ailleurs, ce programme s'est étendu aux pays les moins avancés et, par souci d'équité, un effort particulier est fait en faveur des personnes à faibles revenus, des femmes et des populations indigènes.

Etendue du programme Cisco Networking Academy:

- 151 pays;
- plus de 1,9 million d'étudiants, actuellement plus de 400 000 inscrits;
- neuf langues différentes;
- plus de 10 000 établissements.

Politiques en matière de formation et d'amélioration des compétences

Les politiques mises en œuvre par Cisco Systems pour former ses salariés au Costa Rica ne sont pas très différentes de celles pratiquées par Intel, telles qu'elles ont été décrites plus haut. Cette formation fait appel à deux procédures: l'enseignement en ligne et la formation des nouvelles recrues. Dans les domaines de l'ingénierie et du commerce, la formation n'est autre que l'acquisition continue des connaissances, nécessaire du fait de la nature même du secteur des technologies de l'information et de la communication.

Les plans de formation sont mis en œuvre dans l'entreprise ou à l'extérieur et obéissent aux directives émises par le siège de Cisco. Par ailleurs, l'entreprise a pour philosophie de laisser à chaque salarié le soin de rechercher sa propre voie, aidé en cela par Cisco qui lui fournit les outils nécessaires. C'est donc à chaque salarié qu'il incombe de tirer parti des options proposées dans chaque domaine.

Incidences des programmes de formation et d'amélioration des compétences sur l'économie

La contribution de Cisco Systems à l'amélioration de certains programmes d'enseignement public et à la formation de ses propres salariés a eu des incidences considérables sur l'économie costa-ricienne, en augmentant notamment le réservoir de ressources humaines qualifiées.

Effets directs (emploi et salaires)

Compte tenu de la concurrence acharnée qui s'exerce dans le domaine du développement des ressources humaines sur le marché du travail du Costa Rica, les salariés de Cisco Systems bénéficient d'un niveau de revenus plus élevé que la moyenne du pays. Par ailleurs, de nombreux autres travailleurs costa-riens ont bénéficié du programme Cisco Networking Academy du seul fait que le pays a réussi à attirer d'autres entreprises multinationales.

5.3.5. Observations finales

Au Costa Rica, les deux multinationales dont il a été question ci-dessus ont contribué au développement d'une main-d'œuvre dynamique et hautement qualifiée, grâce à laquelle le pays a réussi à attirer des investissements directs étrangers (IDE).

Il reste néanmoins d'importants obstacles à surmonter dans le domaine de la formation et de l'amélioration des compétences pour que le Costa Rica continue à attirer les multinationales. Il s'avère important de renforcer les liens entre les universités et les entreprises afin d'établir les priorités de la formation professionnelle, de définir des carrières qui répondent mieux à la demande du secteur productif, de créer des programmes d'études plus dynamiques, de développer et de mettre en œuvre l'enseignement en ligne, etc.

Pour ce qui est des efforts déployés par les multinationales du secteur électronique afin de soutenir les programmes publics de formation et de mener leur propre formation interne, Intel Components et Cisco Systems semblent avoir apporté un écot substantiel. Ces efforts ont également généré des effets directs considérables sur l'économie, en termes de création d'emplois et de salaires, de même que des effets indirects, sous forme d'effets d'entraînement et de retombées technologiques (notamment dans le cas d'Intel).

5.4. Exemples de formation pratiquée par d'autres multinationales

Encadré 5.3 Collaboration entre les filiales étrangères et les universités locales: quelques exemples

Microsoft Research Asia collabore avec le monde universitaire et les pouvoirs publics dans toute la région de l'Asie et du Pacifique pour encourager les recherches novatrices, faire progresser l'enseignement et promouvoir les sciences et les techniques. Sa collaboration avec les universités locales et les organisations compétentes vise la recherche, la modernisation des programmes d'enseignement, l'encouragement des talents et les échanges de connaissances scientifiques.

En matière de recherche, il a mis sur pied des laboratoires conjoints à l'Université de Tsinghua, à l'Université de Zhejiang, à l'Institut technologique de Harbin, à l'Université des sciences et techniques de Hong-kong et à l'Université des sciences et techniques de Chine. Il finance actuellement un projet thématique pour stimuler la recherche dans des domaines spécifiques.

Intel avait, au début de 2005, plus de 250 projets de recherche en cours dans diverses universités internationales, financés par ses soins. Son programme de formation des maîtres, lancé en 2000, a offert une formation à plus de deux millions de maîtres d'école dans 30 pays, et la société collabore avec les ministères de l'Education et d'autres institutions publiques pour adapter les programmes d'étude dans certains pays.

Seagate Technology, en Thaïlande, a coopéré avec l'Université de Khon Kaen pour ouvrir le laboratoire conjoint de recherche appliquée Khon Kaen-Seagate qui s'occupe de la technologie de fabrication des têtes d'enregistrement. Le laboratoire utilise une technologie et une approche de la recherche propres à élargir le socle de connaissances et le savoir-faire des étudiants. Le laboratoire constituera une ressource commune au personnel de Seagate et aux étudiants de l'Université de Khon Kaen qui travailleront ensemble à des projets. La coopération entre le secteur industriel et les universités permet de promouvoir la croissance de l'industrie du disque dur et d'autres industries connexes en Thaïlande.

Au Brésil, l'Université de Campinas, à São Paulo, collabore avec un certain nombre de filiales étrangères dans le domaine de la recherche-développement. A ce jour, plus de 250 accords de partenariat ont été conclus par l'université avec des sociétés privées et 60 accords avec des entreprises publiques. Parmi les filiales étrangères qui sont parties prenantes aux accords, citons *Ericsson*, pour le développement de la technologie de la fibre pour amplificateurs optiques et *Motorola* pour le développement des aptitudes professionnelles dans les domaines liés à l'électronique. D'autres accords font intervenir les filiales étrangères d'*Aventis*, *Bayer*, *Compaq*, *Hewlett-Packard*, *IBM*, *Monsanto*, *Novartis*, *Roche* et *Tetra Pak*. A Rabat, au Maroc, *STMicroelectronics* a mis sur pied un centre de formation chargé de former les enseignants et les étudiants d'écoles d'ingénieurs et de leur fournir un programme qui va les aider à participer aux activités novatrices dans l'industrie des semi-conducteurs.

Source: CNUCED: *World Investment Report 2005*, encadré VI.8, p. 183, informations fournies par les entreprises.

Encadré 5.4

Réseau de recherche-développement de Motorola

Motorola (Etats-Unis), l'équipementier en télécommunications, est la 19^e entreprise au monde à dépenser le plus en recherche-développement. A la fin de 2004, elle gérait de grands centres de recherche-développement employant plus de 100 salariés dans 19 pays: deux en Amérique du Nord, six dans l'UE, un en Pologne, trois dans d'autres pays développés, six dans les pays en développement, à savoir le Brésil, la Chine, la République de Corée, l'Inde, la Malaisie et Singapour, et un en Fédération de Russie.

Les premiers centres ont été ouverts en 1950 au Canada et au Royaume-Uni, suivis, en 1960, par divers autres sites européens. Motorola a lancé des activités de recherche-développement dans les pays en développement relativement tôt: dès 1970 elles étaient en place en Malaisie et à Singapour. La plupart des centres sont axés sur le développement des produits plutôt que sur la recherche.

Cette dernière ne concerne que cinq pays, trois pays développés (les Etats-Unis, Israël et le Royaume-Uni) et deux pays en développement (la Chine et l'Inde).

Les activités de recherche-développement de Motorola en Chine illustrent bien l'interaction entre une multinationale disposant d'un réseau mondial de centres de recherche-développement et une structure nationale comprenant des unités de recherche-développement appartenant aux entreprises et aux pouvoirs publics.

Motorola a également conclu un certain nombre d'accords de recherche en collaboration avec des universités locales, ce qui explique notamment la présence de ses nombreux centres de recherche-développement dans le pays.

A l'origine, Motorola s'est limité à la fabrication, en Chine, puis, au début des années quatre-vingt, il a accru ses activités de recherche-développement dans le pays pour être plus proche du marché local et accroître la rentabilité.

Source: CNUCED: *World Investment Report 2005*, encadré IV.6, p. 143.

Encadré 5.5

Le centre de conception et de logiciels de STMicroelectronics à Rabat

La présence au Maroc du septième plus grand fabricant de semi-conducteurs (49 000 salariés dans le monde) remonte à 1952. En 1979, il a étendu ses activités au Maroc au développement de sous-systèmes, et, en 1997, il a créé une unité finale de montage et de test des plus sophistiquée.

En 2000, STMicroelectronics (société enregistrée aux Pays-Bas et dont le siège est en Suisse) a implanté une partie de ses activités de conception au Maroc. Le centre de conception de Rabat fait partie d'un réseau mondial de 16 centres de pointe en matière de recherche-développement et de 39 centres de conception situés en Allemagne, aux Etats-Unis, en France, en Inde, en Italie, au Maroc, en République tchèque, au Royaume-Uni et en Tunisie.

La mission première du centre de conception de Rabat consiste, dans le cadre de ce réseau, à mettre au point des produits de pointe à système monopuce pour les téléviseurs numériques, les lecteurs DVD et les écrans plats, ainsi que les appareils photo et vidéo numériques. Le centre de Rabat, qui compte actuellement 170 salariés, devrait en employer quelque 700 d'ici à 2009.

Par ailleurs, la société a mis sur pied un centre de formation, le premier du genre dans le pays, chargé de former les enseignants et les étudiants des écoles d'ingénieurs et de leur dispenser le programme qui leur permettra d'apporter leur contribution aux besoins d'innovation de l'industrie des semi-conducteurs. En 2001, elle a lancé sa première activité en collaboration avec l'Université Mohamed V de Rabat (octroi de bourses, programmes d'échanges et financement de cours de microélectronique). Elle a également créé un centre de conception à l'Ecole Mohammadia d'ingénieurs rattachée à l'Université Mohammed V.

Si STMicroelectronics a choisi le Maroc pour implanter son centre de conception, c'est pour plusieurs raisons: présence d'une infrastructure favorable en matière d'éducation et de communications, existence d'un véritable vivier de talents d'ingénieurs, proximité de l'Europe et compétitivité des prix. Rabat a été choisi tout particulièrement pour ses écoles et ses universités qui forment des ingénieurs spécialisés dans les secteurs de l'informatique et des technologies de l'information.

Source: CNUCED: *World Investment Report 2005*, encadré IV.10, p. 147.

Tableau 5.1. Liens entre éducation, formation et mondialisation

Niveau d'instruction/ indicateur de mondialisation	Enseignement primaire et secondaire	Formation professionnelle	Enseignement supérieur	Enseignement à l'étranger
Commerce (exportations)	Fournir les compétences de base que les entreprises pourront développer. Un bon niveau d'instruction est nécessaire pour entreprendre des études supérieures, acquérir une formation ou créer une entreprise.	Promotion des exportations liée à l'éducation et à des produits exportés de plus haute valeur. Incitations à accroître la formation pour rester compétitif. Compétences en communication et en encadrement pour participer aux chaînes mondiales de valeur.	Promotion des exportations liée à l'éducation. Besoin d'incitations pour que l'enseignement s'adapte à l'évolution des exportations (République de Corée). Plus le nombre d'années d'étude est important, plus les produits exportés sont sophistiqués et diversifiés.	Les pays industrialisés contrôlent la majeure partie du marché, mais on constate l'émergence de certains pays en développement.
Investissements directs étrangers	Fournir les compétences de base que les entreprises pourront développer. Un bon niveau d'instruction, voire un niveau supérieur à la moyenne, attire les IDE.	Participation du secteur privé à la planification du perfectionnement et «coup de fouet» aux interactions entre le public et le privé. Les multinationales étrangères peuvent fournir davantage de formation. Besoins de compétences techniques et d'ingénierie pour attirer les IDE. Peu d'effets sur les opérations d'assemblage.	L'existence de techniciens et d'ingénieurs diplômés favorisent les IDE dans la production (Costa Rica, Malaisie, Singapour).	Les investisseurs étrangers ont besoin d'expatriés.
Migration	Les transferts de fonds des immigrés peuvent promouvoir ou financer l'enseignement primaire et secondaire dans le pays d'origine. La migration temporaire peut pallier des pénuries de main-d'œuvre et éviter la fuite des cerveaux. La perte de personnel enseignant nuit à la qualité de l'enseignement primaire et secondaire.	Développer la certification des cours de formation pour garantir la pleine reconnaissance des diplômes et de l'expérience acquise. Les spécialistes des TI sont très recherchés dans les pays industrialisés.	Perte de compétences pour le pays comme dans l'enseignement. Forte répercussion sur l'émigration.	Développer son propre système universitaire pour retenir les étudiants. Les étudiants des pays en développement cherchent à se former à l'étranger, où ils restent ensuite travailler. Les multinationales emploient des étrangers hautement qualifiés. Retour des émigrés?

Informations extraites de D.W. de Velde: *Globalisation and education: What do the trade, investment and migration literatures tell us?* (Londres, Overseas Development Institute, 2005), document de travail n° 254.

6. Effet des évolutions récentes sur les conditions de travail

6.1. Emploi

Les industries de l'électronique et des télécommunications se sont rapidement développées jusqu'au début des années 2000. Cette expansion a été suivie d'un ralentissement, puis d'une reprise modeste (en cours en 2006). Les fluctuations de la demande ont eu un double effet sur les sous-traitants (ou fournisseurs de services de production électronique (SPE)). D'une part, ils ont pâti du ralentissement de la demande au début des années 2000 comme les OEM¹. D'autre part, ils ont bénéficié de la tendance de ces derniers à externaliser de plus en plus la production et ont racheté beaucoup de leurs installations destinées à disparaître. En fin de compte, l'emploi a plus que doublé entre 2000 et 2005 chez Flextronics et Jabil Circuit, même si Flextronics a licencié environ 28 000 personnes au cours de cette période.

La stratégie actuelle de réorientation des OEM et des fournisseurs de SPE est à la base des questions qu'ils se posent concernant les installations à acheter et celles à vendre. Les questions telles que «Quelle place mon entreprise doit-elle occuper dans la chaîne de valeur? Qu'est-ce qui représente une activité essentielle et qu'est-ce qui ne l'est pas?» sont devenues les principales questions que les OEM, les fournisseurs de SPE et les producteurs de concepts d'origine se posent, car les fournisseurs et les producteurs cherchent à étendre le champ des services offerts et à améliorer leur intégration verticale.

Au cours de cette réorientation stratégique, la répartition géographique de la production et des ventes des grandes entreprises de SPE s'est déplacée de leur région d'origine (Amérique du Nord) vers l'Asie. L'emploi a naturellement suivi le mouvement et une partie grandissante des emplois dans les SPE se trouve à présent en Asie, plus particulièrement en Chine. Le même phénomène est observé chez les producteurs de concepts d'origine.

Ce déplacement vers l'Asie, où les coûts de main-d'œuvre sont moins élevés, est en partie la conséquence logique de l'accent mis sur la réduction des coûts, devenue l'élément clé depuis le début du nouveau millénaire, mais il y a aussi d'autres raisons à cela: on trouve en Asie d'immenses marchés à croissance rapide; les OEM à marques propres y implantent de plus en plus d'outils de production, et les fournisseurs de SPE sont plus ou moins forcés de les suivre. De plus, la part de l'Asie dans la recherche et le développement est en augmentation et tous les producteurs de concepts d'origine y sont basés, sans compter que la région offre, à des coûts compétitifs, une main-d'œuvre instruite, hautement qualifiée et motivée. Comme il a été montré dans les chapitres précédents, l'hypothèse implicite selon laquelle seuls les emplois simples du type assemblage sont délocalisés en Asie n'est pas totalement vraie.

¹ Le nombre d'employés chez Lucent est passé de 106 000 à 40 000 entre 2000 et 2002 (J. Moules: «Lucent issues warning with hint at more job cuts», *Financial Times*, 14 sept. 2002). Motorola a réduit son personnel d'un tiers, soit une baisse de l'effectif de 50 000 employés, au cours de la même période (C. Daniel: «Motorola to make 7 000 more redundant», *Financial Times*, 28 juin 2002). Chez Alcatel, le nombre d'employés est passé de 130 000 à 60 000 entre 2000 et 2003.

6.2. Flexibilité et rythme de production

Les évolutions de la demande sur les marchés finals et du volume de production des fournisseurs de SPE ne représentent qu'un aspect des fluctuations de la demande auxquelles le secteur est confronté. Il est très difficile aux fournisseurs de SPE de prévoir la demande. Les clients rechignent à s'engager dans des calendriers de production à long terme, ce qui rend la planification de la production difficile et complique la réalisation de l'objectif d'efficacité maximale. En outre, il peut arriver que les commandes espérées ne se concrétisent jamais et que le calendrier des livraisons soit différé du fait des changements des besoins commerciaux des clients.

De nouveaux produits sont rapidement introduits. Certains ne généreront peut-être pas la demande escomptée alors que d'autres auront peut-être beaucoup de succès et que le volume des ventes dépassera de loin les attentes. Dans tous les cas, il est fondamental que la production puisse être rapidement augmentée ou diminuée. Une génération de produits se mesure à présent en semaines et en mois plutôt qu'en années, ce qui rend la planification de la production encore plus importante mais extrêmement difficile.

Arriver à gérer la versatilité de la demande (et à répartir la production entre leurs nombreuses installations dans le monde) est un problème incontournable de gestion pour les fournisseurs de SPE. La capacité d'ajuster rapidement la production aux changements de la demande est déterminante.

Les travailleurs jouent un rôle clé dans l'ajustement à la hausse ou à la baisse des volumes de production à travers le travail posté, les horaires irréguliers, les heures supplémentaires et le recours à du personnel temporaire. Les contrats de courte durée facilitent l'embauche et le licenciement. Il n'est pas rare que les agences d'intérim fournissent plus de 50 pour cent de la main-d'œuvre aux sous-traitants aux Etats-Unis. Ailleurs, les sous-traitants ont aussi de plus en plus recours aux contrats de courte durée et aux agences d'intérim.

6.3. Désinvestissement

Les sous-traitants jouent un rôle majeur dans la restructuration mondiale de l'industrie électronique et de l'industrie des télécommunications. Au début, ils ont repris certaines parts de production (les moins attirantes et les plus intensives en main-d'œuvre) d'entreprises électroniques nord-américaines. Ils ont internationalisé leurs opérations lorsqu'ils ont été invités à reprendre certaines filiales de ces entreprises à l'étranger. Ensuite, ils ont repris les usines qui appartenaient à des entreprises européennes de télécommunications et d'électronique.

La fabrication était autrefois considérée comme une activité essentielle, mais les OEM préfèrent désormais posséder le moins d'unités de fabrication possible. La pression sur les prix, les coûts en capital, la vitesse à laquelle la demande augmente ou baisse ainsi que les problèmes connexes de logistique et d'inventaire font que les OEM décident de laisser les sous-traitants travailler pour eux.

Pour les salariés concernés, les cessions font souvent l'effet d'une douche froide. Après avoir travaillé pour les employeurs les plus connus du pays (IBM, Ericsson, Philips), ils se retrouvaient tout à coup face à de nouveaux employeurs dont ils n'avaient jamais entendu parler et qui croyaient pouvoir diriger leur établissement plus efficacement et réduire les coûts. Dans le même temps, les droits d'ancienneté étaient souvent remis en question et le temps de travail, les dispositifs de détermination des salaires et les régimes de retraite réexaminés.

L'impact réel sur chaque travailleur varie probablement selon les cas et les lieux. Les droits d'ancienneté ont normalement plus d'importance pour les travailleurs les plus anciens que pour les plus jeunes. Lorsqu'il y a beaucoup d'autres emplois sur le marché du travail local, les travailleurs mécontents peuvent quitter l'entreprise en signe de désaccord sans que cela nuise beaucoup à leurs revenus. Par ailleurs, une grande partie des travailleurs ne sont pas directement recrutés par l'entreprise mais par des agences d'intérim. Enfin, les modifications de salaire et des conditions de travail doivent aussi prendre en compte les changements en cours chez les concurrents présents sur le marché du travail local. La pression exercée sur les travailleurs s'accroît partout.

La vente de l'unité des téléphones mobiles de Siemens à BenQ de Taiwan, Chine, en est un exemple frappant. Moins d'un an après cette vente, BenQ a annoncé en septembre 2006 qu'elle n'appuierait plus l'unité en difficulté. Cela a poussé l'ancienne maison mère Siemens à annoncer que ses cadres renonçaient à des hausses de salaire et que le paiement des dividendes aux actionnaires serait gelé afin d'aider les anciens employés en injectant de l'argent frais dans l'unité basée à Munich. Au départ, Siemens avait mis à disposition de BenQ les fonds, les brevets d'invention et même son nom dans l'espoir d'assurer un avenir stable à son ancienne entité ².

6.4. Normalisation, comparaison des coûts et application des meilleures pratiques

Les sous-traitants des Etats-Unis essaient de normaliser les processus de production en flux tendu et d'appliquer les meilleures pratiques partout où ils opèrent dans le monde. Leur objectif stratégique est d'arriver à une interchangeabilité rapide des processus de fabrication entre les dizaines d'usines éparpillées dans plusieurs pays sur tous les continents, à l'exception de l'Afrique. Cela facilite l'intégration mondiale et la coordination du travail de ces usines. Cela facilite aussi la comparaison des pratiques professionnelles et des normes de fabrication (et augmente donc la concurrence entre les établissements et les travailleurs qui y sont employés).

Le transfert des meilleures pratiques de l'entreprise n'est jamais total ³. Les traditions locales, le droit du travail, les différences au niveau des relations du travail, de l'implantation des syndicats et de leur force ainsi qu'un marché du travail serré peuvent rendre l'application des meilleures pratiques de l'entreprise difficile ⁴. Les sous-traitants ont plus de facilité à appliquer les meilleures pratiques sur des sites «vierges» que dans des usines acquises à la suite d'une cession d'actions. Dans ces dernières, les travailleurs reçoivent souvent la garantie que leurs conditions de travail ne se détérioreront pas à la suite du rachat de l'usine. Cela entraîne parfois l'apparition de deux grilles de

² «Siemens comes to aid of its ex-employees», *International Herald Tribune*, 2 oct. 2006.

³ Les «meilleures pratiques» mondiales d'organisation du travail servent de modèle. Il existe de grands écarts concernant la sophistication des relations du travail et la façon dont les producteurs et les fournisseurs interagissent. Etant donné que le modèle est appliqué dans des contextes différents, en particulier du point de vue des relations du travail, cela fait ressortir l'incompatibilité entre le modèle et la pratique locale en usage. Ceux qui veulent appliquer le modèle font des efforts pour y arriver. Cela peut s'avérer plus difficile que prévu. Voir G. van Liemt, *Applying global best practice: Workers and the «new» methods of production organization* (Genève, BIT, 1998, p. 5).

⁴ Le lecteur intéressé peut consulter l'ouvrage publié sous la direction de Lüthje et coll. (*op. cit.*, 2002) qui rend compte de recherches approfondies sur les ressemblances et les différences entre les pratiques professionnelles des usines électroniques en Allemagne et aux Etats-Unis.

rémunérations lorsque les nouvelles recrues sont engagées à des conditions moins favorables ⁵.

Les sous-traitants des Etats-Unis souhaitent augmenter le temps de travail et introduire la flexibilité des salaires dans leurs usines européennes. Ils s'efforcent de mettre en place des systèmes de rémunération variable, tels que le paiement de primes en fonction d'une enquête sur la satisfaction des clients dans les installations qu'ils ont reprises. Aux Etats-Unis, les paiements en cas de maladie sont moins généreux. Dans les pays où l'ancienneté joue traditionnellement un grand rôle, la perte des droits d'ancienneté des travailleurs les plus anciens peut avoir des conséquences dramatiques. Les sous-traitants considèrent l'ensemble des salariés des établissements qu'ils ont rachetés comme de nouvelles recrues. La perte d'ancienneté qui en résulte a des répercussions sur les vacances (plus longues pour les employés de longue date), sur les promotions, les jours de congé et le travail posté ainsi que sur les licenciements, situations où l'ancienneté est aussi une donnée déterminante.

Dans les pays où les coûts de main-d'œuvre sont élevés, il n'est pas rare que l'établissement racheté ferme au bout de deux à cinq ans, période pendant laquelle l'ancien propriétaire s'était engagé à lui passer commande pour certains produits. Lorsque cette demande se tarit et qu'aucun autre client n'est trouvé (ou parce qu'une usine similaire produit ailleurs à moindre coût), la fermeture est inévitable. En réalité, entre 2000 et 2005, les sous-traitants ont fermé des dizaines d'établissements (la plupart dans des pays à coût de main-d'œuvre élevé) et licencié de nombreuses personnes. Ces fermetures auraient-elles pu être évitées? Les indemnités de licenciement pour cause économique auraient-elles été différentes si les travailleurs avaient toujours été sous contrat avec leur ancien employeur?

6.5. Autres problèmes sociaux et du travail

Depuis qu'il est de plus en plus aisé d'accéder au bas de la chaîne de valeur, la concurrence entre fournisseurs, en particulier des pays en développement, ne cesse de croître. Dans ces conditions, les fournisseurs peuvent être tentés d'abaisser les normes qui protègent les travailleurs, par exemple d'allonger la durée du temps de travail, pour être davantage compétitifs.

Contrairement aux industries du vêtement et du textile surveillées de près et donc poussées à améliorer les conditions de travail dans les pays en développement, le secteur de l'électronique a toujours été considéré comme relativement «propre» et n'était donc pas, jusqu'à il y a peu, la cible de critiques. Cependant, une grande partie du processus de fabrication est de faible technicité et nécessite une main-d'œuvre importante de sorte que le secteur se trouve confronté aux mêmes problèmes que les secteurs de l'habillement et de la chaussure. En outre, le secteur de l'électronique a recours à des produits chimiques toxiques qui peuvent avoir un impact important sur la santé et la sécurité des travailleurs ainsi que sur l'environnement local. Ainsi, l'industrie électronique a récemment commencé à être surveillée de près. Le rapport de la CAFOD (Catholic Agency for Overseas Development), intitulé *Clean Up Your Computer* prend donc une importance particulière car c'est le premier document qui ait souligné l'absence de normes du travail et d'environnement dans le secteur, en prenant des exemples en Chine, au Mexique et aux Philippines.

⁵ En conséquence, on propose aux «anciens» travailleurs une «prime de transition» pour tenter de revenir à une échelle unifiée des salaires et des conditions de travail.

Les facteurs qui ont des conséquences sur le plan social et sur l'emploi dans le secteur de l'électronique sont à la fois internes et externes à la chaîne de valeur mondiale. Les facteurs externes sont déterminés en dehors de la chaîne par les tendances mondiales des finances et du commerce, par les politiques et les réglementations nationales, en particulier le droit du travail, l'inspection du travail et la reconnaissance des syndicats. Parmi les facteurs externes qui ont des conséquences sur le plan social figurent aussi les caractéristiques de la main-d'œuvre locale ainsi que sa capacité (capital humain, niveau des qualifications, force des réseaux sociaux). Les facteurs internes au secteur électronique, en particulier à la chaîne de valeur mondiale des PC, sont relatifs aux caractéristiques des produits et des processus de fabrication, par exemple le fort taux d'innovation et l'obsolescence des produits, la concurrence accrue et la baisse des prix. Il faut y ajouter les pratiques d'achat telles que l'approvisionnement en flux tendu, les commandes variables, les calendriers de plus en plus serrés et les nouvelles exigences de qualité.

6.6. Au sommet de la chaîne de valeur: les entreprises à marque déposée

Ces entreprises qui se situent au sommet de la chaîne de valeur représentent la plus grande part de la valeur ajoutée car elles conservent les droits de propriété sur les activités les plus incorporelles de la chaîne de production, telles que le nom de la marque et le marketing qui l'entoure. Les évolutions sociales ne concernent pas directement les travailleurs de ce segment de la chaîne de valeur (qui bénéficient généralement de normes élevées) mais plutôt les fournisseurs des segments à moindre valeur ajoutée de la chaîne de valeur mondiale dont la quasi-totalité se trouve dans les pays en développement.

6.7. Au bas de la chaîne de valeur: les sous-traitants traditionnels

Les travailleurs du bas de la chaîne d'approvisionnement sont les plus défavorisés. Plusieurs organisations ont établi que les pratiques suivantes ont cours dans le secteur de l'électronique.

Santé et sécurité. L'exposition à des produits chimiques dangereux représente le plus important risque de santé pour les travailleurs du secteur électronique. Bien qu'il n'existe aucune étude sur les effets à long terme d'une exposition des travailleurs à ces produits chimiques, il a été écrit⁶ que les travailleurs recevaient rarement une protection adéquate ainsi qu'une formation appropriée pour qu'ils évitent de toucher les substances dangereuses. Les effets possibles sur la santé sont notamment les suivants: fausses couches, malformations congénitales, différents types de cancer, problèmes respiratoires, irritations de la peau et rougeurs, atteintes hépatiques et maladies professionnelles telles que les microtraumatismes répétés, les maux de dos, les douleurs à la nuque, la fatigue oculaire, les problèmes d'audition et les vertiges. Tous ces problèmes sont amplifiés par de longues heures de travail. Les assembleurs électroniques qui fabriquent les cartes de circuits imprimés sont les plus exposés à ces risques car ils sont directement en contact avec les produits chimiques toxiques.

⁶ I. Schipper et E. de Haan: *CSR issues in the ICT hardware manufacturing sector*, SOMO ICT Sector Report (Amsterdam, 2005, p. 68); CAFOD: *Clean Up Your Computer: Working conditions in the electronic sector* (2004, p. 23); CAFOD: *The ICT Sector: The management of social and environmental issues in supply and disposal chains*. ISIS Asset Management plc (2004, p. 1a), http://www.e-innovation.org/stratinc/files/library/ict/30.ICT_issues.pdf.

Salaires. Selon les études de cas menées par la CAFOD en Chine et aux Philippines, les salaires sont relativement élevés dans le secteur électronique si on les compare à ceux d'autres secteurs manufacturiers. Sont-ils cependant convenables⁷? Au Mexique, les salaires seraient souvent en deçà du salaire minimum légal. C'est pour cela que les travailleurs sont prêts à accepter de longues heures de travail afin de pouvoir gagner assez d'argent pour subvenir à leurs besoins et à ceux de leurs familles. Le versement de bas salaires est à l'origine, dans la presse et parmi la société civile, des affirmations relatives à l'existence d'ateliers clandestins, même si les entreprises à marque déposée ne sont généralement pas directement liées à pareille pratique.

Temps de travail. Les producteurs des pays fournisseurs suivent le principe de la fabrication en flux tendu ou juste-à-temps (par exemple en Chine, au Mexique et aux Philippines,) qui peut entraîner de nombreuses heures supplémentaires pour que les délais d'exportation soient respectés. Ces situations sont souvent appelées des situations d'urgence et peuvent conduire à l'annulation de jours de congé ou au non-paiement des heures supplémentaires dues. Un trop grand nombre d'heures supplémentaires peut être contre-productif car les travailleurs souffrent souvent d'épuisement ou de maladies professionnelles et sont victimes d'accidents.

Egalité. En ce qui concerne la discrimination, les plaintes les plus courantes visent les discriminations fondées sur le sexe. Elles mettent en avant que les femmes sont moins payées que les hommes et que peu d'entre elles occupent des postes à responsabilité. Au Mexique, de nombreux cas de discrimination liée à la grossesse ont été signalés: les femmes sont obligées de se soumettre à des examens médicaux et à des tests de grossesse avant embauche. Les pratiques de recrutement appliquées par les bureaux de placement ont aussi été mises en cause (accès à l'emploi refusé sur la base de tests médicaux et psychologiques). La CAFOD a recensé des cas de discrimination contre les homosexuels, les femmes enceintes, les personnes ayant des liens avec des avocats ou des syndicats, en particulier au Mexique. En outre, il y a la discrimination fondée sur l'âge: il est très difficile d'être embauché dans le secteur de l'électronique à plus de 30 ans.

Liberté d'association et négociation collective. Le secteur se caractérise depuis toujours par une syndicalisation inexistante ou très faible. La prédominance des bureaux de placement fait qu'il est difficile aux travailleurs de s'organiser, en particulier dans les zones franches d'exportation (ZFE). En Asie, dans l'industrie des TIC, de nombreux pays ont imposé des restrictions à la syndicalisation dans les ZFE. En Chine, il n'existe qu'un syndicat, la Fédération des syndicats de Chine. Le manque d'organisations représentatives empêche des négociations collectives efficaces. Les obstacles à la syndicalisation sont nombreux, les entreprises cherchant à réduire les coûts en conservant une main-d'œuvre flexible et les gouvernements considérant souvent les syndicats comme un obstacle à l'investissement direct étranger, et donc à une hausse de l'emploi. Dans certains cas, ces obstacles ont poussé les syndicats à chercher une approche fondée sur le dialogue pour obtenir une certaine représentation dans le secteur électronique.

Le chapitre suivant présente quelques réponses de l'industrie aux problèmes présentés ci-dessus.

⁷ Schipper et de Haan, 2005, p. 66, et CAFOD, 2004, p. 23, *op. cit.*

7. Réponse du monde du travail et de l'industrie

En réponse aux préoccupations relatives aux problèmes sociaux dans l'industrie de fabrication du matériel électronique destiné à l'information et à la communication, nombre d'entreprises multinationales ont adopté un programme de responsabilité sociale, et certaines participent également maintenant à des initiatives volontaires lancées par le secteur. Le monde du travail et la société civile ont formé un réseau destiné à améliorer les conditions de travail des chaînes d'approvisionnement mondiales. La présente section examine certaines de ces réponses ¹.

7.1. Responsabilité sociale des entreprises

Au cours des dernières années, les fabricants de matériel de marque et les sous-traitants du secteur de la fabrication de matériel informatique ont été la cible de campagnes visant à sensibiliser les consommateurs à la question des conditions de travail régnant dans les chaînes d'approvisionnement mondiales. En janvier 2004, la Catholic Agency for Overseas Development (CAFOD), une ONG britannique, a publié un rapport intitulé «Clean Up Your Computer», selon lequel des violations des droits des travailleurs se produisent dans le secteur de l'informatique. Ce rapport, qui se fondait sur des études de cas relatifs à des sous-traitants exerçant leurs activités au Mexique, en Chine et aux Philippines, a été largement évoqué par les médias. Il a été suivi d'autres rapports, comme celui publié en 2006 par le Centro de reflexión y acción laboral sur les conditions de travail dans l'industrie de l'électronique mexicaine. Très récemment, la société Apple a fait l'objet d'une publicité négative lorsque le journal britannique *Mail on Sunday* et la BBC ont évoqué, le 11 juin 2006, les bas salaires et les heures supplémentaires excessives pratiquées par l'entreprise Foxconn en Chine, qui fabrique en sous-traitance l'iPod d'Apple.

En réponse, un certain nombre d'entreprises de marque ont intensifié leurs programmes de responsabilité sociale et ont, en particulier, adopté des codes destinés à leurs fournisseurs. Dell a adopté le sien en février 2004 et IBM l'a fait en avril 2004, révisant le document en juillet suivant.

La plupart des entreprises du secteur mettent en œuvre leur code de conduite dans le cadre d'un système consistant en une auto-évaluation par les fournisseurs de la manière dont ils se conforment au code de conduite en vigueur, dont l'acceptation conditionne le contrat. Cette opération est parfois complétée par un audit social du fournisseur, effectué soit par la marque elle-même, soit par un cabinet de vérification privé, ainsi que par l'obligation faite à l'intéressé de prendre des mesures correctives dans les domaines où les résultats ne sont pas conformes au code de conduite. Ainsi, Dell exige de ses fournisseurs qu'ils apportent la preuve de leur détermination à appliquer les principes précités aux moyens d'une autoévaluation ². Des entreprises comme IBM et Motorola déclarent qu'elles

¹ La présente section a été établie par le Programme des entreprises multinationales (MULTI).

² Dell Sustainability Report, *Dell Fiscal Year 2006 in Review*, pp. 26-28.

exigent l'adoption immédiate de mesures correctives lorsque l'on constate un non-respect des règles édictées ³.

Encadré 7.1
Mise en œuvre du code de Hewlett-Packard

En 2002, HP a mis en place sa politique de responsabilité sociale et environnementale de sa chaîne d'approvisionnement (SER), qui a été appliquée en toute priorité à 450 fournisseurs qui représentent 98 pour cent des dépenses d'achat de l'entreprise. En octobre 2005, HP a révisé son code de conduite pour le rendre conforme au code de conduite de l'industrie électronique (EICC) en le complétant, en ce qui concerne la liberté syndicale, par des prescriptions supplémentaires (voir l'article 7 du code de conduite des fournisseurs de HP, qui porte sur les questions de travail: <http://www.hp.com/hpinfo/globalcitizenship/environment/pdf/supcode.pdf>).

Le code de conduite de HP est appliqué dans le cadre d'un système de gestion qui comprend une évaluation initiale du «risque» présenté par les fournisseurs, un programme d'évaluation de la conformité, une procédure de validation et un renforcement des capacités.

Système de gestion de la chaîne d'approvisionnement de HP (SER)

Phase 1: Introduction	Phase 2: Evaluation	Phase 3: Validation	Phase 4: Amélioration permanente
HP mène une évaluation préliminaire du risque présenté par le fournisseur pour déterminer les priorités. ↓ Les critères de risque sont les suivants: situation géographique, activité chimique ou faisant largement appel à la main-d'œuvre, durée des liens existant entre HP et le fournisseur et détermination de celui-ci à respecter les principes de la citoyenneté mondiale. ↓ Les fournisseurs dont on considère qu'ils présentent un risque sont officiellement invités à prendre connaissance des prescriptions de HP, et il leur est demandé de signer un accord comprenant une clause relative à la responsabilité sociale et environnementale.	Le fournisseur effectue une auto-évaluation semestrielle. ↓ HP analyse cette évaluation et fournit des informations en retour, ce qui conduit fréquemment à un large dialogue. ↓ En se fondant sur différents facteurs, HP décide s'il y a lieu de procéder à une vérification sur place de la situation du fournisseur.	HP effectue une vérification sur place. ↓ Lorsque cette vérification fait apparaître un non-respect des dispositions du code, HP procède, en collaboration avec le fournisseur, à la mise en place d'un plan de mesures correctives. Au minimum, le fournisseur doit soumettre un plan d'amélioration assorti d'un échéancier. ↓ Une fois la mise en œuvre achevée, HP s'assure que les problèmes et leurs causes ont été réglés.	HP aide les fournisseurs à acquérir les compétences, outils et connaissances nécessaires pour s'améliorer en permanence. Cet effort porte notamment sur l'éducation et le renforcement des capacités. En collaboration avec différentes organisations, HP s'efforce de déterminer les principaux domaines sur lesquels doit porter l'éducation.

Source: <http://www.hp.com>

Nokia impose à ses fournisseurs l'établissement d'un plan d'actions correctives chaque fois qu'un cas de non-respect est constaté, et les vérificateurs sociaux nommés par

³ IBM innovations in corporate responsibility 2004-2005, p. 2, 2005, Motorola Corporate Citizenship Report, pp. 31-33.

l'entreprise sont tenus de suivre le déroulement de ce plan ⁴. Cependant, Nokia a fait remarquer que certaines caractéristiques sectorielles pouvaient rendre difficile l'application et le respect du code, par exemple en ce qui concerne les pièces spéciales et les questions liées à la propriété intellectuelle, qui entraînent une plus grande dépendance des acheteurs envers les fournisseurs que dans des secteurs comme le prêt-à-porter. Cette dépendance accrue ôte de leur crédibilité aux menaces adressées aux fournisseurs de résilier le contrat s'ils ne se conforment pas au code et renforce les réticences des responsables de l'approvisionnement sur le terrain.

Nombre de ces multinationales publient également des rapports sur leur responsabilité sociale fondée sur l'Initiative mondiale sur les rapports de performance et autres lignes directrices.

Dans son rapport de 2006 sur la citoyenneté mondiale, HP signale que l'une des principales difficultés auxquelles il se heurte est la connaissance insuffisante des prescriptions du code au niveau des usines et le fait que seuls quelques fournisseurs ont suffisamment intégré jusqu'ici ces prescriptions dans leurs propres systèmes de gestion. Comme le modèle de HP se fonde sur l'engagement des fournisseurs, et non sur la contrainte ou sur un contrôle indépendant, l'un des points essentiels du programme consiste à collaborer avec les fournisseurs pour améliorer leurs systèmes, notamment en ce qui concerne la documentation (bordereaux de salaire précis faisant apparaître le montant de la paie et les calculs grâce auxquels on y aboutit, informations exposant à l'intention des travailleurs les règles et procédures relatives à la communication entre eux et la direction, etc.). HP travaille actuellement à la mise en place de programmes de formation intersectoriels destinés aux fournisseurs, vérificateurs, travailleurs et agents d'achat, programmes dont l'objectif est d'améliorer la gestion des ressources humaines et d'intégrer la mise en œuvre du code dans les systèmes de gestion.

7.2. Initiatives volontaires prises par le secteur

7.2.1. Initiative mondiale du secteur des TIC en faveur de l'environnement et du développement durable

Pour faciliter l'établissement des rapports relatifs au développement dans le secteur des télécommunications, un certain nombre de grandes entreprises du secteur des TIC ont lancé en 2001 l'Initiative mondiale du secteur des TIC en faveur de l'environnement et du développement durable, avec l'appui de l'Union internationale des télécommunications (UIT) et du Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE).

La GeSI a créé un groupe de travail chargé d'examiner les différentes manières dont les entreprises du secteur des TIC pourraient travailler ensemble à une amélioration de leur gestion des questions sociales et environnementales dans les chaînes d'approvisionnement. Ce groupe a eu pour premier objectif d'harmoniser les différents codes et règlements utilisés par les entreprises membres et d'éviter les doubles emplois et la prolifération. En adhérant aux principes relatifs au développement durable, les membres de la GeSI contribuent à la mise en œuvre du Pacte mondial des Nations Unies ⁵.

⁴ Nokia CR Report 2005, p. 81.

⁵ Le Pacte des Nations Unies, lancé en 2000, est un réseau d'institutions des Nations Unies qui s'occupe des questions sociales et environnementales et constitue un cadre idéal pour la RSE. Le pacte invite les entreprises à adopter, soutenir et appliquer dans leur sphère d'influence un ensemble

Encadré 7.2
Membres de la GeSI

Alcatel	Lucent Technologies
Bell Canada	Microsoft
British Telecommunications plc	MM02
Carbon Disclosure Project	Motorola
Cisco Systems	Nokia (membre du groupe de travail sur la chaîne d'approvisionnement)
Deutsche Telekom AG	Orange
Ericsson	Panasonic Mobile Communications
European Telecommunication Network Operators Association (ETNO)	Sun Microsystems
France Telecom	Telefonica SA
Hewlett-Packard	US Telecom Association
Intel	Vodafone plc

Le groupe de travail de la GeSI a mis au point des outils permettant d'évaluer le risque présenté par les fournisseurs, dont un questionnaire d'auto-évaluation en ligne. Ce questionnaire vise à sensibiliser les fournisseurs aux questions relatives à la RSE, à les aider à évaluer la mesure dans laquelle ils se conforment au code et à aider les membres de la GeSI à déterminer la nécessité éventuelle d'un suivi. Par ailleurs, le groupe de travail est chargé de mettre au point une méthode de vérification commune aux fournisseurs et aux entreprises participantes et de proposer des critères propres à permettre la sélection de vérificateurs qualifiés, ainsi que de déterminer la date à laquelle on peut considérer qu'un fournisseur se conforme suffisamment à l'EICC.

La GeSI organise des rencontres, des réunions de consultation avec les parties prenantes et des présentations dont le but est d'informer les nombreux participants des efforts menés par son groupe de travail et des outils et pratiques qu'elle met au point pour appliquer la RSE dans leurs chaînes d'approvisionnement.

Un certain nombre de questions importantes ont été soulevées à une réunion des participants organisée par la GeSI avec le groupe chargé de l'application de l'EICC en septembre 2006, parmi lesquelles le renforcement de la crédibilité du code et de la méthode de vérification par l'intervention de vérificateurs externes, la participation des travailleurs et le recours à des évaluations complémentaires remontant de la base. La question de l'amélioration de la transparence et du passage d'une politique de contrôle à celle d'un engagement de la part des fournisseurs et à un renforcement des capacités des travailleurs et des dirigeants d'entreprises dans le cadre des mesures prises au stade de l'assainissement a été également soulevée. Chose toute aussi importante, l'industrie a reconnu, du fait que sept seulement des cinquante parties prenantes invitées avaient participé, que sa stratégie d'association des parties prenantes n'était pas suffisante. Elle a

de valeurs fondamentales, dans les domaines des droits de l'homme, des normes du travail et de l'environnement et de la lutte contre la corruption; les entreprises sont invitées: i) à promouvoir et à respecter la protection du droit international relatif aux droits de l'homme dans leur sphère d'influence; ii) à veiller à ce qu'elles-mêmes ne se rendent pas complices de violations des droits de l'homme; iii) à respecter la liberté d'association et à reconnaître le droit de négociation collective; iv) à éliminer toutes les formes de travail forcé ou obligatoire; v) à abolir effectivement le travail des enfants; vi) à éliminer la discrimination en matière d'emploi et de profession; vii) à appliquer le principe de précaution face aux problèmes touchant l'environnement; xiii) à entreprendre des initiatives tendant à promouvoir une plus grande responsabilité en matière d'environnement; ix) à favoriser la mise au point et la diffusion de technologies respectueuses de l'environnement; x) à agir contre la corruption sous toutes ses formes, y compris l'extorsion de fonds et les pots-de-vin. Voir <http://www.globalcompact.org>.

donc décidé de mettre au point une politique claire en ce domaine au cours de la période à venir, afin d'élargir le cercle des parties prenantes représentatives, notamment en réglant les problèmes pratiques comme ceux liés aux coûts et aux distances.

7.2.2. Initiative mondiale sur les rapports de performance (GRI) et le supplément relatif au secteur des télécommunications

L'Initiative mondiale sur les rapports de performance, créée en 1997, est une institution indépendante à laquelle participent de nombreuses parties prenantes et dont la mission est d'élaborer et de diffuser des directives relatives aux rapports sur la durabilité. La GRI est l'un des centres collaborateurs du PNUE. Les institutions recourent à ces directives à titre volontaire pour l'établissement des rapports relatifs aux aspects économiques, environnementaux et sociaux de leurs activités, produits et services⁶. En raison du besoin croissant de rapports détaillés, il existe maintenant de multiples suppléments propres aux divers secteurs⁷.

Avec le soutien financier de la Commission européenne, la GRI et la GeSI ont convoqué une série de quatre réunions de groupes de travail rassemblant de nombreuses parties prenantes qui ont conduit à l'adoption, en juillet 2003, d'un supplément relatif au secteur des télécommunications qui doit être utilisé conjointement avec les directives sur les rapports relatifs à la durabilité publiées par la GRI en 2002. Ce supplément est destiné aux fournisseurs de services et aux fabricants de matériel. Il y a lieu de noter également que certains indicateurs s'appliquent surtout au premier, d'autres plutôt au second. Douze fabricants ont participé à l'opération par le biais d'entretiens téléphoniques ou d'observations écrites.

Encadré 7.3

Initiative relative à un partenariat de l'industrie de la téléphonie mobile (MPPI)

Les représentants des principaux fabricants de téléphones mobiles – Alcatel, LG, Matsushita (Panasonic), Mitsubishi, Motorola, NEC, Nokia, Philips, Samsung, Sharp Telecommunications Europe, Siemens et Sony Ericsson – ont signé en décembre 2002, à la sixième réunion de la Conférence des parties à la convention de Bâle, une déclaration relative à un partenariat durable pour une gestion respectueuse de l'environnement des téléphones mobiles mis au rebut. En décembre 2004, trois exploitants du secteur des télécommunications, Bell Canada, France Télécom/Orange et Vodaphone, ont signé la déclaration et se sont engagés à travailler en collaboration avec le secrétariat de la convention de Bâle et se sont joints aux parties et aux signataires à la convention pour élaborer et mettre en œuvre des activités relatives à la MPPI dont l'objectif d'ensemble est de promouvoir les objectifs de cette convention dans le domaine d'une gestion respectueuse de l'environnement des téléphones mobiles mis au rebut.

Cette initiative vise particulièrement à:

- améliorer la gestion des produits;
- inciter les consommateurs à agir d'une manière plus respectueuse de l'environnement;
- promouvoir les meilleures solutions en matière de réutilisation, de rénovation, de récupération, de recyclage et de mise au rebut des produits;
- mobiliser un soutien politique et institutionnel en faveur d'une gestion écologiquement rationnelle.

Source: <http://www.basel.int>

⁶ On trouvera sur le site <http://www.globalreporting.org> la dernière version (G3) concernant les rapports établis en vertu des lignes directrices relatives à la durabilité adoptée le 5 octobre 2006.

⁷ La GRI dispose de suppléments pour les secteurs suivants: automobile, services financiers, logistique et transport, mines et métaux, organismes publics, voyagistes et télécommunications.

7.2.3. Le Code de conduite de l'industrie électronique (EICC)

Préoccupée par la prolifération des codes dans l'industrie, et par les inefficiences résultant de l'application des divers systèmes, l'industrie de l'électronique (OEM et fournisseurs SPE) ont pris, en octobre 2004, une initiative privée au niveau de l'industrie. Ils ont adopté un nouveau code concernant tout le secteur, à savoir le Code de conduite de l'industrie de l'électronique (EICC).

Encadré 7.4
Les membres de l'EICC

Adobe	Xerox
Apple	Celestica
Cisco Systems	Flextronics
Dell	Foxconn
Hewlett-Packard	Jabil Circuit
IBM	Quanta Computers
Intel	Sanmina-SCI
Lenovo	Seagate
Microsoft	Solelectron
Philips	STMicroelectronics
Sony	

L'EICC établit des normes visant à garantir que les conditions de travail dans la chaîne d'approvisionnement de l'industrie de l'électronique sont sans danger, que les travailleurs sont traités avec respect et dignité et que les procédés de fabrication sont respectueux de l'environnement. Les multinationales qui souscrivent à ce code doivent au minimum exiger de leurs fournisseurs de première main qu'ils l'appliquent.

Ce code de conduite⁸ est divisé en cinq parties: main-d'œuvre; sécurité et santé; environnement; gestion responsable; éthique commerciale. Pour ce qui concerne la main-d'œuvre, l'EICC traite des questions suivantes:

- 1) L'emploi doit être librement choisi; le travail forcé, en servitude ou sous contrat non résiliable, ou encore le travail non volontaire des prisonniers doivent être interdits.
- 2) Le travail des enfants doit être évité à tous les stades de la fabrication. Par «enfant», il faut entendre toute personne n'ayant pas atteint l'âge de 15 ans (ou de 14 ans lorsque le droit du pays le permet), ou encore n'ayant pas atteint l'âge de la fin de la scolarité obligatoire, ou l'âge minimum d'admission à l'emploi dans le pays concerné.
- 3) Les heures de travail ne devraient pas excéder le nombre de 60 par semaine, y compris les heures supplémentaires, exception faite des situations inhabituelles ou d'urgence. Les travailleurs doivent bénéficier d'au moins un jour de congé par semaine.
- 4) Salaires et indemnités: les travailleurs devraient être rémunérés conformément à la réglementation du salaire minimum en vigueur, et à celle du droit national en ce qui concerne les heures supplémentaires et les indemnités.

⁸ <http://www.eicc.info/EICCversion2.0-Oct.10,2005.pdf>.

-
- 5) Les traitements inhumains sont interdits, y compris les abus et le harcèlement sexuel, les punitions corporelles, la contrainte et les violences verbales.
 - 6) La discrimination est proscrite. Les travailleurs ou les travailleurs potentiels ne devraient pas être assujettis à des tests médicaux susceptibles d'entraîner un traitement discriminatoire.
 - 7) Liberté syndicale: les travailleurs ont le droit de s'associer librement, de s'affilier ou non à des syndicats, de se faire représenter et de faire partie de comités d'entreprise.

Les syndicats et la société civile ont critiqué l'EICC, au motif qu'il n'est pas conforme aux normes internationales du travail, notamment les normes fondamentales de l'OIT. Le code ne fait aucune mention de la promotion de la reconnaissance effective du droit à la négociation collective, et le libellé actuel de la disposition sur la liberté syndicale est trop limité. Bien qu'il soit désormais courant que les codes précisent que les heures supplémentaires doivent être volontaires, et rémunérées à un taux plus élevé, le code EICC n'aborde pas la question⁹. Les syndicats, en particulier, déplorent de ne pas avoir pu participer à son élaboration.

L'application du code

En février 2005, le comité directeur de l'EICC a créé un Groupe de travail chargé de l'application de l'EICC, afin d'offrir une assistance aux entreprises qui y souscrivent, en mettant au point des outils appropriés, et de créer des forums propices au dialogue des partenaires.

Le Groupe de travail chargé de l'application de l'EICC met au point différents outils pour aider les entreprises membres à appliquer le code:

- un instrument permettant d'évaluer les risques afin d'identifier les domaines dans lesquels les besoins sont les plus grands;
- un questionnaire d'autoévaluation et un outil Web pour rassembler des informations et évaluer la performance des fournisseurs;
- une approche commune de la vérification (orientations à l'intention des vérificateurs, listes de contrôle pour la vérification sur place, modèles de rapports de vérification, directives en matière de préparation à l'intention des fournisseurs, identification et sélection de vérificateurs qualifiés);
- des programmes de renforcement des capacités, de formation et de sensibilisation à l'intention des fournisseurs et des vérificateurs;
- un cadre de présentation des rapports permettant de mesurer la performance sociale et environnementale de la chaîne d'approvisionnement à l'aune des exigences de l'EICC.

L'EICC prévoit d'accréditer des vérificateurs tiers identifiés par le Groupe de travail chargé de l'application, et d'organiser un partage des résultats des vérifications entre les entreprises. Jusqu'à présent, les syndicats n'ont pas participé à l'évaluation de la conformité des entreprises avec l'EICC ou les codes de conduite pertinents. Certains font

⁹ Schipper et de Haan, *op. cit.*, p. 80.

valoir que les travailleurs ont reçu l'instruction de se conformer au code uniquement pendant la durée des vérifications¹⁰.

L'EICC indique qu'il ne s'agit pas d'exclure les fournisseurs sur la base d'un critère de non-conformité avec le code commun, mais d'introduire un mécanisme d'amélioration continue de leur performance et de leurs programmes. Les entreprises membres de l'EICC ne sont pas obligées d'appliquer les dispositions de l'EICC relative à la conformité des fournisseurs; ces dispositions sont en fait fournies comme modèle de politiques et de programmes.

Consultation des partenaires

Le code initial a été très critiqué à cause de l'absence de participation et de consultation des partenaires. Pour répondre à ces critiques, l'EICC a tenu une consultation en octobre 2005 avec des partenaires de la société civile et du secteur, au cours de laquelle le code a été révisé. Les travailleurs organisés n'ont pas été consultés à cette occasion. Une deuxième version du code a été publiée en octobre 2005.

Une équipe de révision du code a été constituée pour étudier toutes les informations recueillies au cours de l'année, et pour déterminer les révisions possibles et les adjonctions réalisables dans les outils d'application.

7.2.4. Participation aux initiatives volontaires de l'industrie

Les codes de conduite de l'EICC et la GeSI ainsi que les arrangements en matière de rapports dans le cadre du Supplément de l'Initiative mondiale du secteur des télécommunications pourraient aboutir à des exigences divergentes ou à un chevauchement des efforts des entreprises de la chaîne d'approvisionnement, qui sont à la fois membres des initiatives du secteur et qui font rapport dans le cadre des directives de l'Initiative mondiale. Afin de remédier à la situation, le Groupe de travail chargé de l'application de l'EICC a créé un partenariat avec le Groupe de travail de la chaîne d'approvisionnement GeSI en 2005, afin de collaborer à la mise au point de méthodes communes, visant à appliquer les divers codes de conduite de la chaîne d'approvisionnement.

Le tableau 7.3 donne un aperçu des principales entreprises multinationales et des diverses initiatives privées volontaires auxquelles elles souscrivent.

¹⁰ CEREAL: *Computer conditions update report 2006*, <http://www.cafod.org.uk>.

Tableau 7.1. Association avec les initiatives de l'industrie et les pratiques en matière de rapports des principales entreprises du secteur de l'électronique, des sous-traitants et des principales entreprises TIC

Principales entreprises du secteur de l'électronique	Code de conduite	Membre de l'EICC	Membre de la GeSI	Rapport RSE	Directives GRI
Adobe	EICC	X		Rapport annuel (2006)	
Acer				Rapport environnemental	
Apple	Code de conduite du fournisseur (2005)	X			
Cisco Systems	Code de conduite du fournisseur (2005)	X	X	2005	Index
Dell	Principes du fournisseur	X		2006	Index
Hewlett-Packard	Code de conduite (2002)	X	X	2006	Conformément à la GRI
IBM	Principes de conduite du fournisseur (2004)	X		Innovation en matière de responsabilité des entreprises (2004-05)	Référence à la GRI
Intel	Principes des sociétés	X	X	2006	Conformément à la GRI
Lenovo	EICC	X			
Microsoft	Normes de conduite commerciale	X	X	2005	Index
Philips	Déclaration concernant le code de conduite	X		2006	Index
Sony	Code de conduite du fournisseur (2005)	X		2006	Référence à la GRI
Toshiba	Normes de conduite			2006	Index
Xerox	Code de conduite	X		2005	Index
Sous-traitants					
Flextronics	EICC	X			
Foxconn	EICC	X			
Jabil Circuit	Code d'éthique	X			
Celestica	Politique de gouvernance en matière de conduite commerciale	X		X	
Quanta Computers	EICC	X			
Sanmina-SCI	EICC	X			
Seagate	EICC	X		2006	
Solelectron	EICC	X		X	
STMicroelectronics	Code de conduite	X		2006	Conformément à la GRI

Principales entreprises du secteur de l'électronique	Code de conduite	Membre de l'EICC	Membre de la GeSI	Rapport RSE	Directives GRI
Principales entreprises TIC					
Ericsson	Oui		X	2006	Index
Siemens	Politique en matière d'éthique et de conduite commerciale			2006	Index
Motorola	Code de conduite commerciale		X	2006	Index
Nokia	Oui		Membre du groupe de travail de la chaîne des fournisseurs	2006	Index
Samsung	Code de conduite mondial	X	Non	2006	Index

7.3. Réponse des travailleurs et de la société civile: le réseau des ONG et des syndicats

Une vaste alliance d'organisations de la société civile et de syndicats visant à mettre en lumière les questions sociales et du travail dans les chaînes d'approvisionnement mondiales a été institutionnalisée en août 2006. Provisoirement dénommé «Réseau international de l'électronique», cette organisation vise à renforcer et à encourager les organisations de la société civile et les syndicats partout dans le monde dans leur action pour améliorer les droits de l'homme et les conditions en matière d'environnement dans l'industrie de l'électronique, ainsi que pour améliorer les politiques et pratiques publiques et privées dans le secteur de l'électronique sur la base d'exigences communes. Le but est également d'établir un lien entre les activités locales et les initiatives mondiales et entre la défense des droits de l'homme et les initiatives en matière d'environnement.

Sont membres du réseau la Fédération internationale des organisations de travailleurs de la métallurgie (FIOM), une fédération syndicale mondiale qui représente également les travailleurs dans le secteur de l'électronique, Pain pour le prochain (Suisse) et l'ONG britannique, Catholic Agency for Overseas Development (CAFOD).

Ce réseau est doté d'un comité directeur composé des huit membres suivants: CAFOD, Centro de Reflexión y Acción Laboral (CEREAL), Interfaith Center on Corporate Responsibility (ICCR), FIOM, Students and Scholars Against Corporate Misbehavior (SACOM), Centre de recherches sur les entreprises multinationales (SOMO), Silicon Valley Toxics Coalition (SVTC) et Transnational Information Exchange-Asia (TIE-Asie), qui assument en dernier recours la responsabilité du contenu du réseau. Une ONG et un syndicat d'un pays en développement seront ajoutés à la liste pour arriver à un total de dix membres.

L'objectif premier du réseau est d'améliorer le respect des droits de l'homme (y compris ceux des travailleurs) et la production durable (respectueuse de l'environnement) dans le secteur de l'électronique en agissant sur cinq fronts:

- consolider le réseau international par une meilleure communication et des tables rondes pour établir un réseau mondial;

-
- échanger des informations pertinentes sur les problèmes relatifs au secteur de l'électronique au sein du réseau;
 - faciliter les activités des participants au réseau;
 - lancer des activités le cas échéant;
 - renforcer la capacité des organisations locales.

8. Résumé et points suggérés pour la discussion

Le présent rapport examine un segment de l'industrie des technologies de l'information: la fabrication des composants et produits électroniques, «matériel à la base de la révolution informatique», selon les termes de l'OMC. D'après les estimations de la base de données *SECTORSource* du BIT, cette industrie employait directement quelque 18 millions de travailleurs en 2004, chiffre qui n'a pu qu'augmenter. En comptabilisant la recherche-développement, la conception de logiciels, la programmation, les ventes, la commercialisation, la réparation et l'enlèvement des déchets, on obtiendrait certainement un chiffre bien supérieur. Les Etats-Unis et le Japon restent des acteurs majeurs, en dépit des pertes d'emplois dans le secteur. Toutefois, comme pour presque toutes les autres industries, la Chine s'est placée dans le peloton de tête en un temps relativement court, tant pour l'emploi – 6,3 millions en 2005 – que pour les exportations. Cette croissance découle essentiellement des investissements réalisés par les multinationales étrangères. Il y a d'autres acteurs relativement nouveaux tels que l'Inde, l'Indonésie, l'Irlande, la Malaisie, les Philippines et la Thaïlande, et certains pays d'Europe centrale et orientale (Hongrie, Pologne, République tchèque, Slovaquie, etc.). Pour l'Amérique centrale, il semble que seuls le Costa Rica et le Mexique soient présents dans le secteur. En revanche, l'Afrique et l'Amérique du Sud en sont quasiment absentes. Bon nombre d'usines de production de composants ou d'assemblage de produits électroniques des pays en développement sont situées dans des zones franches d'exportation.

Depuis 1996, les exportations de produits des TIC ont doublé, progressant plus rapidement que celles de marchandises. Entre 1996 et 2003, les exportations de marchandises ont augmenté de 60 pour cent, celles de produits des TIC de 100 pour cent. En 2003, ces dernières ont dépassé 1,1 billion de dollars, soit 15 pour cent des exportations mondiales de marchandises. La valeur du commerce international de produits des TIC a donc dépassé celle combinée, du commerce international des produits agricoles, du textile et des vêtements.

Le commerce de produits des TIC demeure fortement concentré: les dix premiers exportateurs représentent à eux seuls 72 pour cent des exportations mondiales. Ce phénomène est encore plus marqué dans les pays en développement, où la part des dix premiers pays exportateurs s'élève à plus de 98 pour cent de toutes les exportations de ces pays.

Une grande partie des puces électroniques, semi-conducteurs, téléphones mobiles, télévisions à écran plat, lecteurs de CD, baladeurs numériques multimédia, cartes à mémoire flash, etc., ou du moins leurs composants essentiels sont fabriqués en Asie. Ainsi, aux Philippines, l'électronique intervient pour 70 pour cent dans les exportations de marchandises (dont 70 pour cent de semi-conducteurs). Selon des statistiques récentes de la CNUCED, près de 50 pour cent des exportations de produits électroniques proviennent de pays en développement, tous d'Asie, à l'exception du Mexique qui est le premier exportateur au monde de télévisions.

Alors que les Etats-Unis et le Japon restent des exportateurs majeurs, la Chine, qui, dès 2003, s'est propulsée à la deuxième place, avec un taux de croissance de 55 pour cent (2002-03), est devenue le premier exportateur mondial de produits électroniques en 2004. Les principaux pays en développement exportateurs sont les suivants: Chine, Hong-kong (Chine), Taiwan (Chine), République de Corée, Indonésie, Malaisie, Mexique, Philippines, Singapour et Thaïlande. Ils comptabilisent près de la moitié des exportations mondiales de produits des TIC. Selon l'OMC, beaucoup de ces exportations proviennent des ZFE ou transitent par ces zones. En Europe, l'Allemagne, l'Autriche, la Belgique, l'Espagne, la

Finlande, la France, la Hongrie, l'Irlande, l'Italie, les Pays-Bas, le Royaume-Uni et la Suède assurent ensemble le quart des exportations mondiales.

Une mini révolution industrielle s'est produite avec l'achat, par les fournisseurs ou les fabricants de composants asiatiques, des sociétés de marque qu'ils approvisionnaient. Le tableau ci-après donne des précisions sur ces acquisitions.

Acheteur	Cible	Date
Groupe Lenovo (Chine)	Division des ordinateurs (PC) d'IBM	Décembre 2004
BenQ (Taiwan)	Unité des téléphones mobiles de Siemens (Allemagne)	Novembre 2005
TPV (Taiwan)	Unité des écrans d'ordinateur et des écrans plats de télévision de Philips (Pays-Bas)	Décembre 2004
Videocon (Inde)	Fabrication des tubes cathodiques de Thomson (France)	Octobre 2005
	Electronique de consommation de Thomson (France, à vendre)	
TCL Int. Holding (Chine)	Thomson TV (France)	Décembre 2003

Le chapitre 2 du présent rapport analyse la façon dont un groupe de sous-traitants anonymes – qui approvisionnaient de grandes sociétés de marque – se sont transformés en prestataires de services de production électronique (SPE) en approfondissant et en élargissant la gamme de leurs services, et en diversifiant leurs débouchés sur des marchés autres que ceux de l'informatique et des télécommunications. Les producteurs de concept d'origine (ODM) occupent une autre niche dans le cycle de développement des produits, fonction que certains fournisseurs de SPE peuvent aussi exécuter. Ces noms ne sont pas connus du grand public, et collectivement ils assurent la conception, la fabrication et la livraison aux consommateurs du monde entier d'ordinateurs personnels, de téléphones mobiles, de routeurs, de consoles de jeux vidéo portables (game boys) et de toute une série d'autres produits électroniques et de télécommunication. Il est difficile de déterminer à quel moment les sous-traitants se sont transformés en fournisseurs de SPE. Certains ont commencé plus tôt que d'autres. Il arrive que des sous-traitants ou des SPE, tels que Acer ou BenQ, passent au stade de la fabrication sous leur propre nom (OBM), mais c'est assez rare en raison des risques que cela comporte, notamment de perdre des commandes garanties et d'entrer en concurrence avec les fabricants de composants de marques qui dominent le marché.

Cependant, le poids croissant des SPE dans l'emploi et la production électronique dans le monde, ainsi que leur rôle dans la réorientation de la production vers l'Asie et les pays à moindre coût, soulignent la nécessité pour les responsables de l'innovation et des politiques industrielles et d'industrialisation d'étudier leurs stratégies. Le présent rapport examine les six grands fournisseurs de services de production électronique en l'envisageant comme un groupe relativement homogène. Le manque de temps et de ressources n'a pas permis d'analyser les différences qui caractérisent leurs stratégies et leurs modalités d'action pour atteindre un but qui est souvent le même, ni de déterminer pourquoi et en quoi certains réussissent mieux que d'autres. Ils travaillent avec des marges très réduites. Certains ne sont pas du tout rentables. Une croissance rapide ne garantit pas des profits élevés. Toutefois, ces six grands SPE ont beaucoup de choses en commun, et notamment le fait qu'ils ont grandi extraordinairement vite dans les années quatre-vingt-dix, puis à un rythme plus lent au début des années 2000. Ils doivent leur croissance à la décision prise par des sociétés de marque de délocaliser un éventail élargi de leurs activités traditionnelles. Les SPE ont étendu leur couverture géographique; ils n'opèrent plus seulement en Amérique du Nord mais sont devenus de véritables acteurs mondiaux présents sur tous les continents, sauf l'Afrique (leur présence reste toutefois limitée au Japon, où dominent les fabricants de produits de marque).

La concentration croissante de l'industrie électronique résulte principalement du regroupement observé parmi des sociétés de marque ou fabricants de composants soucieux de traiter principalement, voire exclusivement, avec les entreprises qui ont une présence planétaire. Cette présence planétaire est devenue un avantage compétitif clé pour les SPE car elle permet aux fabricants de composants de marque de lancer simultanément le même produit dans différentes régions du monde.

L'industrie de fabrication de composants électroniques se caractérise aussi par un taux d'activités féminin relativement élevé. En moyenne, la part des femmes dans l'emploi y est de 38 pour cent, dans une fourchette de 87 pour cent à 5 pour cent. Dans les pays plus avancés, le taux de participation des femmes à l'emploi est de l'ordre de 25 à 35 pour cent (légèrement plus élevé en Europe centrale et orientale), alors que, dans les pays en développement d'Asie, ce taux est supérieur à 50 pour cent. Dans le sous-secteur du matériel de télécommunication, radio et télévision, la part des femmes est généralement plus importante dans tous les pays. La durée du travail est à peu près la même pour les hommes et pour les femmes, mais celles-ci ont des salaires en général inférieurs de 10 à 25 pour cent. La présence massive des femmes dans ce secteur, notamment dans les pays en développement, pose la question de l'existence du congé de maternité, de crèches et autres mesures de protection.

Le rapport montre aussi que les entreprises fournissent un volume extrêmement important de formation pour s'assurer qu'elles disposent du personnel adapté à leurs spécifications. Du fait de l'évolution rapide des besoins de qualifications et de la spécificité des compétences techniques requises, les systèmes officiels d'éducation et de formation n'arrivent pas à répondre assez vite à la demande. Cela semble confirmer l'hypothèse que l'université et les établissements de formation professionnelle ne peuvent assurer qu'un niveau d'apprentissage fondamental et qu'il incombe aux entreprises et aux travailleurs eux-mêmes d'adapter leur formation à mesure que sont créés de nouveaux produits et procédés. L'industrie des technologies de l'information organise la formation en fonction de ses besoins et fournit une solution aux besoins des utilisateurs. Cette stratégie est très souple et les compétences requises peuvent être acquises de beaucoup de façons différentes: apprentissage en ligne, formation en cours d'emploi, Internet, établissements, etc.

Le contrôle de ces compétences se conforme aux normes et garantit la qualité des acquisitions. Grâce à ce système d'autocertification par les entreprises, les qualifications acquises sont à la fois reconnues et transférables d'un pays à un autre. Les travailleurs qui en bénéficient jouissent d'une grande mobilité et de possibilités accrues de trouver un emploi leur permettant d'utiliser ces qualifications. Ces avantages peuvent inciter les travailleurs à investir dans ce type de qualification et à obtenir leur certification. L'exigence de renouvellement constant de la certification suppose un apprentissage tout au long de la vie et incite à la mise à jour des compétences. En dépit de la dualité des systèmes publics et privés, des efforts sont faits pour intégrer et compléter les systèmes formels d'enseignement et de formation professionnelle et les dispositifs de certification des formations organisées par les fournisseurs.

Cependant, l'accélération du changement et la nécessité de réduire les coûts et de respecter des délais d'exportation stricts ont amené les industries des pays en développement à se regrouper dans des zones industrielles qui soulèvent des questions quant aux conditions de travail dans lesquelles les produits sont fabriqués et assemblés. Les taux de syndicalisation sont faibles dans toute la chaîne de valeur de l'industrie électronique par rapport à des secteurs plus mûrs comme la fabrication de véhicules à moteur.

Pour répondre aux critiques ou les prévenir, il a été observé que plusieurs des principaux fabricants ont adopté leurs propres codes ou des codes de conduite propres à

l'industrie, ou encore participent à l'établissement de rapports de performance dans le cadre de l'initiative mondiale en la matière.

Points suggérés pour la discussion

Le Conseil d'administration avait initialement proposé sept points pouvant faire l'objet d'une discussion ¹ mais, compte tenu de la décision de réduire à trois jours la réunion, seul un petit nombre de thèmes pourront être examinés, par exemple:

- 1) Etant donné l'évolution récente de l'industrie, quel rôle le dialogue social peut-il jouer lorsque les entreprises cèdent, restructurent ou externalisent leurs services de conception, de production et de fabrication?
- 2) A l'heure de la mondialisation, comment les sociétés de marque (fabricants de composants – OEM) ou les sous-traitants (services de production électronique – SPE) assurent-ils le respect par leurs fournisseurs, dans toute la chaîne d'approvisionnement, des normes reconnues?
- 3) Comment l'apprentissage tout au long de la vie peut-il assurer que la main-d'œuvre reste compétitive ou le devienne? Comment peut-on accompagner le processus de manière qu'il bénéficie aux entreprises, aux travailleurs et aux Etats Membres? Pouvez-vous fournir des exemples de pratiques exemplaires en la matière?

- ¹
- 1) nouvelle répartition de la production de composants électroniques entre pays industrialisés, pays en développement et pays émergents;
 - 2) évolution des besoins de compétences;
 - 3) questions d'égalité entre hommes et femmes;
 - 4) répartition par âge;
 - 5) conditions de travail;
 - 6) relations professionnelles;
 - 7) production dans les zones industrielles.