

UNIVERSITE PARIS X - NANTERRE
U.F.R. DE SCIENCES ECONOMIQUES ET DE GESTION

THESE

pour obtenir le grade de

DOCTEUR DE L'UNIVERSITE PARIS X

Discipline : Sciences sociales

Doctorat Dynamique de l'économie mondiale

présentée et soutenue publiquement

par

Raúl Guillermo ORNELAS BERNAL

Titre :

Dynamique concurrentielle et effets de domination.
Les stratégies des entreprises transnationales
dans les activités du numérique.

Directeur de thèse :

M^{me} Bernadette MADEUF

Juillet 2001

A Anaïs
la luz de mi vida

Aux communautés zapatistes en résistance

Remerciements

Un travail de cette envergure ne pouvait être réalisé sans l'aide et le concours d'un grand nombre de personnes.

Je remercie d'abord M^{me} Bernadette Madeuf, ma directrice de thèse, dont la patience, les suggestions et les commentaires sur mon travail ont été précieux. La discussion, les conseils et l'amitié de M^{me} Ana Esther Ceceña, chercheuse de l'Université Nationale du Mexique, ont aussi été fondamentaux pour l'aboutissement de ma recherche.

Entre 1995 et 2000, j'ai été boursier du gouvernement français et de l'UNAM (DGAPA), soutien qui m'a permis de faire mes études de doctorat à l'Université de Paris X - Nanterre. Je remercie le personnel du CROUS de Versailles et de la DGAPA pour son travail.

Je dois remercier aussi mes professeurs du doctorat Dynamique de l'économie mondiale, en particulier M. Michel Delapierre, spécialiste du thème de ma recherche.

L'aide des responsables des départements d'informatique, à Nanterre et à l'Institut de la recherche économique de l'UNAM, a été cruciale pour ma recherche.

Je veux aussi remercier M^{me} Alicia Girón, directrice de cet Institut, qui m'a donné toutes les facilités pour la réalisation de mes études en France.

Chantal Ferreux a corrigé mon écriture en français, travail déterminant pour la présentation de la thèse.

Adriana, Rebeca et Jorge Ornelas, et mes assistants au Mexique, Marcos López, Martha Cordero et Amarela Varela, ont collaboré dans le traitement de l'information.

Outre les questions académiques, je veux remercier toutes les personnes qui ont partagé ma vie à Paris.

Anaïs, qui m'a appris à voir, à écouter, à être patient. N'oublie pas : le problème, c'est l'élève pas le maître.

Alejandra, ma compagne : merci pour ton amour, ta beauté, ton courage, ta gaieté, pour nos jours et nos nuits, merci pour avoir été là (*gracias por todo*).

A María, ma mère, *raíz y abrazo de mis sueños*, merci pour ta compagne. A ma sœur aînée Laura, merci pour ta patience et ton écoute. A Adriana, Rebeca et Jorge, merci pour les aventures européennes. Sans le soutien de vous tous, rien n'aurait été possible. Merci aussi à ma grand-mère María, qui m'a bercé dans sa sagesse. A mon père, qui m'a appris à rire de tout et n'importe quoi. Tous les deux ont eu la mauvaise idée de mourir pendant mon séjour à Paris. *Viven en nosotros*.

Merci à ma sœur chilanga-parisienne Chantal et à mon frère congolais Dou-Dou, qui ont été mes Virgiles dans les cercles infinis de Paris.

Merci aussi au reste de la bande parisienne.

A mon frère aîné Marc, qui a corrigé mes textes, qui m'a énormément appris sur les mouvements sociaux et sur la pensée libertaire, et avec qui j'ai eu l'occasion de vivre l'importance de l'amitié (ni dieux, ni maître, ni nationalité !).

A Jorge, merci pour ton hospitalité, les rires, ta gaieté, les histoires (même celles inventées), ton grand cœur, les cerises de l'été.

A Fabrice, merci pour le savoir-vivre, les pâtes, les situs (d'hier et d'aujourd'hui), les vins, l'ironie (qui a eu l'idée de la prise de la Bastille ?).

A Elisabeth, merci pour l'amitié, les longues conversations, les questions et les cadeaux (même si je les perds à l'aéroport).

A Claudine (*qué mujer !*), merci pour ton hospitalité

A Joëlle, pour son art et sa chaleur, pour ses enfants.

A Eva – la Rosa Blanca (*¿A dónde vas? Hoy me voy...*).

A François, le tigre, ton courage donne l'espoir d'un autre monde.

A tous mes amis du CSPCL, Gile, Manu, Jack, Claire, Alice, Sylvain l'indien corse (Free Peltier!), Corto, Jamil, Sandra, Amir, avec celles et ceux dont j'oublie le prénom mais dont je vois encore le visage : salut bande de l'espoir !

A Cécile, merci pour ce court 1997, pour la chaleur, la compagnie, La Villette, le Batofar, les nuits (courtes et longues), les lettres, les chats (mais pas Maïo), les cadeaux et les petites lumières d'en face.

A Joséphine, qui m'a tout appris sur les chocolats, la science-fiction et le cinéma pendant nos longues séances d'Internet.

A Xóchitl, pour avoir été là, juste à côté, merci pour les rires et l'hospitalité.

A Elvire, une économiste qui pense encore aux gens, merci pour l'amitié, les bars, les conversations en ma langue (*¡Mirá que los franceses si pueden hablar el castellano!*).

A Paula, grande amie qui est arrivée juste à temps pour me sauver du naufrage (*aliméntate sanamente*).

Enfin, à Nacxtli, merci pour la confiance, pour m'avoir appris à marcher à nouveau, à avoir envie, todo o tout (*y claro, gracias por el último empujón*).

L'espace se termine, il faut tourner la page, l'histoire commence...

Paris – Coyoacán, 1998 – 2001.

Sommaire

Dynamique concurrentielle et effets de domination Les stratégies des entreprises transnationales dans les activités du numérique

Sommaire	5
Introduction générale	9
Partie I. Globalisation ou hégémonie : La domination économique et les entreprises transnationales	18
Chapitre 1. Les entreprises transnationales dans l'économie mondiale	20
<i>Section 1. La globalisation d'après la pensée dominante</i>	21
§1. Les éléments fondamentaux de la globalisation.	25
§ 2. L'émergence de l'économie interdépendante	33
§ 3.La globalisation et les rapports entreprises et Etats	40
<i>Section 2. Les organismes multilatéraux et la globalisation</i>	59
§ 1. Globalisation et coordination macro-économique : les points de vue du FMI	61
§ 2.La Banque mondiale et la mise en place de la globalisation	69
<i>Section 3. Les approches dominantes sur les entreprises transnationales</i>	79
§ 1.L'approche des coûts de transaction	80
§ 2. Les visions de l'ONU et de l'OCDE	88
<i>La mise en place de la pensée dominante</i>	113
<i>Section 4. Eléments critiques face à la pensée dominante</i>	114
§ 1. Les apports d'autres disciplines	115
§ 2. L'approche de la production stratégique	126
Chapitre 2. Vision générale du noyau technologique	137
<i>Section 1. Délimitation des activités technologiquement avancées : Le noyau technologique de l'économie capitaliste contemporaine</i>	139
§1. Le paradigme technologique actuel	140
§ 2. Le paradigme technologique et la domination économique	152

<i>Section 2. Délimitation des activités technologiquement avancées :</i>	
<i>Le noyau technologique de l'économie capitaliste contemporaine.</i>	159
§1. Délimitation du noyau technologique	160
§ 2. Les contenus actuels du noyau technologique	173
<i>Section 3. Mesure de l'importance du noyau technologique</i>	214
§1. Poids dans l'ensemble de l'économie	214
§2. Contribution aux performances de l'économie	221
§3. Les retombées des activités technologiquement avancées	236
Conclusion : Démarche de l'analyse sur le noyau technologique	243

Partie II. La concurrence pour la domination au sein du noyau technologique **245**

Chapitre 3. Cadre de référence de l'analyse **247**

Section 1. Eléments historiques **247**

§1. Les séquelles de la guerre et l'hégémonie américaine **247**

§2. La reconstruction du Japon et d'Allemagne **254**

§3. Cadre général de la concurrence entre les économies dominantes **261**

Section 2. Approche méthodologique : Economie nationales et systèmes productifs internationalisés. **265**

§1. Transformation du concept d'économie nationale **267**

Section 3. Répartition mondiale à l'intérieur de l'industrie manufacturière **272**

§1. Répartition de la production, la formation de capital et l'emploi **272**

§2. Répartition mondiale par entreprises **278**

Chapitre 4. La concurrence pour la domination au sein de l'industrie informatique I : semi-conducteurs et logiciels **288**

Section 1. La répartition de la fabrication de semi-conducteurs **292**

§1. La répartition internationale de la fabrication de semi-conducteurs **292**

§2. La répartition par entreprises de la fabrication de semi-conducteurs. **308**

§3. Tendances de la domination économique au sein de la fabrication de semi-conducteurs **324**

Un aperçu de la domination dans le marché de semi-conducteurs **342**

<i>Section 2. La répartition de la fabrication de logiciels et des services informatiques</i>	343
§1. La répartition internationale de la fabrication de logiciels et des services informatiques	346
§2. La répartition par entreprises de la fabrication de logiciels et des services informatiques	358
§3. Tendances de l'évolution des logiciels	381
En guise de conclusion :	
Deux remarques sur le développement de l'industrie des logiciels	394

Chapitre 5. La concurrence pour la domination au sein de l'industrie informatique II : la construction d'ordinateurs **397**

<i>Section 1. Cadre historique du développement de la construction d'ordinateurs</i>	404
<i>Section 2. La répartition internationale de la construction d'ordinateurs</i>	410
§1. Production, formation de capital et emploi dans la construction d'ordinateurs	410
§2. Les marchés des matériels informatiques	414
<i>Section 3. La répartition par entreprises de la construction d'ordinateurs</i>	421
§1. Segments des systèmes multi-utilisateurs	421
§2. Segments des micro-ordinateurs	431
§3. Les stratégies des entreprises dominantes	439
<i>Section 4. Construction d'ordinateurs et informatique pénétrante</i>	449
§1. Les transformations au sein de la construction d'ordinateurs	451
§2. La fin de l'ordinateur personnel ?	455
<i>Section 5. Les rapports d'interpénétration dans l'industrie informatique</i>	466
§ 1. Le commerce mondial de produits informatiques	466
§ 2. L'investissement et l'informatique mondiale	480
§ 3. Les dépenses en recherche et développement.	499
En guise de conclusion:	
Répartition du marché et contrôle des bénéficiaires	504

Chapitre 6. La diffusion de l'informatique et la concurrence pour la domination : Fabrication de machines et infrastructures de communication **508**

<i>Section 1. La concurrence pour la domination mondiale au sein de la fabrication de machines-outils, robots et technologies assistées par ordinateur</i>	511
§ 1. La répartition de la fabrication de machines	512
§ 2. La répartition de la fabrication de machines-outils	525

§ 3. La répartition par entreprises de la fabrication de machines-outils, de robots et de technologies assistées par ordinateur	547
§ 4. La domination dans la fabrication des machines	562
<i>La place de la fabrication de machines dans la concurrence pour la domination</i>	576
<i>Section 2. La concurrence pour la domination mondiale au sein des infrastructures de télécommunications</i>	577
§1. La répartition internationale des infrastructures de télécommunications	582
§2. La répartition par entreprises des infrastructures de télécommunications	591
§3. Les infrastructures de télécommunications en tant que nouveau domaine de la valorisation des capitaux : l'Internet et la diffusion de l'informatique	605
Conclusion : l'Internet, un domaine décisif dans la concurrence mondiale	652
Conclusion générale	655
Bibliographie	660
Annexe 1. Note méthodologique sur les indicateurs	688
Annexe 2. Structure de la base de données des entreprises transnationales les plus importantes	693
Table de matières	696

Introduction

Notre étude aborde la concurrence entre entreprises transnationales dans les activités du noyau technologique de l'économie capitaliste contemporaine. Nous avons établi le rapport de forces dans cinq activités du numérique : la fabrication de semi-conducteurs, la fabrication de logiciels, la construction d'ordinateurs, les technologies de production et les télécommunications numériques. Notre analyse décèle l'existence de groupements de firmes et "leurs" Etats-nations, qui s'affrontent à l'échelle mondiale pour le contrôle des marchés et des profits. A partir des concepts d'hégémonie, de domination économique et de noyau technologique, nous mettons en question les éléments essentiels de la théorie de la globalisation, notamment, l'idée d'une homogénéisation progressive de l'économie mondiale.

Le thème de notre recherche s'inscrit dans le processus de transformation accélérée de l'économie mondiale. Au début du siècle, celle-ci présente deux traits principaux : l'essor des marchés mondiaux de la finance et des localisations productives, en plus des marchés d'échanges commerciaux, et l'accroissement de la concurrence mondiale, exprimé par la longue expansion économique du Japon, les progrès de l'économie européenne et l'industrialisation de certaines régions des pays sous-développés. Ainsi, l'hégémonie des Etats-Unis et, particulièrement, leur suprématie économique sont mises en question durant les années 70 et 80.

Le processus de crise et de restructuration économique en cours depuis les années 70 est un élément essentiel du cadre historique de notre travail. Ce processus, souvent symbolisé par les chocs pétroliers et les crises monétaires, a affecté l'ensemble de l'économie mondiale. Il s'est traduit non seulement par des difficultés économiques (chômage de masse, faillites des entreprises, augmentation de la polarisation des revenus), mais aussi par un redéploiement du capitalisme sur des bases nouvelles (dynamisme de la zone asiatique et de certaines régions des Etats-Unis, essor des activités financières et des activités à haute technologie comme l'électronique).

Durant les années 70 et 80, les entreprises transnationales ont élargi leurs domaines d'action par différents moyens : fusions et rachats, délocalisations, encouragement et application du progrès technique, développement de nouveaux systèmes de production. Cela a entraîné l'affermissement des entreprises

transnationales par rapport aux autres acteurs principaux de l'économie mondiale, les Etats.

Un deuxième aspect historique à considérer est l'effondrement des régimes socialistes en Europe de l'Est et de l'Union Soviétique, processus qui a provoqué de grands changements dans les équilibres géopolitiques et la réorientation, au sein des économies dominantes, des ressources auparavant destinées aux dépenses de sécurité nationale. L'existence du bloc socialiste était un point de référence fondamental du système capitaliste mondial. La guerre froide a rendu possible, par le biais de l'industrie militaire, de grands progrès de la science et de la technique. En outre, la guerre froide a permis la recombinaison des alliances entre les Etats de la sphère capitaliste.

Ces changements historiques, et d'autres qu'on explicitera au long de la thèse, ont provoqué le bouleversement du système international qui a servi de support au capitalisme depuis la révolution industrielle. L'Etat-nation a été l'élément de base de l'économie internationale, dans un premier temps, parce qu'il a garanti l'essor des rapports capitalistes dans les sphères non capitalistes, et, ensuite, parce qu'il a dû réguler les relations et les conflits entre économies nationales, dans une situation d'accroissement de la concurrence mondiale. Progressivement, le développement d'un espace économique "mondialisé" et la rupture des équilibres géopolitiques ont miné le rôle des Etats-nations.

C'est dans ce cadre que nous avons évalué la place des entreprises transnationales dans les activités du numérique. Pour cela, nous proposons deux versants d'analyse. Premièrement, nous montrons les caractéristiques générales et les limites de la pensée dominante sur la globalisation, en développant aussi une analyse alternative. Deuxièmement, nous étudions la concurrence entre firmes au sein du noyau technologique de l'économie capitaliste contemporaine.

La pensée dominante et sa critique.

Le premier versant de l'analyse concerne, principalement, la question du pouvoir. Les théories de la globalisation en vogue ont laissé de côté la problématique du pouvoir : les thèses de l'homogénéisation des conditions de l'offre et de la demande mondiales, et de la disparition de l'Etat et de la Nation, entraînent l'idée du dépassement des conflits entre pays, entre groupes sociaux, et même de la concurrence entre firmes. Ainsi, pour la pensée dominante, l'essor de la globalisation

conduirait vers un ordre économique et social plus équilibré. Dans ce cadre, et toujours pour la pensée dominante, les entreprises transnationales jouent un rôle essentiel dans la construction d'une nouvelle "modernité" au début du siècle.

Notre approche théorique propose une perspective différente. Nous pensons que l'étude du pouvoir est fondamentale pour expliquer les transformations de l'économie mondiale et le rôle des entreprises transnationales. Notre analyse est fondée sur les théories de l'hégémonie, en utilisant les résultats des recherches historiques sur l'économie mondiale. A contre-courant des idées dominantes, cette étude examine la lutte pour l'hégémonie comme un conflit en vigueur et crucial dans le fonctionnement de l'économie mondiale.

Ainsi, la mise en lumière des résultats de la concurrence entre les firmes transnationales révélera la portée de cette supposée capacité de modernisation. Au fond, nous proposons de discuter les idées dominantes sur la globalisation, pour montrer les limites des approches utilisées par les gouvernements et par les organismes internationaux, ainsi que pour établir de nouveaux points de référence pour l'étude de la concurrence entre entreprises.

Le point de départ de notre recherche est l'explicitation du rapport entre la concurrence capitaliste et le pouvoir. Le concept de concurrence, indépendamment des différences entre les approches théoriques qui l'utilisent, possède les éléments fondamentaux suivants :

- Des unités différenciées les unes des autres : "agents ou unités économiques" pour les néoclassiques, "capitaux individuels" pour les marxistes.
- Les marchés, des ensembles formés à partir de l'action de telles unités.
- L'affrontement des unités pour obtenir la plus grande partie du marché, processus déterminé par le rapport de forces entre les participants.

Cette définition générale de la concurrence entraîne la question du pouvoir sous la forme d'un affrontement pour les marchés et pour les profits. Pourtant, en raison des procédures épistémologiques de la théorie économique conventionnelle, la question du pouvoir est restée, disons, en arrière plan. Les hypothèses de la concurrence pure et parfaite annulent les conditions d'existence d'un tel pouvoir, car le processus économique débouche sur l'établissement d'un "équilibre" entre les agents économiques, qui, en théorie, favorise *tous* les participants. Notre analyse commence par s'interroger sur ce caractère prétendument "neutre" ou "objectif" que la théorie économique conventionnelle donne à la concurrence.

Les approches néoclassiques considèrent que les actes de la concurrence sont réalisés par des entités individuelles en circonstances égales, notamment en ce qui concerne l'accès à l'information et aux ressources. En outre, elles voient la concurrence comme la base du fonctionnement de l'économie, mais ces modèles n'analysent pas les conditions préalables qui expliquent la concurrence elle-même.

Cette base d'individualisme méthodologique est une limite importante des approches néoclassiques, y compris leurs versions modernes. Celles-ci ne réussissent pas à expliquer le complexe jeu de forces de l'économie mondiale d'une autre façon que par la simple opposition entre la réalité, déformée par l'intervention de l'Etat ou par celle des coalitions d'agents (lobbies patronaux, syndicats, etc.), et les vertus jamais atteintes du "libre jeu des forces du marché".

Bien que la discussion sur la portée et les éventuels bénéfices de la globalisation soit devenue très complexe, le monde vit un paradoxe cruel : tandis que les grands "supporters" des approches libérales comme la Banque mondiale et le Fonds monétaire international continuent à prôner les vertus de l'accroissement de la concurrence, les déséquilibres et les crises ne cessent de se développer sur la planète entière et dans pratiquement tous les aspects de la vie humaine.

Cela dit, il faut souligner que la théorie néoclassique est largement dominante, tant parmi les "écoles" de la pensée économique en général que, plus particulièrement, dans le domaine des théories de la concurrence, où les néoclassiques ont développé des explications et des instruments de mesure très complexes.

Au sein de la pensée critique, nous constatons l'inexistence d'une théorie de la concurrence. En particulier, la tradition marxiste a considéré cette problématique comme subordonnée aux "déterminations essentielles" du capitalisme : la production et les relations de propriété.

Les disciplines qui étudient le thème de notre recherche se révèlent insuffisantes pour des raisons diverses. L'économie industrielle, qui aborde la problématique de la concurrence entre firmes, manque d'explications totalisantes qui replacent la problématique de la concurrence dans le cadre du capitalisme mondial ; les études historiques et sur les relations internationales développent des interprétations sur le fonctionnement général du capitalisme, mais elles ne se sont intéressées que très peu aux problèmes de la concurrence entre firmes transnationales. Notre étude se situe au carrefour entre ces deux groupes de

disciplines scientifiques. Nous proposons de fonder l'analyse de l'action des entreprises transnationales sur les expressions du pouvoir que suppose la concurrence. Par ce pouvoir, nous entendons :

- Les éléments de la puissance de chaque entreprise, qui servent à établir les hiérarchies et les rapports de forces, conditions essentielles de la concurrence (ce que la théorie politique appelle *la structure du pouvoir*).
- Les conséquences de la mise en œuvre d'une telle puissance, c'est-à-dire, la modification des comportements des firmes et des Etats qui dérivent de l'action d'une entreprise ou d'un ensemble d'entreprises (ce qui correspond au *processus du pouvoir*).

Parmi les concepts qui, en tenant compte des rapports de pouvoir, expliquent l'évolution de l'économie mondiale, nous avons choisi celui d'hégémonie. A l'origine du terme, on trouve les mots grecs *eghestai* (conduire, être guide, être chef) et *eghemoneuo* (être guide, précéder, conduire et, par dérivation, être chef, commander, dominer)¹. Pour notre étude, nous partons du concept d'hégémonie développé par Antonio Gramsci. Il formule sa vision de l'hégémonie à partir de l'expérience de la révolution russe, qui prônait l'idée de la dictature du prolétariat (le prolétariat comme classe dominante et dirigeante), et de la réflexion de Machiavel sur le pouvoir ("le pouvoir comme un centaure : moitié homme, moitié bête, la combinaison nécessaire de consensus et de coercition").

Dans la mesure où nous étudions l'économie mondiale, nous ne pouvons pas reprendre de façon littérale l'apport de Gramsci, car il a examiné l'exercice du pouvoir dans la société italienne et les possibilités d'un dépassement révolutionnaire. C'est surtout sa méthode qui nous intéresse, car elle montre le caractère multidimensionnel du pouvoir, c'est-à-dire, le pouvoir est coercition, certes, mais il est aussi "persuasion" ou construction d'un consensus. Ainsi, notre travail propose de discuter la pertinence du concept d'hégémonie pour expliquer le fonctionnement de l'économie mondiale.

Dans ce domaine, l'école "italienne" ou "néo-gramscienne" des relations internationales a fait des contributions remarquables. Des théoriciens comme Robert Cox, Stephen Gill et Giovanni Arrighi ont essayé d'appliquer les apports de Gramsci

¹ "Le terme « hégémonie » est quant à lui dérivé du grec *hêgemôn*, chef, et désigne, dans le contexte de l'Antiquité grecque, la « suprématie d'une cité, d'un peuple » ; et dans le contexte moderne « l'autorité, la direction, le pouvoir, la prépondérance, la suprématie, la domination, l'empire »"

aux réalités de l'économie mondiale². Nous prenons en compte, aussi, leur position méthodologique "historiciste" qui conçoit l'hégémonie comme une construction historique et sociale. Cela nous permettra de dépasser l'un des "points morts" de la discussion dans le domaine de l'internationalisation, à savoir l'existence d'une "rupture" de tous les mécanismes d'articulation de "l'ancienne" économie internationale comme résultat de la globalisation. De cette manière, nous proposons une vision qui considère tant la continuité que les changements de l'économie mondiale.

A l'Université nationale du Mexique, nous avons travaillé sur les problèmes de l'économie mondiale et de l'hégémonie à partir des *éléments stratégiques* de la reproduction capitaliste³. Nous avons développé l'approche de la *production stratégique* axée sur le contenu matériel des activités économiques, de telle sorte que nous distinguons le rôle que chaque activité joue dans la reproduction du système capitaliste et dans la génération des profits. Cette approche définit l'hégémonie comme *la capacité que possèdent les ensembles formés par des entreprises et "leur" Etat-nation de déterminer les tendances générales de reproduction de la société capitaliste à l'échelle mondiale*. Nous proposons quatre dimensions essentielles de la construction de l'hégémonie : les relations économiques, la dimension géographique, les rapports militaires et les processus de reproduction des sociétés.

Notre objet d'étude se situe dans la dimension économique de l'hégémonie. Les entreprises transnationales occupent une place fondamentale dans l'affrontement pour l'hégémonie parce qu'elles constituent l'expression la plus développée des capacités d'universalisation du capitalisme. Par contre, étant donné que la construction de l'hégémonie ne se limite pas à l'espace d'action des entreprises transnationales, notre délimitation de l'objet d'étude exige l'élaboration de concepts qui expliquent la dimension économique de l'hégémonie. C'est le rôle du concept de domination économique.

(Azuelos 1999b:162).

² Cox et Sinclair (1996), Gill (1993a), Gill et Law (1991).

³ Ceceña et Barreda (1995).

La domination économique et le noyau technologique.

Nous proposons d'analyser l'affrontement des entreprises transnationales au sein des activités du numérique à travers le concept de domination économique, définie comme *la capacité d'une entreprise, ou d'un groupe restreint d'entreprises, à créer, développer et contrôler les sources de profits par rapport à l'ensemble des entreprises concurrentes, particulièrement en ce qui concerne les formes d'organisation productive.*

Ce concept comprend deux domaines principaux. Premièrement, la *capacité de monopolisation des sources de profit*, qui est la partie coercitive de la domination économique. Deuxièmement, le *leadership technologique*, entendu comme la capacité de générer un "paradigme technologique", une manière de produire les marchandises qui est reconnue et adoptée par l'ensemble social ; cela constitue la partie consensuelle de la domination économique⁴.

Ces deux concepts constituent l'axe de notre proposition d'analyse, visant à offrir une alternative vis-à-vis des idées dominantes sur la globalisation. Sur cette base, nous délimitons l'objet de notre recherche : le noyau technologique. Selon l'approche de la production stratégique, le noyau technologique est *l'ensemble d'activités (ou segments d'activités) qui fournissent les moyens d'accroître la productivité et, par cette voie, elles fournissent aussi les moyens d'augmenter les profits à l'échelle de toute l'économie, dans une période donnée du développement de l'économie capitaliste.*

En considérant le rôle que chaque activité joue dans la reproduction du capitalisme et dans la génération de profits, nous avons distingué cinq activités à l'intérieur des activités technologiquement avancées : la fabrication de semi-conducteurs, la fabrication de logiciels, la construction d'ordinateurs, les technologies de production et les télécommunications numériques. Elles constituent

⁴ Actuellement, on retrouve beaucoup d'analyses sur ce deuxième volet de la domination économique : on voudrait trouver dans les "technologies de l'information" un nouveau "moteur" pour une économie mondiale en panne d'emplois, devant faire face à de graves problèmes écologiques et subordonnée à la primauté des profits spéculatifs. Ces analyses s'intéressent aux formes de la concurrence et de l'organisation productive au niveau individuel (une firme ou un secteur qui réussissent dans l'économie mondiale) et, de ce fait, elles laissent de côté la dynamique des phénomènes retenus. A notre avis, une approche qui se contente de situer les avantages "qualitatifs" (technologie, monopoles "naturels") ne saurait rendre compte de la dynamique à long terme de l'économie capitaliste ; cela exige la considération de la concentration et de la monopolisation en tant que caractéristiques essentielles de l'économie contemporaine.

le noyau technologique actuel et donnent naissance au paradigme productif axé sur l'ordinateur.

A partir de cette délimitation, nous abordons le deuxième versant de l'analyse : la concurrence entre firmes au sein du noyau technologique et dans le cadre de cinq économies, les économies dominantes : les Etats-Unis, le Japon, l'Allemagne, la France et le Royaume-Uni. Nous observons le rapport de forces dans les cinq activités retenues à partir de deux ensembles d'indicateurs, ceux des économies nationales et ceux des performances des entreprises. Cet ensemble d'indicateurs nous permet de rendre compte des deux dimensions essentielles de l'économie mondiale : les espaces économiques nationaux et les systèmes productifs internationalisés. Par ce moyen, notre étude cherche à dépasser les limites méthodologiques des analyses fondées exclusivement sur les performances des économies nationales ; des analyses qui laissent de côté le trait fondamental de l'économie mondiale contemporaine, à savoir, l'internationalisation de la production.

La principale hypothèse de notre travail affirme que la dynamique concurrentielle dans le noyau technologique est déterminée par les stratégies des entreprises transnationales visant à monopoliser les sources de profits et à établir les équivalents technologiques. La construction de la domination économique implique la formation de hiérarchies entre groupes de firmes concurrentes à l'échelle mondiale, processus qui constitue un élément fondamental de l'hégémonie.

A travers l'analyse sur la concurrence, nous avons mis en question les trois principaux postulats de la théorie de la globalisation sur les entreprises transnationales. Notre travail offre des arguments pour critiquer les idées d'une croissante globalisation de la propriété des grandes entreprises, du dépassement des rapports de concurrence, auxquels se substitueraient des relations de coopération, et enfin du recul de l'Etat, dont l'intervention directe, d'après les théoriciens de la globalisation, tendrait à devenir superflue, en raison de la disparition progressive de la dimension nationale des processus économiques. Au long de la recherche, nous avons observé la persistance de groupements nationaux d'entreprises autour de deux séries de facteurs : d'un côté, l'enracinement des firmes dans les tissus industriels de leurs pays d'origine et, d'un autre côté, les orientations de l'intervention des Etats, qui visent à favoriser les entreprises qu'ils considèrent sous leur juridiction.

Finalement, nous voulons souligner les difficultés que nous avons trouvées dans le traitement de l'information. Notre intention a été de réaliser cette recherche avec des informations à la portée du public en général. Nous avons constaté que les agences gouvernementales chargées de fournir au public l'information statistique ne s'intéressent que très peu aux thèmes étudiés dans notre thèse, de telle sorte que les informations les plus pertinentes proviennent de sources privées. Pourtant, à ce niveau, nous avons trouvé une difficulté majeure, car l'accès à ces informations est, littéralement, impossible pour les chercheurs du fait des prix inabornables de publications. En plus, les informations que les bureaux de conseil donnent gratuitement sont de plus en plus rares, de telle sorte que nous pouvons parler d'une privatisation croissante de l'information sur les activités du numérique.

Le travail est organisé de la manière suivante.

La première partie présente la discussion théorique et méthodologique qui sert de base à notre recherche. Le Chapitre 1 aborde les traits généraux de la pensée dominante sur la globalisation et les éléments que nous utilisons pour formuler notre critique à partir des concepts d'hégémonie et de domination économique. Le Chapitre 2 développe notre proposition pour l'analyse des activités du numérique, en délimitant théoriquement et historiquement le noyau technologique.

La deuxième partie expose les résultats de notre recherche sur la concurrence entre firmes dans le noyau technologique. Le Chapitre 3 offre un bref rappel historique sur les bases de la concurrence entre les économies dominantes et détaille les instruments méthodologiques et statistiques utilisés pour étudier le noyau technologique. Les Chapitres 4 et 5 présentent la situation de la domination économique dans la fabrication de semi-conducteurs, de logiciels et dans la construction d'ordinateurs, ainsi qu'une évaluation sur l'internationalisation de l'industrie informatique. Le Chapitre 6 expose la situation de la domination économique dans les technologies de production et dans les télécommunications numériques.

Partie I.

Globalisation ou hégémonie.

La domination économique et les entreprises transnationales.

La configuration de l'économie mondiale et ses possibles évolutions se comptent parmi les discussions les plus importantes au début du XXI^e siècle. Cela n'est pas uniquement un débat académique ou entre spécialistes, il concerne l'ensemble de la société. En effet, le mot globalisation - et ses équivalents : mondialisation, village global - est devenu un cliché qui prétend expliquer la transformation accélérée de la société capitaliste contemporaine. Pourtant, il est de plus en plus clair que les réalités, particulièrement les réalités économiques, s'écartent des tendances énoncées par les théoriciens de la globalisation. Devant nous se pose avec acuité le défi d'élaborer la critique de la globalisation.

La pensée critique a avancée dans cette perspective, notamment en ce qui concerne l'explication des contradictions du processus d'internationalisation du capitalisme. Actuellement, il existe une solide base théorique et un nombre important d'analyses historiques qui servent de contrepoids à la pensée dominante. Cependant, ces travaux critiques se situent, pour la plupart, dans le niveau le plus général. Notre recherche s'inscrit dans l'effort d'élaboration d'analyses de plus en plus spécifiques, cherchant à démonter les arguments les plus solides de la théorie de la globalisation.

Pour atteindre cet objectif, nous reprenons l'essentiel de la critique de la globalisation, articulé autour du concept d'hégémonie. Ce concept, développé notamment par Antonio Gramsci, fournit une perspective d'analyse qui traite l'ensemble des problèmes de l'économie mondiale et ses principaux agents. Sur la base de cette analyse générale, nous développons le concept de domination économique, entendue comme l'expression de l'hégémonie dans la dimension des rapports économiques.

Les entreprises transnationales constituent l'axe de notre travail. Elles sont les agents dominants de l'économie mondiale contemporaine et constituent le véhicule de la nouvelle vague d'internationalisation depuis les années 70. Aussi, l'étude de ces entreprises nous permet d'évaluer la pertinence de la dimension nationale dans

le cadre de la croissante transnationalisation de la vie sociale. Le comportement des entreprises transnationales dans la sphère de la concurrence, montre les limites de la théorie de la globalisation, pour laquelle l'appartenance des entreprises à un cadre national est en voie de disparition.

Ainsi, notre point de départ est la globalisation. Nous voulons apporter des éléments critiques face au discours dominant sur la globalisation, ayant comme scénario la concurrence des entreprises transnationales pour la domination économique mondiale.

Cette première partie du travail aborde les aspects méthodologiques de notre recherche. Nous présentons deux problématiques qui délimitent notre objet d'étude.

Dans le Chapitre 1, nous abordons la pensée dominante sur la globalisation. Il s'agit d'exposer les éléments les plus généraux de la globalisation, à partir des travaux de Kenichi Ohmae et de Robert Reich. Aussi, nous présentons certains arguments qu'apportent l'économie industrielle, les études historiques et les études sur les relations internationales, pour formuler une critique de la globalisation, ainsi que notre proposition méthodologique.

Dans le Chapitre 2, nous présentons la délimitation exhaustive de notre objet d'étude. L'analyse porte sur cinq activités qui génèrent le paradigme technologique actuel. Nous voulons montrer le rôle de ces activités dans la génération de bénéfices et évaluer leur poids dans l'ensemble de l'économie.

Chapitre 1.

Les entreprises transnationales dans l'économie mondiale

Le XXI^e siècle commence sous le signe d'une nouvelle expansion de l'économie capitaliste. Les analystes de tous les signes signalent que la désintégration du système "socialiste" a inauguré un nouvel "âge d'or" pour le capitalisme. Sans "ennemis" en vue, la société marchande s'érige comme le projet de civilisation triomphant, après les grands conflits militaires et sociaux du XX^e siècle. Le terme de "globalisation" synthétise les processus qui sont à la base de cette expansion du capitalisme.

Les entreprises transnationales sont, sans aucun doute, l'un des principaux véhicules de cette nouvelle "grande transformation" du capitalisme mondial. Elles incarnent les deux grands changements de notre temps : l'internationalisation croissante des activités humaines et l'application du développement scientifique et technique à la production de marchandises. Les entreprises transnationales ont eu un rôle fondamental dans la conformation du marché financier mondial durant les années 70 et 80 et dans l'expansion des technologies de l'information et de l'Internet à la fin des années 90. Pour ces raisons, le discours dominant voit dans les entreprises transnationales l'expression la plus puissante et la plus développée de la globalisation.

Etant donné cette importance accrue des entreprises transnationales, notre étude commence par établir la place que ces entreprises occupent dans l'économie mondiale. Nous abordons trois problématiques essentielles au sein du discours dominant : sa vision de la globalisation (Section 1), les mécanismes de régulation et de mise en place de la globalisation (Section 2) et le rôle que ce discours attribue aux entreprises transnationales (Section 3). Sur cette base, nous avançons quelques éléments pour la formulation d'une approche critique fondée sur les apports des différentes disciplines : l'économie, les relations internationales et l'histoire, parmi les plus importantes (Section 4).

Section 1. La globalisation d'après la pensée dominante.

La globalisation occupe une place fondamentale dans la science économique contemporaine. Cette idée exprime la prééminence grandissante de l'économie sur l'ensemble de la vie sociale : la marchandisation de la totalité sociale trouve sa formulation théorique dans le concept de globalisation. L'importance de la globalisation peut être établie de deux manières :

Du point de vue épistémologique, la globalisation exprime un changement dans les rapports entre les disciplines qui se sont intéressées aux relations internationales. En effet, jusqu'aux années 80, on pouvait observer une délimitation plus ou moins claire entre les disciplines qui étudiaient ces relations, notamment le droit, les sciences politiques et les relations internationales. Chacune de ces disciplines analysaient certains aspects de la réalité mondiale. Les différentes branches de la science économique ont développé des approches fonctionnelles, à savoir, les théories du commerce international, des investissements à l'étranger, des migrations, etc. Ceci correspondait aux lignes de "spécialisation" propres au paradigme "positiviste" qui a dominé les sciences du XX^e siècle¹.

Les explications totalisantes, qui cherchaient à offrir une vision d'ensemble du capitalisme, ont été formulées hors des approches conventionnelles des sciences sociales. Dans cette perspective, les analyses marxistes ont apporté des explications convaincantes sur le fonctionnement mondial du capitalisme². D'autres auteurs (et groupes d'auteurs) ont développé des explications "holistes" sur le capitalisme mondial, sans s'inscrire dans les lignes de l'analyse marxiste. A ce niveau, nous pouvons souligner les travaux de Braudel, qui a "tissé" l'une des histoires les plus complètes du développement capitaliste.

¹ L'économie internationale, en tant qu'effort de synthèse des approches fonctionnelles, ne faisait que souligner certains rapports entre les réalités analysées, sans formuler une explication générale sur le fonctionnement de l'économie mondiale capitaliste. Le terme "internationale" dénotait la démarche suivie : on "calquait" les arguments utilisés pour analyser les économies nationales sur les rapports internationaux.

² Sans atteindre la portée du paradigme positiviste, les analyses marxistes ont eu une grande influence dans les sciences sociales durant le XX^e siècle. Les éléments apportés par Marx dans *Le Capital* et d'autres textes, les théories de l'impérialisme des dirigeants de la révolution russe (notamment celle de Bujarin), les analyses de Mandel sur l'expansion capitaliste qui a suivi la fin de la Deuxième guerre mondiale, parmi beaucoup d'autres, ont apporté une vision alternative face à la parcellisation de la réalité mondiale proposée par les approches positivistes. Il faut dire, cependant, que même les approches marxistes ont progressivement abandonné l'approche totalisante proposée par Marx.

Actuellement, la globalisation prétend apporter une explication générale sur la dynamique du capitalisme, en privilégiant l'aspect *économique* de l'internationalisation croissante des rapports sociaux. Ce concept est l'une des premières *visions de synthèse* des relations mondiales, développée au sein des approches conventionnelles en sciences sociales. Sous l'égide des rapports économiques, la globalisation aspire à rendre compte de l'unification de la société à l'échelle planétaire. Sous cette optique, le capitalisme, la société marchande, apparaissent comme les plus puissants facteurs d'égalisation des sociétés qui habitent la planète³.

Ceci nous conduit à la deuxième manière de situer l'importance de la globalisation, cette fois, en tant que résultat de l'affrontement entre les forces sociales. A ce niveau, la globalisation exprime un basculement radical du rapport de forces entre les principaux acteurs de l'économie mondiale, les Etats et les entreprises transnationales. En effet, la formation des marchés mondiaux (financier, des localisations pour les investissements, des biens et des services), et l'approfondissement du fonctionnement *transnational* des entreprises, transforment les rapports entre ces acteurs.

Sur la base des nouvelles technologies (notamment l'informatique et les télécommunications), les entreprises transnationales ont entamé la réorganisation des bases économiques, sociales et politiques du capitalisme mondial. Pour les thèses de la globalisation, cette transformation des modes de fonctionnement des entreprises implique le changement des bases de l'affrontement des forces sociales à tous les niveaux. En particulier, le rôle des Etats tendrait à diminuer, tant du point

³ "Les débats sur la mondialisation se polarisent généralement sur ses enjeux économiques. Je voudrais, pour ma part, mettre en avant les arguments profondément moraux qui plaident en sa faveur, et que l'on peut résumer en une phrase : l'intégration accélérée de sociétés autrefois marginalisées est la meilleure chose qui soit arrivée du vivant de la génération d'après-guerre. / La mondialisation... a provoqué une énorme amélioration du bonheur humain dans les sociétés ayant su saisir les chances qu'elle offre. / Les critiques les plus raffinés admettent que des millions d'emplois ont été créés. Mais, disent-ils, il ne s'agit pas de véritables emplois, mais d'une exploitation éhontée de la main-d'œuvre... Allez dire cela aux travailleurs de la Chine méridionale qui ont échappé à la vie misérable et éreintante des campagnes et qui avancent - effectivement dans les pires conditions de travail - vers une authentique prospérité et une authentique autonomie de vie. / Les aspirations des pauvres du Tiers-monde, leur désir de richesse, de prospérité et de liberté me remplissent de joie. Que vont leur dire ceux qui dénigrent la mondialisation ? Qu'ils n'ont pas le droit de choisir leur avenir parce que nous, les Européens, ne sommes pas capables de nous adapter assez vite pour le leur permettre ? Où est la morale dans cette affaire ?" (Martin, 1997).

de vue de la régulation économique que de celui de la "médiation" des conflits sociaux dans le cadre national. D'après ces thèses, dans la mesure où les entreprises se passent de plus en plus du référent *national*, elles tendent à considérer les régulations étatiques et les "pactes" sociaux, comme des obstacles à surmonter :

Premièrement, on considère que l'antagonisme entre les prolétaires et les capitalistes est passé à un plan secondaire comme résultat de la défaite et de l'effondrement des "alternatives" aux projets des grands capitaux : durant les années 90, le "socialisme" et les pactes sociaux caractéristiques des Etats du "bien-être" ont perdu leurs bases d'existence et sont en voie de disparition.

Deuxièmement, la régulation des Etats sur les entreprises transnationales devient de plus en plus obsolète, car ce sont les transnationales qui "portent" le développement économique et social aux économies que les accueillent. L'attitude des Etats vis-à-vis des entreprises transnationales, passe du conflit et la surveillance à la collaboration et l'encouragement.

Troisièmement, les thèses de la globalisation argumentent que la concurrence inter-capitaliste a été soldée en faveur des nouvelles fractions capitalistes, celles qui portent l'innovation technologique et la croissante internationalisation. On assiste à l'essor d'un nouveau paradigme de la production basé sur l'informatique, qui se répand progressivement vers l'ensemble des activités humaines, y compris des activités qui auparavant étaient restées aux marges du capitalisme. Les rapports entre firmes transitent peu à peu, de la concurrence vers la coopération.

L'innovation technologique, l'internationalisation et les limitations des réponses sociales aux initiatives des entreprises transnationales, expliqueraient toutes les trois, l'essor d'un nouveau mode de fonctionnement du capitalisme. Dans cette perspective, la globalisation est définie comme *la tendance à l'égalisation des rapports sociaux à l'échelle mondiale par le biais du marché* ; en particulier, la globalisation concerne *la tendance à l'égalisation des conditions de production et de consommation mondiales*. L'image d'ensemble de la globalisation est celle de la "modernisation" de tous les rapports sociaux, notamment des rapports économiques. Cette modernisation a deux éléments principaux : le capitalisme comme porteur des promesses et des possibilités de réalisation du "bonheur", et l'action individuelle, particulièrement des entreprises, comme le moyen privilégié d'atteindre la

satisfaction des nécessités et des désirs des membres de la société mondiale en formation.

Dans la mesure où le capitalisme apparaît comme le seul projet de civilisation dont la portée est mondiale, la globalisation constitue l'unique horizon *possible et souhaitable* offert par la pensée dominante. La globalisation apparaît comme l'anti-utopie du XXI^e siècle : selon les arguments de la pensée dominante, la globalisation est devenue incontournable, malgré ses "inconvenients".

De cette façon, pour les perspectives théoriques critiques, la globalisation constitue le projet d'organisation de la société proposé par les forces sociales actuellement dominantes, dans l'occurrence, les entreprises transnationales. Ainsi considérée, la globalisation des rapports sociaux implique l'appropriation des ressources par les "forces du marché" et une répartition de l'excédent économique de plus en plus inégale.

En raison des limites du concept de globalisation, nous proposons de développer celui d'internationalisation. Ce concept est un outil plus adéquat pour analyser les changements en cours dans l'économie mondiale. Il dénote l'absence d'un changement radical : nous assistons, certes, à la transformation des rapports mondiaux et des rôles joués par les principaux agents du capitalisme mondial, mais nous restons dans le cadre de l'économie mondiale *capitaliste*. Il y a, en tout cas, une accélération, un accroissement de l'internationalisation, dont les conséquences pour les sociétés sont profondes.

Dans ce sens, nous parlons d'une période néolibérale du capitalisme, mais ceci n'a rien à voir avec les changements radicaux énoncés dans les théories de la globalisation. Le choix en faveur de l'internationalisation signifie, enfin, que nous ne soutenons pas l'idée de la disparition des dimensions nationales du capitalisme, tout en abordant les changements qu'elles éprouvent. Ainsi, dans notre travail le terme de globalisation (et son équivalent en français, mondialisation) est réservé aux idées de la pensée dominante sur le fonctionnement du capitalisme contemporain.

L'analyse critique sur la globalisation demande une approche rigoureuse à ce concept, en tant qu'il s'est imposé comme le *paradigme*⁴ pour l'explication du

⁴ Dans le sens que Kuhn (1983) a développé sa théorie des paradigmes scientifiques. Dans le Chapitre 2 nous abordons la question des paradigmes en sciences sociales.

fonctionnement du capitalisme, afin d'élaborer des alternatives à la situation actuelle.

Dans cette section, nous abordons les propositions les plus importantes de ce que nous appelons la pensée dominante, le *mainstream*, de l'analyse sur la globalisation. Comme nous l'avons mentionné dans l'Introduction de la thèse, de notre point de vue, la pensée dominante n'est ni *unique*, ni monolithique. Pour cette raison, nous avons fait un choix parmi le grand nombre d'auteurs et d'études traitant la globalisation, qui porte sur trois grands versants.

Premièrement, en ce qui concerne les éléments les plus importants de la globalisation, nous abordons les propositions de deux auteurs : Kenichi Ohmae et Robert Reich. Le premier offre une vision schématique de la globalisation et de ses causes, proposant une version "extrémiste", qui vise un monde sans frontières et la fin des Etats-nation⁵. Les travaux de Reich constituent, d'après nous, l'effort le plus systématique et réussi pour développer une vision convaincante sur la globalisation⁶. Ces analyses divergent sur les conséquences de la globalisation pour les Etats et les nations, mais coïncident dans le rôle que les entreprises transnationales jouent dans l'économie globalisée.

§1. Les éléments fondamentaux de la globalisation.

Face aux propositions des théoriciens de la globalisation, certaines critiques se contentent de constater le caractère inachevé du processus. En effet, pour ces approches critiques, il suffit de démontrer que les entreprises "apatrides" (stateless ou nationalityless corporations) sont très peu nombreuses et que l'Etat, loin de disparaître, continue à jouer un rôle fondamental dans la dynamique du capitalisme

⁵ Voir Ohmae (1985, 1991, 1995a et 1995b).

⁶ Voir Reich (1997 et 1990). Ce choix est basé principalement sur les rôles que ces deux auteurs ont joué durant les années 80 et 90. Ohmae a travaillé dans l'influent bureau de conseil *McKinsey*, entreprise qui peut être caractérisé comme l'une des nouvelles formes de *capitaliste* : dédiée au courtage et à la formulation et mise en œuvre des projets de "globalisation" des entreprises, *McKinsey* joue le rôle d'organisateur du fonctionnement des entreprises à l'échelle mondiale. Reich, à son tour, a eu une importante carrière académique aux Etats-Unis, étant Ministre du Travail durant la première présidence de Clinton. Il a été l'un des plus fervents défenseurs du besoin d'ouverture des Etats-Unis, dans un contexte politique et social traditionnellement très "isolationniste". On rappellera ses discussions avec Laura D'Andrea Tyson, autour de la pertinence d'une approche nationale face aux investissements étrangers aux Etats-Unis.

contemporain⁷. Dans cette étude, nous voulons nous démarquer de ces analyses sur la globalisation. Même si nous partageons la plupart des critiques faites au concept de globalisation, nous proposons une autre façon d'aborder le problème : analyser la pertinence de la globalisation, dans sa signification épistémologique et comme expression du rapport de forces sociales dominant.

Selon la pensée dominante, le trait le plus important de la globalisation est la tendance à l'homogénéisation de l'économie mondiale. Ceci concerne deux évolutions complémentaires : d'un côté, l'égalisation des conditions de production et de consommation dans le cadre des rapports économiques existants (économies nationales en voies de globalisation) ; d'autre côté, la tendance à l'intégration économique totale, à travers la constitution d'un nombre croissant de marchés mondiaux, et la consécutive disparition des deux dimensions nationales les plus importantes du capitalisme : l'Etat-national et le marché national. A travers ces arguments, les thèses de la globalisation "éliminent" le problème du pouvoir, et son exercice, dans l'économie mondiale. Dans ce paragraphe nous analysons les principaux éléments du concept de globalisation : les forces motrices du processus, les rôles des entreprises transnationales et des Etats et les rapports entre ces agents.

1.1 Caractérisation générale de la globalisation.

Il est fort significatif qu'avant d'apparaître comme un processus d'égalisation mondiale, la globalisation ait été conceptualisée comme un phénomène restreint aux économies et aux nations les plus développées. En effet, avant la dissolution de l'empire soviétique, différents auteurs ont caractérisé le rapide développement économique en Europe et en Asie comme un signe de la constitution d'une économie mondiale avec trois espaces économiques dominants. Ils parlaient de la Triade : Etats-Unis, Japon et Europe Occidentale. Le résultat le plus important de l'expansion économique de l'après-guerre fut la reconstruction d'économies

⁷ Voir Hirst et Thompson (1996), Doremus et Freeman (1994), et Gordon (1988). Un argument qui se veut définitif pour ce type de critiques, est celui des comparaisons historiques : dans la mesure où les niveaux d'intégration économique (mesurés par l'importance du commerce international et des flux de capitaux) de la période actuelle, n'atteignent pas ceux des périodes antérieures (en particulier ceux de la période 1870-1914), il ne serait pas possible de parler d'une nouvelle étape du développement capitaliste. Selon cet argument, la dite globalisation n'a que peu de nouveautés vis-à-vis des périodes

dynamiques basées sur de grandes entreprises nationales au Japon et en Europe Occidentale. Ces économies et ces entreprises ont de plus en plus concurrencé l'économie et les firmes des Etats-Unis. A l'échelle mondiale, ceci a créé les capacités de production et les marchés les plus vastes de toute l'histoire du capitalisme.

L'expansion économique au Japon et en Europe et l'érosion des mécanismes internationaux de régulation (le système institué à Bretton Woods) signifiaient, toujours pour les visions conventionnelles de l'économie mondiale, la fin de l'hégémonie américaine. Sur la base de l'interdépendance, les rapports mondiaux devraient devenir de plus en plus *économiques*, de telle sorte que les atouts diplomatiques et militaires des Etats-Unis passeraient à un second plan. Et, dans le domaine économique, on pouvait constater la perte de parts de marché des entreprises américaines dans pratiquement toutes les activités.

Dans ce cadre, les théories de la globalisation ont essayé de systématiser les changements en cours durant les années 80. Ecrit au moment où l'économie capitaliste mondiale sortait d'une récession profonde, *The Power of Triade* (1985), d'Ohmae, prétend rendre compte des changements qui marquaient la fin de l'expansion économique de l'après-guerre.

Les bases de l'économie globale.

D'après Ohmae, la situation de la première moitié des années 80 était le symptôme d'une transformation radicale des rapports économiques mondiaux, dont les forces motrices étaient au nombre de trois :

"The signals of economic dislocation are clearly visible. Zigzagging interest rates, fluctuating currencies, plummeting employment, volatile oil prices, and explosive trade tensions plague the world... What then is happening. There are three by no means exhaustive but definitely fundamental forces of change shaping the economic environment: (1) the growth of capital-intensive manufacturing; (2) the accelerated tempo of new technology; and (3) the concentrated pattern of consumption. Finally, there is the jingoistic reaction to these forces -protectionism." (Ohmae, 1985:1-2).

Ces trois forces poussent vers l'homogénéisation économique à l'échelle mondiale : les changements dans les processus de fabrication et l'accélération du progrès technologique provoquent l'unification des conditions de production, tandis

d'intense intégration économique déjà vécues par l'économie mondiale.

que les modèles de consommation s'unifient en raison de la convergence des systèmes éducatifs et des valeurs, au moins dans les économies les plus développés. Le protectionnisme joue un rôle paradoxal. D'un côté, il constitue l'obstacle le plus important pour la progression de l'intégration économique du monde capitaliste. D'autre côté, il encourage l'installation des entreprises dans les principaux marchés de la Triade, afin d'éviter les barrières protectionnistes.

Les deux premières forces du changement impliquent l'émergence de deux besoins complémentaires : le besoin de viser le monde entier comme marché potentiel, afin d'amortir des investissements de plus en plus lourds, et le besoin de s'associer avec les concurrents, nationaux et étrangers, afin de maîtriser l'ensemble de facteurs technologiques et commerciaux impliqués par l'expansion globale des opérations de l'entreprise.

A la base de tout le processus, Ohmae situe l'incorporation de l'informatique dans la fabrication. La fabrication "intensive en capital" signifie l'utilisation croissante des robots, des machines-outils à commande numérique et des technologies d'automatisation dans les processus de production. Cette nouvelle base productive a rendu possible quatre avancées : la réduction du nombre de travailleurs employés dans la fabrication, l'augmentation de la productivité, la capacité d'adapter les processus de production à la conjoncture du marché, et l'ampliation des possibilités de localisation.

L'introduction des nouvelles technologies a eu deux conséquences pour les entreprises.

D'une part, elle a provoqué un basculement radical dans les déterminants des stratégies compétitives : tant en termes quantitatifs que qualitatifs, le travail direct et les coûts salariaux sont devenus de moins en moins importants ; corrélativement, les investissements en équipement deviennent la principale dépense et passent à déterminer en grande mesure les stratégies des entreprises, notamment en ce qui concerne le besoin d'élargir les marchés.

D'autre part, la fabrication intensive en capital a encouragé la concentration des capacités de production dans les pays de l'OCDE. D'abord, la perte d'importance des coûts salariaux minimise l'attractivité de la délocalisation productive hors des économies développées. Ensuite, les dimensions et le dynamisme des marchés de la Triade stimulent l'implantation des entreprises

transnationales : seulement ces marchés peuvent rendre rentables les investissements en nouvelles technologies de fabrication.

La deuxième force de changement dans les années 80 est le rôle central joué par le progrès technologique. On constate que les activités de "haute technologie" augmentent progressivement leur contribution à la croissance économique : des activités telles que l'aéronautique, la pharmaceutique, la fabrication d'ordinateurs et de machines à commande numérique, sont parmi les plus dynamiques et les plus rentables. Dans un contexte d'aiguïsement de la concurrence internationale, le progrès technologique est perçu comme une source fondamentale de bénéfices.

Durant les années 80, l'accélération du progrès technologique a adopté deux formes principales : l'intensification des rapports technologiques entre firmes et la continuité dans les processus d'innovation technologique, au moins pour les activités de "haute technologie". Ceci a impliqué, d'une part, le besoin d'établir des accords au-delà des frontières nationales, visant à maîtriser le rapide développement des technologies ; d'autre part, l'augmentation dramatique des investissements en recherche et développement. A leur tour, ces facteurs ont encouragé l'expansion des accords de développement technologique, une autre forme d'intégration économique au sein de la Triade.

Ces deux premières forces de changement correspondent à l'analyse de l'offre. Les entreprises expriment ces transformations à travers le dessein de stratégies globales et l'expansion de leurs domaines d'activité sous diverses formes : rachats des concurrents, alliances technologiques, développement des implantations internationales.

La troisième force de changement de l'économie mondiale concerne l'uniformisation ou consolidation de la demande. D'après Ohmae, on assiste à la formation de segments "universels" ou globaux de la demande. Ceci touche tant les biens de capital que les biens de consommation.

Les transformations provoquées par les nouvelles technologies de fabrication, sont à la base de l'uniformisation de la demande de biens de capital. Même sans expliquer les raisons d'un tel processus, cet auteur affirme que les différences nationales dans la fabrication de biens de capital tendent à disparaître⁸. On constate

⁸ Voir Ohmae (1985:23).

que la plupart de la demande de biens de capital "modernes" se concentre dans les pays de la Triade : dans les années 80, 85 pour cent de la production d'ordinateurs provenait des cinq économies les plus importantes (Etats-Unis, Japon, Allemagne, Royaume-Uni et France), et 70 pour cent du marché de machines-outils à commande numérique correspondait aux Etats-Unis, au Japon et à l'Allemagne.

Quant aux biens de consommation, Ohmae observe que les modèles de consommation tendent à converger dans les pays de la Triade. L'uniformisation de la demande de ce type de biens obéit à quatre aspects principaux : un niveau de pouvoir d'achat per capita à peu près similaire entre les pays de la Triade ; l'orientation des systèmes éducatifs vers la maîtrise des nouvelles technologies ; des infrastructures technologiques caractérisées par la forte pénétration du téléphone, de la télévision, des ordinateurs, des produits électroniques "grand public" ; et l'homogénéité des messages publicitaires véhiculés par les médias. Ces convergences déterminent la progressive disparition des différences entre les "styles de vie" des habitants de la Triade :

"... consumer products customers have become fairly homogeneous. The Triad consumption pattern, which is both a cause and an effect of cultural patterns, has its roots to a large extent in the educational system. As educational systems enable more people to use technology, they tend to become more similar to each other. It follows, therefore, that education leading to higher levels of technological achievement also tend to eradicate differences in life-styles. Penetration of television, which enables everyone possessing a television set to share sophisticated behavioral information instantaneously throughout the world, has also accelerated this trend." (Ohmae, 1985:23).

Ainsi, la demande mondiale ne serait plus segmentée par marchés nationaux, mais par groupes transnationaux ou globaux de consommateurs, dont l'identification correspond aux critères d'âge (les "youngsters") ou d'appartenance professionnelle (les "businessmen"). Nous assistons à l'émergence des "utilisateurs universels" (universal users). Ceci a une conséquence cruciale pour les stratégies des entreprises. La délimitation des traits communs (commonalities) de la demande exige le dessein des "produits universels", standardisés, en correspondance avec les "besoins" des "utilisateurs universels".

Finalement, le protectionnisme a joué un rôle fondamental dans la mesure où il freinait la transformation économique durant les années 80. Pour Ohmae, la vague protectionniste dérivait des processus récessifs expérimentés à cette époque : augmentation du chômage provoqué par l'automatisation et par les délocalisations,

diminution du pouvoir d'achat, ralentissement de l'activité économique, pertes de postes de travail. Face à ces processus, la réponse des Etats fut la régulation du commerce extérieur, puisque les échanges internationaux apparaissaient comme une cause fondamentale du ralentissement économique.

Le protectionnisme impliquait deux grands risques pour la transformation de l'économie mondiale. D'un côté, il menaçait d'interrompre la "modernisation" productive, car la protection commerciale "empêche" aux entreprises de confronter leurs atouts avec ceux de leurs concurrents étrangers. D'un autre côté, il comportait le danger d'un enchaînement international de mesures protectionnistes, ce qui aurait arrêté l'intégration économique en cours.

Dans une logique paradoxale, Ohmae trouve que le protectionnisme introduisait aussi des motivations pour l'intégration économique. Afin de combattre la possibilité d'étranglement de leurs marchés à l'étranger, les entreprises étaient contraintes de s'implanter dans les économies les plus importantes de la Triade. Pour éviter les mesures protectionnistes, elles devaient devenir "insiders" et opérer en égalité de conditions vis-à-vis des entreprises locales. Dans ce cas, l'intégration répondait aux obstacles institutionnels de la protection commerciale et non pas aux "signaux du marché".

Dans cette perspective, un aspect fondamental du concept de globalisation est *la contradiction entre la "rationalité économique" et les interventions des agents institutionnels*, notamment l'action des Etats. Pour cet auteur, le protectionnisme est déterminé par les rapports politiques et non pas par les rapports économiques :

"One important message for pragmatic business people to remember is that these governmental regulations and journalistic outeries do not necessarily reflect the voice of the public at large... People at large want the best product for the price from anywhere in the world. / That is the reason for increasing transnational trade, and hence trade friction. The governmental and social forces, however, oftentimes act counter to these basic forces, and create artificial hurdles to the transnational flow of goods." (Ohmae, 1985:30-31).

En somme, des forces économiques, "objectives" et en correspondance avec les besoins des consommateurs, poussent vers l'intégration économique. Ceci dans un cadre d'uniformisation des conditions de production et des modèles de consommation. Face à cette transformation du capitalisme, les réponses des Etats et des politiciens tendent à s'écarter des voies marquées par les "préférences des consommateurs".

De ce point de vue, la proposition d'Ohmae représente un développement du schéma néoclassique de base, selon lequel, la maximisation des "satisfactions" et des bénéfices est atteinte dans la situation où les besoins des consommateurs (exprimés par les prix qu'ils sont disposés à payer) s'équilibrent avec l'offre des fabricants (qui doivent ajuster les qualités et les prix de leurs produits afin de gagner des parts de marché).

Les caractéristiques de l'information reçue par les consommateurs constitue, selon Ohmae, l'élément le plus important de la transformation des rapports économiques⁹. Dans la nouvelle économie, les consommateurs sont en position de faire prévaloir leur "pouvoir", car les flux d'information se globalisent et les consommateurs ont, de plus en plus, accès aux informations nécessaires pour faire les bons choix (right choice). Cette "nouvelle réalité" de la concurrence internationale détermine une diminution du pouvoir des entreprises, qui deviennent de plus en plus, tributaires des demandes des consommateurs. Elle concerne deux aspects fondamentaux : le développement des médias qui diffusent des informations sur les modèles de consommation à l'échelle planétaire, et le rôle de l'anglais comme *lingua franca* des rapports économiques et culturels (Ohmae, 1995:ix-x;4;18-22).

L'accroissement du "pouvoir" des consommateurs redéfinit l'équation fondamentale du fonctionnement économique. Dorénavant, le processus économique se délie des considérations politiques et stratégiques. Son objectif devient transparent : fournir aux consommateurs les marchandises de la meilleure qualité et aux moindres prix possibles, indépendamment de l'endroit où elles sont élaborées. Tout autre objectif que l'on ne puisse pas rattacher à la "logique des marchés", appartient au domaine des "archaïsmes" et des obstacles à la satisfaction des "désirs" des individus. Sur la base d'une logique si étroite, notre auteur peut décréter "la mort de l'intérêt national" et considérer la sécurité nationale comme un "mythe" (Ohmae, 1995b:13-14;182-185).

Outre les inconsistances de ces arguments, nous remarquons un changement de perspective qui est fondamental pour notre étude. Centrer l'attention dans les

⁹ Comme nous le savons, dans le schéma néoclassique, le problème de l'équilibre est rattaché au processus d'accès à l'information : ceux qui connaissent le mieux l'offre et la demande, peuvent imposer leurs conditions dans le marché.

besoins des consommateurs permet à Ohmae de situer la discussion sur la globalisation dans une perspective de long terme. Il argumente que les marchés, et notamment les "préférences des consommateurs", tendent à établir les rapports économiques les plus équilibrés et les plus bénéfiques pour la plupart de la population, même si l'ajustement s'opère sur le long terme. Pour cette raison, la nouvelle économie échappe aux interventions de court terme des Etats et aux intérêts particuliers et conjoncturels des hommes politiques¹⁰.

§2. L'émergence de l'économie interdépendante.

Les forces du changement énoncées provoquent une transformation radicale des rapports économiques. Pour Ohmae, de même que pour un grand nombre de théoriciens de la globalisation, l'intégration économique représente une avancée vers l'instauration de la concurrence pure et parfaite à l'échelle de l'économie mondiale. Petit à petit, une nouvelle économie émerge, poussée par le "perfectionnement" des marchés : l'économie interdépendante (interlinked economy). Que signifie ce "perfectionnement" des marchés ? Essentiellement, deux choses : l'importance croissante des "besoins des consommateurs" comme force dirigeante des marchés globaux et l'extinction des obstacles institutionnels qui entravent le développement des nouveaux rapports économiques.

Ainsi, l'essor de l'économie interdépendante est conditionné par deux processus.

Premièrement, il est nécessaire un changement dans le rôle des gouvernements. Leur attitude "interventionniste" constitue le plus grand obstacle au développement de la nouvelle économie :

"When governments are slow to grasp the fact that their role has changed from protecting their people and their natural resource base from outside economic threats to ensuring that their people have the widest range of choice among the best and the cheapest goods and services from around the world... they discourage investment and impoverish their people. Worse, they commit their people to isolation from an emerging world economy, which, in turn, effectively dooms them to a downward spiral of frustrated hopes and industrial stagnation." (Ohmae, 1995b:x).

¹⁰ Signalons au passage que, dans une certaine mesure, les théories de la globalisation constituent une réponse aux idées keynésiennes. Puisque "à long terme, nous serons tous morts", Keynes faisait appel à l'intervention directe de l'Etat dans l'économie et à la régulation des marchés. Par contre, les théoriciens de la globalisation proposent de laisser aux marchés la réalisation des ajustements, dans la mesure où les interventions étatiques tendent, disent-ils, à entraver l'activité économique.

Pour cet auteur, les gouvernements doivent se concentrer sur quatre aspects, qui sont fondamentaux pour la poursuite de l'intégration économique : la dérégulation des marchés, la fourniture des infrastructures nécessaires au bon fonctionnement des entreprises, l'encouragement des flux d'information nécessaires aux choix économiques, et le développement de l'éducation et de la formation des habitants de leurs pays.

Deuxièmement, l'essor de l'économie interdépendante demande que les entreprises transnationales se comportent en "bonnes citoyennes" dans les pays qui leurs accueillent. Le comportement des entreprises transnationales dans les économies d'accueil doit tendre à être le même que celui des firmes locales : elles doivent s'installer de manière "permanente", payer des impôts, créer des postes de travail et offrir une formation à leurs travailleurs ; elles doivent aussi, contribuer à la diversification de l'offre locale à travers du lancement de nouveaux produits. Dans la mesure où ces aspects se développent, la "méfiance" vis-à-vis des entreprises transnationales tend à disparaître, car les exigences des consommateurs constituent un frein efficace aux éventuels comportements spoliateurs des entreprises. Ainsi, le marché "limite" l'action des entreprises d'une façon plus performante que les régulations étatiques.

Pour Ohmae, l'économie interdépendante est une île au milieu des anciens rapports économiques fondés sur les nations et sur l'intervention des Etats. L'importance de cette nouvelle économie réside dans son dynamisme, dans sa capacité à créer de la richesse. Sur la base des marchés et des entreprises les plus importants au monde, l'économie interdépendante constitue la principale (voir, la seule) possibilité de développement économique, tant pour les pays riches que pour les pays pauvres. Le dynamisme de l'économie interdépendante prouve, nous dit Ohmae, que l'intégration économique mondiale mène au bien-être généralisé, à condition que l'on laisse agir les "forces du marché"¹¹.

¹¹ Plus que sur des arguments, Ohmae base son exposé sur des constatations. Ainsi, il affirme, sans l'argumenter, que la libéralisation des échanges mondiaux débouche sur une augmentation de l'emploi et que tel a été le cas aux Etats-Unis et au Japon durant les années 80. On assiste, nous dit-il, à un transfert des emplois des secteurs primaire et secondaire vers les services, et non pas à une perte absolue des postes de travail, comme affirment les critiques de l'ouverture commerciale (Ohmae, 1995b:14-16).

2.1 Les entreprises transnationales dans l'économie interdépendante.

Dans ce schéma, les activités des entreprises transnationales constituent le cœur de l'économie interdépendante. Elles portent la nouvelle rationalité économique, celle qui organise graduellement un monde sans frontières, un marché "parfait". Pour Ohmae, la nouvelle économie a deux types d'implications pour les entreprises transnationales : elle oblige à une transformation des stratégies et elle introduit des nouvelles formes de concurrence.

Premièrement, en ce qui concerne les stratégies qui visent à saisir les opportunités associées aux nouveaux rapports économiques, les entreprises transnationales doivent contempler deux questions.

D'un côté, elles doivent avoir une vision globale dans le domaine de l'organisation et de la prise de décisions. Il s'agit de dépasser l'ancienne division entre "maison-mère" et "filiales", en la substituant par l'implantation, dans les principaux marchés, d'une structure à quatre quartiers généraux¹². En tout, la stratégie doit viser la pénétration simultanée des principaux marchés de la Triade.

Cette nouvelle structure des entreprises est déterminée par deux facteurs : les besoins de l'entreprise et les conditions de l'espace d'accueil. En l'absence de régulations sur les flux d'investissements et de marchandises, les entreprises transnationales pourraient dessiner leurs stratégies en optimisant les ressources (les leurs et ceux des pays d'accueil) et les bénéfices (les leurs et les retombées sur l'économie locale)¹³.

D'un autre côté, les entreprises transnationales doivent faire face au protectionnisme, en cherchant devenir des producteurs locaux dans les marchés qu'elles considèrent fondamentaux. Si dans une situation idéale, la décision de créer un nouveau site de fabrication est fonction des besoins de l'entreprise et de l'attractivité des possibles localisations, le protectionnisme introduit d'autres motivations. Dans ce cadre, la création d'un site de fabrication obéit principalement,

¹² Ceci concerne les marchés de la Triade, plus les marchés des régions "en développement" où les différents acteurs de la Triade possèdent des participations : l'Asie pour le Japon, le continent américain pour les Etats-Unis et l'Afrique et le Proche Orient pour l'Europe.

¹³ Pour les théories de la globalisation, durant les années 90, la dérégulation généralisée a donné naissance au marché mondial des localisations pour les investissements, où chaque territoire est contraint de créer (et de recréer continuellement) les conditions qui le permet d'attirer les investissements étrangers. Le thème de "l'attractivité" des territoires a été très en vogue durant les années 90, autour des travaux de la Banque mondiale. Voir Michalet (1994 et 1999).

au besoin (présent ou futur) d'éviter les barrières commerciales. On s'installe dans un territoire donné, non pas à cause des atouts qu'il possède (infrastructure, prix des fournitures, etc.) mais parce qu'il représente un marché stratégique, dont l'accès est vital pour la firme en question.

Deuxièmement, en ce qui concerne les nouvelles formes de concurrence, Ohmae constate deux traits des rapports entre les firmes géantes.

D'un côté, il observe que la concurrence dans les activités les plus dynamiques s'opère sur la base d'un équilibre relatif : tant aux Etats-Unis, qu'en Europe et au Japon, les concurrents mondiaux (worldwide competitors) possèdent les ressources suffisantes pour contenir un "envahissement" de la concurrence étrangère. Ainsi, ces firmes contrôlent, en principe, leur marché domestique ; cependant, on considère que la concurrence la plus dangereuse pour les grandes entreprises est celle qui émerge dans leur marché d'origine.

D'un autre côté, le fonctionnement de la nouvelle économie encourage les rapports de "coopération" entre les entreprises transnationales. En raison de la croissante complexité technologique des activités économiques et comme une façon de "réguler" la concurrence, les entreprises cherchent à développer des associations de divers types (technologique, commercial, de fabrication). Une caractéristique dominante de ces accords est l'asymétrie entre les participants. En termes de la concurrence internationale, Ohmae remarque que les alliances entre firmes des différents pays obéissent, généralement, à l'objectif de contrer la domination de certaines entreprises. Ainsi, les entreprises qui se voient menacées par l'expansion de l'entreprise dominante dans leur activité, cherchent un partenaire étranger qui apporte de nouveaux éléments pour concurrencer.

Ceci est le tableau de l'économie interdépendante offert par Ohmae. L'homogénéisation de la technologie, de l'offre et de la demande à l'échelle de la Triade, crée une puissante force qui dissout petit à petit les anciens rapports économiques. Les entreprises transnationales déploient leur présence à l'échelle mondiale et renforcent la tendance à l'intégration économique. Enfin, l'essor de la nouvelle économie demande l'élimination des barrières institutionnelles qui s'opposent au "libre jeu des forces du marché".

2.2 Corollaires et critiques à la vision d'Ohmae sur la globalisation.

Les propositions d'Ohmae sur la globalisation offrent deux corollaires importants pour notre étude : la fin du lien entre les entreprises transnationales et leur économie d'origine, et les rapports sociaux dans le cadre de la nouvelle économie.

Le problème du lien entre les entreprises et leur pays d'origine a été au cœur du débat sur la globalisation durant les années 80 et 90. Selon Ohmae, le fait que le processus économique soit évalué à partir de la satisfaction des besoins des consommateurs, rend obsolètes les discriminations à partir de l'origine nationale des entreprises :

"In the interlinked economy, it does not matter who builds the factory or who owns the office building or whose money lies behind the shopping mall or whose equity makes the local operation possible. What matters is that the global corporations that, one way or another, do business within a set of political borders act as responsible corporate citizens. If they do, no matter what their home country, they will treat the people fairly, give them good word to do, and provide them with valuable products and services. If they do not, the people will neither work for them nor buy what they produce." (Ohmae, 1995b:194).

Même si cet auteur n'aborde pas la question de manière systématique, il propose une série de critères pour déterminer l'appartenance nationale des entreprises. La "nationalité" des entreprises dépend de la composition de l'actionnariat, du pays où les firmes paient des impôts, de l'origine des composants de leurs produits, de la localisation de leurs débouchés, des sources de revenus et de financement. Etablir l'existence ou non d'un lien entre les pays et leurs entreprises est de la plus grande importance pour tester la pertinence des thèses sur la globalisation. Si ce lien a disparu, ou s'il tend à disparaître, les propositions "pragmatiques" de la globalisation se révéleraient pertinentes. L'égalisation progressive entre les capitaux locaux et les capitaux étrangers constituerait une puissante force d'homogénéisation économique. Dans la section suivante, nous reprendrons cette question à partir de l'analyse du cas américain.

Pour Ohmae, l'ouverture des frontières aux investissements de l'étranger est décisive pour s'incorporer à l'économie interdépendante. L'homogénéisation économique de la Triade a annulé toute possibilité d'un développement à l'échelle nationale. Ceci semble être vrai pour la plupart des pays sous-développés, dont

l'économie s'est effondrée durant les années 90, mais il s'agit d'une affirmation très contestable dans le cas des économies dominantes.

Le deuxième corollaire de cette analyse concerne les rapports sociaux qui caractériseraient l'économie interdépendante. Le libre fonctionnement marchand rend superflus les rapports sociaux "traditionnels". Une fois que les membres d'une société donnée auront axé leur activité sur la consommation, on sera prêt pour la mise en place d'une "*démocratie du self-service*".

En effet, d'après Ohmae, les rapports fondamentaux entre les "Triadiennes" est la satisfaction de "leurs" besoins et, avec l'information adéquate, leurs choix pourront réguler le fonctionnement économique afin d'atteindre le bien-être... des consommateurs. Plus qu'aux pratiques de la démocratie traditionnelle (votations, débats politiques, consultations), les consommateurs s'intéressent aux "scrutins" sur les produits en vogue. De plus, ce ne serait pas dans les bureaux de votations où seraient formulées les orientations de la vie sociale, mais dans les guichets de ventes, où les consommateurs évaluent l'activité des entreprises. La relation marchande devient, ainsi, l'axe des rapports entre individus.

Le sommet de cette conception est ce qu'Ohmae appelle l'approche "du port libre". En parlant des produits pharmaceutiques, cet auteur trouve que les réglementations en vigueur sont trop encombrantes, car elles obligent à réaliser de nombreux tests durant une longue période de temps. Face à cette question, l'attitude "la plus intelligente" est celle des autorités coloniales du Hong Kong, qui autorise la commercialisation de n'importe quel produit pharmaceutique à condition qu'il ait été testé et autorisé ailleurs par un autre gouvernement.

Par ce biais, la privatisation atteint la vie sociale et dissout les liens entre les individus. Dernière citation pour tracer le portrait d'un monde dirigé par les forces du marché :

"The people understand that they make choices and must accept the consequences. There are no perfect guarantees. If you choose to live in a dangerous area, you accept the risk that you may get mugged or shot down in the street." (Ohmae, 1995b:185).

De notre point de vue, les propositions d'Ohmae présentent de sévères inconsistances, liées à la démarche méthodologique employée : l'individualisme méthodologique, très à la mode dans les pays anglo-saxons. Malgré cela, nous

avons abordé cette vision sur la globalisation parce qu'elle résume la plupart des idées "toutes-faites" sur ce thème.

De façon générale, nous voulons avancer deux remarques critiques.

La première concerne l'idée du marché comme régulateur. Il nous semble que les dites "préférences des consommateurs" doivent être analysées de façon détaillée. Pouvons-nous accepter ces préférences comme le résultat des choix des consommateurs ? Est-ce que l'imposition des normes de consommation n'opère plus ? Le marché exprime-t-il tous les besoins des individus ? Le plus important, c'est de s'interroger sur la viabilité d'une régulation sur les entreprises transnationales à partir des choix des consommateurs. Ceci nous semble un argument insoutenable face aux réalités de la concurrence mondiale, qui nous offre un grand nombre d'exemples de la "souveraineté" des entreprises transnationales, dont une partie significative est constituée par un attentat pur et simple à la vie : les organismes génétiquement modifiés, les scandales des vache-mouton-poule fous, la pollution de l'air, des sols et des eaux, etc.

La deuxième remarque concerne l'élimination des rapports de pouvoir à l'échelle internationale, dont Ohmae offre une vision complètement écartée de la réalité.

Pour cet auteur, l'économie interdépendante crée une communauté d'intérêts que tend à désactiver les conflits militaires, et, encore plus important, elle crée une dynamique de prospérité qui assurerait la paix. Les principaux rapports économiques se globalisent : la propriété et les implantations des entreprises, les flux des capitaux et des marchandises, et même les individus migrent de plus en plus, de telle sorte que les agents économiques ont intérêt à collaborer afin de maintenir la paix entre les pays. Cette communauté transnationale d'intérêts économiques rendrait absurde, par exemple, une guerre au sein de la Triade.

A l'encontre de ces arguments, notre analyse sur la transformation de la domination économique américaine durant les années 80 et 90 met en évidence que l'internationalisation des rapports économiques n'a pas créé une situation d'interdépendance. Nous observons que la domination économique des entreprises américaines augmente de plus en plus, au moins dans les activités que nous étudions. L'idée de l'interdépendance représente, ainsi, une autre façon d'éliminer la

question du pouvoir, démarche qui sert à justifier l'état actuel des choses. Tel est le rôle des théories de la globalisation.

§ 3. *La globalisation et les rapports entreprises et Etats.*

Comme nous l'avons vu, pour les théories de la globalisation, les entreprises transnationales sont le véhicule le plus important de la transformation économique mondiale. Le fonctionnement sans entraves de ces entreprises maximiserait les bénéfices du processus économique, et pour les consommateurs et pour les propriétaires des entreprises. L'instauration de la concurrence "pure et parfaite", implicite dans l'idée de globalisation, suppose deux processus complémentaires : l'élimination des obstacles institutionnels à l'action des entreprises transnationales et "l'adaptation" des espaces d'accueil aux besoins de ces entreprises. Ainsi, la tendance à l'homogénéisation économique, principale caractéristique de la globalisation, s'exprime à travers le changement radical des rapports entre les firmes et les Etats.

Ces rapports constituent le point de départ de la globalisation. L'Etat et la Nation sont les bases de l'organisation économique, d'abord nationale, puis mondiale, du capitalisme. Le développement des entreprises géantes (qui deviennent transnationales) est fortement conditionné par les caractéristiques de l'action de l'Etat et par les rapports sociaux existants dans les différents cadres nationaux. Plus particulièrement, on constate que l'action de l'Etat a été au cœur de l'évolution économique durant la grande expansion économique de l'après-guerre. Sous les impératifs de l'accumulation de capital et des conflits sociaux et géopolitiques, les Etats ont répandu leur intervention, à un tel point qu'ils ont occupé des domaines que les entreprises considéraient de leur "compétence". De plus en plus, les entreprises ont trouvé "encombrante" la présence de l'Etat dans l'économie, car elle "diminuait" les possibilités d'investissement et entravait la globalisation¹⁴.

Cette problématique est l'un des principaux points de référence de notre recherche. Les théories de la globalisation se circonscrivent, pour la plupart, aux

¹⁴ La caractérisation des stratégies associées à la globalisation comme "néo-libérales" dérive de ce refus de l'intervention de l'Etat. De façon analogue aux premiers "libre-échangistes", les néo-libéraux de nos jours prônent les vertus des marchés (et de leur "libre fonctionnement") comme le meilleur moyen d'atteindre la rentabilité des entreprises et le bien-être social.

schémas abstraits de la théorie économique, sans expliquer la dynamique de l'économie contemporaine. Ceci pose un problème central pour les sciences sociales : si la globalisation occupe la place centrale dans le discours dominant, comment peut-on combler les lacunes explicatives des théories de la globalisation ? L'analyse des rapports entre les firmes et les Etats nous offre un premier rapprochement à la dynamique de l'économie mondiale. Cette analyse aborde l'un des terrains déterminants de l'internationalisation du capitalisme. Ceci est clair dans les cas des économies dominantes (Etats-Unis, Japon, Allemagne, Royaume-Uni et France), dont les systèmes politiques et sociaux sont très développés et l'intervention des Etats est fondamentale pour le fonctionnement économique encore aujourd'hui.

Dans ce paragraphe nous traitons deux questions fondamentales pour notre étude de la domination économique : la formation de l'intérêt national et les transformations des rapports entre firmes et Etat dans le cadre de la globalisation.

Nous reprenons les arguments de Robert Reich, qui propose une analyse historique sur les origines des rapports entre les firmes et l'Etat. En s'écartant du déterminisme "économiste", cet auteur considère que les transformations de l'économie mondiale impliquent la transnationalisation des rapports économiques, mais non pas la disparition des dimensions nationales du capitalisme¹⁵.

Dans ce sens, Reich offre une vision de la globalisation différente de celle d'Ohmae, qui affirme que la globalisation mène vers un monde sans frontières. Dans le contexte de notre analyse sur la domination économique, la vision de Reich complète le panorama sur la globalisation en tant que projet de société des forces sociales dominantes. Son analyse sur la transformation du lien entre l'économie et le politique dans le cadre de la globalisation, est devenu le paradigme dans le

¹⁵ "Nous sommes en train de vivre une transformation qui va recomposer la politique et l'économie du siècle à venir. Il n'y aura plus de produits et de technologies nationales, plus de grandes firmes nationales, plus d'industries nationales. Il n'y aura plus d'économies nationales, au sens au moins où nous comprenons ce concept. Un seul élément restera enraciné à l'intérieur des frontières du pays : les individus qui constituent la nation. Les actifs principaux de chaque nation seront les compétences et la perspicacité [insights] de ses citoyens. La tâche politique primordiale de chaque nation sera de faire face aux forces centrifuges de l'économie mondiale qui déchirent les liens entre ses citoyens -augmentant sans cesse la richesse des plus compétents, et réduisant le niveau de vie des moins qualifiés." (Reich, 1997:12).

domaine de la "nécessaire" adaptation aux nouvelles réalités de l'économie mondiale.

La thèse centrale de l'analyse de Reich signale que la croissante globalisation des rapports économiques met en question les mécanismes économiques, politiques et sociaux, qui ont caractérisé le développement des Etats-Unis durant le XX^e siècle. Ceci entraîne la nécessité de s'interroger sur la viabilité de la Nation américaine et sur les adaptations possibles face aux nouvelles réalités de l'économie mondialisée. La première question est abordée dans la perspective de l'intérêt national, car selon Reich, la globalisation économique a sapé les bases de la "solidarité nationale" aux Etats-Unis. La deuxième question concerne principalement l'attitude de l'Etat américain face aux rapports économiques globalisés.

3.1 L'intérêt national et les grandes corporations.

Pour les sciences sociales, l'intérêt général ou national est une construction sociale qui synthétise les intérêts des groupes particuliers et les perceptions des membres de la société sur ce qui les relie, sur ce qui peut constituer un objectif commun. Le "traitement" des intérêts de groupes sociaux se réalise par la médiation du système politique : gouvernement et systèmes de représentation. Dans ce sens, le gouvernement incarne la volonté générale (nationale) car il a soumis son programme de gouvernement au scrutin des citoyens, afin que ceux-ci s'expriment sur les orientations générales de la Nation. Ainsi, l'intérêt général exprime la prééminence de certaines forces sociales à un moment historique donné.

Un trait fondamental des expériences de *développement national* a été l'existence des rapports entre les agents économiques, les institutions et les membres de la société, qui rendaient possible le fonctionnement de la Nation, considérée dans sa signification large, en tant qu'économie, société et système politique nationaux. Le "pacte social" (ou la domination sociale) s'organisait autour d'objectifs qui apparaissaient comme étant d'intérêt général :

"L'intérêt général est identifié à la croissance économique nationale. Nous sommes liés tous ensemble, sinon par la menace d'un prédateur étranger, du moins par un destin économique commun. Chacun d'entre nous compte sur les prouesses économiques de notre pays, lesquelles dépendent à leur tour de la façon dont les ressources de la nation sont développées et mobilisées." (Reich, 1997:15).

Aux Etats-Unis, l'intérêt national a été le résultat de trois processus historiques : les expériences de "l'économie de guerre", la conformation d'un système politique et social fonctionnel par rapport à l'économie dominée par les grandes corporations, et la vague de prospérité économique après la deuxième guerre mondiale. Ici, nous analysons très brièvement ces processus.

Durant le XIX^e siècle, la concentration accélérée des capitaux a donné naissance aux entreprises géantes qui contrôlaient les segments fondamentaux de l'économie américaine. Le pouvoir de ces entreprises a provoqué d'importantes réactions sociales, notamment le mouvement contre les monopoles qui a été à la base de la législation "anti-trust" du début du XX^e siècle. Malgré cette contestation sociale, les grandes corporations ont continué à se développer, constituant de plus en plus le noyau de l'économie américaine. Face à cette évidence et à la relative inefficacité de la régulation étatique, les élites gouvernementales ont cherché un rapport plus "coopératif" avec ces entreprises géantes ; on parlait de "les orienter vers des objectifs nationaux"¹⁶.

Trois expériences dramatiques pour la société américaine ont créé le "bouillon de culture" propice à ce nouveau rapport : les guerres mondiales et la grande crise des années 30.

Durant la première guerre mondiale, on a assisté à l'instauration des pratiques de coopération entre l'Etat et les entreprises dans des domaines associés au conflit : crédits aux industries de guerre, construction d'habitations et de bâtiments pour l'armée, régulation sur les combustibles et sur les prix des aliments. Ces initiatives sont devenues des "modèles" qui ont orienté le comportement de l'Etat et des entreprises depuis les années 30.

La grande crise des années 30 impliqua une perte de légitimité des corporations américaines. Il était de plus en plus évident que laisser sans contrôle ces firmes toutes puissantes aiguës les tendances à la monopolisation de l'économie. Dans le contexte de crise économique profonde, cette monopolisation accrue était intolérable pour la société américaine. Sous l'élan des réformes économiques et sociales du New Deal, on a cherché à établir des moyens efficaces

¹⁶ Voir Reich (1993:45-49). Dans l'édition française de 1997, cette partie a été supprimée.

de contrôle sur les entreprises les plus importantes, ce qui a modifié le rapport entre l'Etat américain et les entreprises géantes.

D'un côté, on a encouragé la formation des "contrepoids" aux pouvoirs des hauts dirigeants des entreprises, sous la forme, notamment, des syndicats, des groupes de consommateurs et de petits actionnaires. Il était question de créer des mécanismes de surveillance et de contrôle indirect face aux décisions des "managers" des grandes entreprises.

D'un autre côté, on espérait que ces contrepoids transformeraient le comportement des dirigeants des entreprises, dans le sens d'une "objectivité" grandissante : les nouveaux dirigeants auraient pour fonction d'équilibrer les intérêts divergents des différents acteurs impliqués dans la marche des entreprises. Ils devraient aussi prendre en compte les intérêts nationaux, incarnés par les orientations du gouvernement¹⁷.

L'attitude de l'Etat américain à l'époque du New Deal a légitimé l'existence et le comportement des grandes corporations, en tant qu'agents compromis avec le bien-être de la population américaine. A cet égard, les réformes des années 30 ont signifié la reconnaissance du caractère incontournable du pouvoir des entreprises géantes, et, en même temps, une renonciation à concevoir d'autres formes d'organisation économique alternatives à l'organisation du grand capital.

La mobilisation sociale provoquée par la crise économique a débouché sur un système de contrôle politique et social en correspondance avec les besoins des grandes entreprises. Il s'agit du deuxième pilier de l'intérêt national aux Etats-Unis. Les syndicats et d'autres groupements faisaient pression sur les corporations, mais le cadre de la confrontation était bien délimité : il s'agissait de freiner les "excès" des firmes et non pas de leur disputer la conduction du processus économique. Ainsi,

¹⁷ *"Cet idéal de la grande firme gérée par des professionnels responsables devant divers sous-ensembles de la nation semblait presque atteint quand la législation du New Deal renforce les capacités de négociation des différents groupes affectés par les décisions des firmes. Le Wagner Act de 1935 donne aux salariés le droit de former des syndicats et de négocier collectivement. Les Securities and Exchange Acts de 1933 et 1934 accordent des protections aux petits porteurs d'action. Les petits détaillants obtiennent un pouvoir de négociation contre les grandes chaînes de magasins grâce au Robinson-Patman Act et aux lois sur «le commerce équitable» au niveau des Etats. De tels «contrepoids aux pouvoirs» rendront en fait légitimes le rôle et les objectifs des grandes firmes aux Etats-Unis. Petit à petit, les dirigeants des plus grandes firmes américaines se considéreront comme des «industriels-hommes d'Etat», chargés d'arbitrer de manière équitable entre les exigences des*

les limites imposées à l'action des entreprises n'invalidaient pas le fait le plus important : même en situation de crise, les grandes corporations apparaissaient comme le véhicule du progrès économique des Etats-Unis.

L'engagement des Etats-Unis dans la deuxième guerre mondiale a consolidé cette situation. Pour la première fois de son histoire, la Nation américaine a formulé une stratégie pour implanter son hégémonie à l'échelle planétaire. L'effort de guerre a stimulé encore plus la concentration industrielle et, facteur décisif, il a accéléré le progrès technologique¹⁸. La guerre a eu, en plus, des effets dévastateurs sur les économies concurrentes des Etats-Unis, de telle sorte que à la fin du conflit, l'Amérique est apparue comme la principale bénéficiaire.

Le troisième moment de la formation de l'intérêt national est la "vague" de prospérité économique de l'après-guerre¹⁹. L'expansion économique déclenchée par la croissance nationale et internationale des entreprises américaines à partir de 1950, a consolidé le consensus national sur les "bontés" du système industriel des Etats-Unis. On a assisté au processus d'intégration économique et sociale le plus important de l'histoire du capitalisme. Dans une période de temps relativement courte, la plupart de la population américaine ont eu accès au nouvel axe de la vie sociale : la consommation massive.

Trois processus caractérisèrent cette vague de prospérité : l'expansion économique "menée" par les grandes corporations, l'augmentation soutenue des niveaux de vie des travailleurs et des employés, et la consolidation d'un appareil d'Etat fortement imbriqué avec le monde des affaires.

La croissance des grandes corporations couronne le processus de monopolisation de l'économie américaine. Les entreprises géantes consolident leur contrôle sur les activités les plus dynamiques et les plus rentables, de même que leurs pratiques monopolistiques (fixation des prix, répartition du marché, contrôle de la diffusion des technologies). L'importance des corporations géantes était aussi enracinée dans le domaine de l'emploi. Durant les années 50, la création de postes

actionnaires, des salariés et du public américain. De manière surprenante, le public partagera cette vision des choses." (Reich, 1997:32-33).

¹⁸ Nous aborderons l'importance de ces rapports pour la conformation des structures industrielles, notamment dans le cas de l'informatique et de la fabrication de machines-outils.

¹⁹ En France, l'école de la régulation a analysé en profondeur le développement du fordisme aux Etats-Unis. Voir Aglietta (1976) et Coriat (1979).

de travail et l'augmentation continue des salaires ont été les principaux éléments de la hausse constante du niveau de vie.

La production et l'emploi massifs ont créé deux tendances d'homogénéisation au sein de la société américaine. La plus visible était celle de la hausse du niveau de vie, qui a permis la diminution des inégalités entre les groupes sociaux : il s'agissait d'une "égalisation" par la consommation. La démobilisation de l'armée et la forte explosion démographique des années 50 se sont rajouté à la prospérité économique pour générer un intense processus de consommation massive, dont trois activités en furent les symboles : la fabrication d'automobiles, la construction de logements et la fabrication d'appareils électroménagers. La deuxième tendance dérivait de la bureaucratisation croissante des entreprises ; il s'agissait d'une "égalisation" sociale. La généralisation du "scientific management" fut une avancée cruciale dans la codification des activités "intellectuelles", qui sont devenues des tâches de plus en plus assimilables aux tâches des ouvriers.

Ces tendances ont donné naissance à la "classe moyenne", catégorie unificatrice des employés et des travailleurs partageant les mêmes modèles de consommation.

L'homogénéisation économique et sociale a joué un rôle de premier ordre dans le maintien de la "paix sociale" et dans la légitimation des activités des grandes corporations comme la médiation incontournable de l'intérêt national aux Etats-Unis. Les entreprises géantes étaient au cœur de ces transformations, ce qui les a permis d'apparaître comme le fondement de la prospérité américaine :

"En raison de leur taille et de leur rôle central dans l'économie, les très grandes firmes américaines s'identifient, et sont identifiées par les Américains et par les autres habitants de la planète, à l'économie américaine dans son ensemble. Elles sont les champions [leaders] de l'économie nationale ; leurs succès sont ses succès. Elles sont l'économie américaine." (Reich, 1997:38).

L'imbrication des entreprises et de l'appareil de l'Etat constitue l'autre face de l'intérêt général aux Etats-Unis. Les expériences de guerre avaient déjà établi des rapports étroits entre les "capitaines" de l'économie américaine et l'Etat. L'effort de guerre demanda une collaboration de plus en plus intense entre le gouvernement et le "monde des affaires", afin de remplir les commandes de l'armée et des pays alliés, ainsi que pour gagner la course technologique contre les puissances

ennemies. La période postérieure à la guerre a accentué ces rapports, qui possédaient deux principales expressions :

D'un côté, les intérêts industriels étaient imbriqués avec les plans de la Défense américaine. Un "complexe militaro-industriel" a été créé, financé par la dépense militaire de l'Etat et dans lequel ont participé pratiquement toutes les grandes corporations : *General Motors, IBM, General Electric, Boeing, McDonnell Douglas, Huges, AT&T* et un long et cetera.

D'un autre côté, on constate l'effacement progressif de la distinction entre les hauts fonctionnaires du gouvernement et les dirigeants des entreprises. Les équipes de direction des entreprises comptaient des gens qui transmettaient les directrices de l'Etat et un grand nombre de managers participaient à l'appareil de l'Etat. Ainsi, les intérêts dominants étaient très bien représentés au sein des deux principaux espaces du pouvoir américain : l'Etat et la direction des entreprises les plus importantes²⁰.

Sur ces bases, le pacte national aux Etats-Unis avait 3 caractéristiques principales :

Premièrement, les grandes corporations, en tant que leaders de l'économie américaine et force dirigeante du processus, fonctionnaient sous une logique oligopolistique. Dans le domaine de la production, elles ont développé la fabrication massive et ont atteint une haute rentabilité grâce à la régulation de la concurrence. Les investissements des grandes corporations avaient deux destinations fondamentales pour le bon déroulement du pacte national : les équipements et les salaires pour les employés et les ouvriers.

Deuxièmement, l'attitude de l'Etat américain devant les grandes corporations fut de total soutien. Ceci s'exprimait par quatre moyens principaux : une politique macro-économique de manipulation de l'offre de monnaie et des dépenses publiques visant à donner "certitude" aux plans des corporations ; l'encouragement de la consommation à partir du crédit ; la prise en charge des infrastructures et du système éducatif ; et le financement de la recherche et développement dans le

²⁰ Un exemple emblématique de cette symbiose fut Charles Wilson. Il a été PDG de General Motors avant d'être nommé Ministre de la Défense par Eisenhower en 1953. Il fut l'auteur de la phrase qui résume la supposée liaison entre les Etats-Unis et leurs grandes corporations : "*c'est qui est bon pour les Etats-Unis est bon pour General Motors, et réciproquement*".

cadre du complexe militaro-industriel. Après la guerre, l'Etat a abandonné les pratiques de contrôle direct sur les activités des entreprises. Les réglementations contre les pratiques monopolistiques étaient compatibles avec l'existence des oligopoles dans les activités les plus importantes de l'économie américaine ; ces réglementations servaient à signaler la frontière de l'intervention étatique, fixée, en gros, au point où la position d'une entreprise menacerait l'équilibre de l'oligopole.

Troisièmement, l'expansion économique a freiné de manière substantielle les conflits sociaux, car elle a rendu possible l'augmentation constante des salaires et l'amélioration progressive des conditions de vie et de travail. En particulier, les syndicats, intégrés au système et devenus des bureaucraties hiérarchisées, ont limité leur cadre d'action aux négociations, en essayant d'éviter à tout prix les grèves.

Ceci donna naissance à une logique de fonctionnement de long terme pour l'économie et la Nation américaines :

"Le monde des affaires, les grands syndicats, et la collectivité dans son ensemble subventionnent la production de masse en vue d'obtenir des économies d'échelle encore plus importantes, permettant en retour, le développement d'une classe moyenne américaine et lui donnant les moyens d'acheter cette production croissante. C'est sans conteste un compromis national... [il] repose sur un accord tacite entre toutes les parties : dirigeants et investisseurs du monde des affaires, salariés, et collectivités, représentée par le Gouvernement. Ils acceptent certaines restrictions, sacrifiant des gains immédiats en faveur des gains plus élevés pour tous un peu plus tard." (Reich, 1997:58).

3.2 L'intérêt national et la globalisation.

La globalisation des rapports économiques a sapé en profondeur les bases de ce pacte national aux Etats-Unis. Pour Reich, les signaux de cette rupture sont évidents depuis les années 80.

D'un côté, la contribution des entreprises géantes au bien-être des Américains a changé. La rentabilité et l'emploi des plus grandes corporations américaines ont été moins importants à la fin des années 80 que dans les années 60. Aussi, l'écart des revenus entre les cadres et les travailleurs (employés et ouvriers) de ces entreprises a rapidement augmenté durant les années 80, ce qui a ouvert une brèche dans les mécanismes d'homogénéisation sociale.

D'un autre côté, les rapports internationaux de l'économie américaine ont changé de sens. A partir des années 80, on constate l'augmentation dramatique des importations et des investissements en provenance de l'étranger, ce qui a provoqué une situation déficitaire de la balance américaine de paiements.

L'essentiel de ce processus réside dans les stratégies des entreprises transnationales, qui ont incité à la rupture du pacte social conformé tout au long du XX^e siècle aux Etats-Unis. En raison de la baisse de leur rentabilité, les grandes entreprises américaines ont peu à peu compris qu'elles ne pourraient faire face à la concurrence étrangère que sur la base de stratégies mondiales.

Une première explication de la rupture du pacte social aux Etats-Unis fait référence à la dynamique de la concurrence internationale. Dans cette perspective, le facteur déstabilisant des rapports oligopolistiques aux Etats-Unis a été l'émergence de concurrents étrangers comme résultat de la reconstruction en Europe et au Japon. Les foyers de la domination économique américaine ont été soumis, l'un après l'autre, aux pressions des entreprises japonaises et européennes qui ont réussi à égaler les standards de la production américaine. Ceci a cassé l'un des piliers de l'équilibre oligopolistique : désormais, les entreprises américaines ne pouvaient plus fixer les prix de leurs produits sans prendre en compte leurs concurrents étrangers.

Pourtant, cette dynamique de la concurrence exprimait un processus plus profond : le changement des moyens d'obtention de bénéfices. Pour Reich, à partir des années 70, la plus importante source de bénéfices cesse d'être la production de masse, car la prolifération de concurrents comprime les marges de bénéfice. Dorénavant, les entreprises leaders devaient différencier leur offre afin de gagner des parts de marché, de telle sorte que la *production personnalisée* constitue la nouvelle source de bénéfices.

La production personnalisée est fondée sur l'analyse systématique de la demande globale afin d'en identifier les possibilités de diversification de l'offre des entreprises. Pour cette raison, la connaissance devient l'actif le plus important des entreprises et des nations, et l'entreprise-réseau apparaît comme la forme d'organisation des firmes la plus adéquate à ces nouvelles réalités économiques.

La production personnalisée suppose la rupture progressive du lien existant entre les firmes et leurs territoires d'origine. L'émergence d'un nouveau mode de

fonctionnement économique signifie la disparition des deux piliers du pacte national américain : l'existence de grandes entreprises dans le territoire des Etats-Unis et la transnationalisation du contrôle et de la propriété des entreprises.

Premièrement, le désengagement par rapport à la production de masse annule un facteur essentiel de la "territorialisation" des entreprises : l'existence des grands investissements fixés dans un territoire. On assiste à l'éclatement de la firme, qui cesse d'être une entité fortement centralisée et hiérarchisée. La pyramide bureaucratique qu'organisait la production de masse est remplacée par "l'entreprise-réseau" où confluent les agents créateurs de la valeur (les "identificateurs" de problèmes, les "résolveurs" de problèmes et les "courtiers-stratégistes").

En tant que nouveau paradigme de la structure des entreprises, l'entreprise-réseau résume les caractéristiques de l'économie globale. La diffusion des hiérarchies (l'interdépendance à l'échelle macro-économique) concerne deux processus complémentaires : la constitution d'un centre du réseau, chargé de coordonner les rapports entre les identificateurs et les résolveurs de problèmes, et "l'externalisation" de toutes les tâches non stratégiques²¹.

Ces changements "libèrent" les entreprises de leurs compromis vis-à-vis du bien-être national. La rentabilité des entreprises américaines rentre de plus en plus en contradiction avec leur contribution à la cohésion sociale. Les décisions sur l'emploi, les salaires et la localisation dépassent le cadre national, de telle sorte que la bonne marche de l'entreprise est de moins en moins dépendante de sa performance au sein de l'économie américaine. Ainsi, la rentabilité est de plus en plus liée au fonctionnement global de la firme.

Deuxièmement, le contrôle et la propriété des entreprises deviennent "diffus". Selon Reich, pour les entreprises-réseau, les formes hiérarchiques de contrôle et l'importance de la propriété sont en voies de disparition :

"Les vrais actifs de l'entreprise de production personnalisée ne sont pas des objets matériels, mais les compétences requises pour apporter des solutions à des besoins particuliers, et la réputation d'avoir réussi de telles

²¹ "La grande firme n'est plus une « grande » entreprise ; mais ce n'est pas non plus un simple ensemble d'entreprises plus petites. C'est un réseau d'entreprises. Son centre apporte la perspicacité stratégique et relie les éléments entre eux. Mais ceux-ci gardent souvent une autonomie suffisante pour établir des connections profitables avec d'autres réseaux. Il n'y a pas de séparation nette entre « intérieur » et « extérieur » [periphery] de la firme, il n'y a que des distances variables à son centre stratégique." (Reich, 1997:86).

opérations dans le passé. Aucun groupe ou participant unique ne « contrôle » cette entreprise comme c'était le cas pour l'entreprise de production de masse. Personne non plus n'en est « propriétaire » au sens traditionnel de ce terme. Les dirigeants coordonnent et mettent en relation ; les investisseurs apportent une partie de l'argent nécessaire pour financer les activités ; ils seront rémunérés, comme beaucoup de participants, par une part des profits. Les résolveurs et les identificateurs des problèmes les plus compétents et les plus talentueux, sur qui tout ou presque repose, recevront aussi probablement une part des profits... Quant aux fonctions routinières, elles seront de plus en plus transférées hors de l'entreprise. Ainsi, le pouvoir devient diffus." (Reich, 1997:88-89).

Les agents créateurs de la valeur remplacent à ceux qui "seulement" détiennent le capital, comme les principaux bénéficiaires des réussites de l'entreprise. La possession de la connaissance substitue la propriété du capital comme le moyen privilégié de contrôler les firmes. Cette logique s'applique aux décisions stratégiques et quotidiennes qui définissent la marche de la firme, domaine où les points de vue des créateurs de valeurs (notamment ceux des courtiers-stratégistes) tendent à prédominer²². L'émergence de l'entreprise-réseau implique aussi la transnationalisation croissante de la propriété des entreprises. Ceci comporte une atomisation accrue, parce qu'internationalisée, de l'actionnariat, processus qui renforce la position dominante des créateurs de la valeur.

Ainsi, l'entreprise-réseau n'a pas d'attachement national car ses opérations, son personnel et ses actionnaires se trouvent dans plusieurs endroits du monde. Cette transnationalisation permet à l'entreprise de maximiser l'utilisation de ses ressources et l'obtention de bénéfices, puisqu'elle a franchi les limites nationales. En même temps, la transnationalisation enlève la base du pacte national américain parce que les intérêts de l'entreprise ont largement débordé le cadre national.

Cette vision sur le fonctionnement et sur la structure des entreprises transnationales implique des conclusions radicales sur la question du pouvoir. L'entreprise-réseau et les réseaux mondiaux qui se tissent autour de cette nouvelle configuration des entreprises, signifient, selon Reich, la fin des conflits qui ont caractérisé le capitalisme de la grande industrie, notamment celui entre travailleurs

²² "(...) dans l'entreprise de production personnalisée, la croissance dépend de l'expérience cumulative des salariés-clés. En conséquence, une part de plus en plus importante de la valeur de l'entreprise, en même temps que de l'autorité et des gratifications, est transférée à ceux dont les compétences en matière de solution et d'identification des problèmes, ainsi que de courtage sont de plus en plus développées." (Reich, 1997:99).

et capitalistes. On assiste, aussi, à la fin de la concurrence internationale, qui est remplacée par une concurrence transnationale.

Le conflit entre capitalistes et travailleurs est dépassé, car ce sont les créateurs de la valeur qui prédominent dans le nouveau scénario. Les figures classiques de la production capitaliste perdent leur ancienne importance : les travailleurs parce que les tâches routinières sont de plus en plus automatisées et "extériorisées" (outsourcing), et les investisseurs parce que les actifs stratégiques ne sont plus les équipements, les installations ou les ressources pour payer la force de travail, mais le "capital humain". En contraste, le créateur de la valeur réalise les fonctions essentielles pour l'obtention de bénéfices : en tant que travailleur, il réalise les tâches fondamentales pour la création de la valeur ; en tant qu'investisseur, il apporte l'actif central, la connaissance, et, parfois, il apporte même une partie du capital de l'entreprise.

Ceci diminue l'importance des affrontements pour le contrôle de l'entreprise et pour la répartition des bénéfices. Le créateur de la valeur participe activement à la prise de décisions et reçoit une part des bénéfices en proportion de ses apports (en travail, en "capital-connaissance" cumulé, en capital investi). Par ces moyens, l'entreprise-réseau dépasse l'affrontement séculaire du capitalisme, en se débarrassant des travailleurs peu qualifiés et en subordonnant les détenteurs du capital "traditionnel".

L'émergence de l'entreprise-réseau implique aussi la fin des anciens affrontements à l'échelle internationale. La croissante transnationalisation des entreprises dénoue les "appartenances" nationales développées dans le long processus de formation des Etats-nation. Comme les réseaux d'entreprises imbriquent des activités et des intérêts de participants (créateurs, investisseurs, travailleurs) qui résident dans plusieurs endroits du monde, la concurrence n'est plus entre groupes nationaux (entreprises ou industries) mais entre réseaux transnationaux. En plus, ces réseaux sont très perméables, de telle sorte que les alliances et les rapports intra-réseaux sont très fréquents.

Ainsi, l'équilibre oligopolistique qui caractérisait les industries nationales est remplacé par des rapports concurrentiels et coopératifs entre les réseaux

d'entreprises à l'échelle mondiale²³. S'il existe encore une polarisation internationale, elle résulte de la division du travail au sein des réseaux transnationaux et de l'inégale "répartition" des savoirs entre les nations²⁴.

De cette façon, l'argument de Reich entraîne l'élimination de trois éléments essentiels du pouvoir dans les sociétés capitalistes : l'exploitation, la propriété privée des moyens de production et la hiérarchie dans l'organisation des entreprises et des industries. A ces trois éléments, il oppose l'implication (le créateur en tant que travailleur et capitaliste à la fois), le capital humain et le réseau d'entreprises. Sur ces bases, les rapports économiques deviennent plus égalitaires et moins conflictuels. Dans la mesure où les sociétés acceptent et développent le fonctionnement de la *nouvelle économie fondée sur la connaissance*, elles dépasseront, petit à petit, les contradictions de l'économie capitaliste fondée sur la grande industrie.

Nous sommes face à un changement majeur qui "dissout" en douceur les contradictions de la société capitaliste. Pourtant, dans la perspective de Reich, il ne s'agit pas du dépérissement du capitalisme mais de son aménagement. Le changement dans le fonctionnement des entreprises implique, certes, le risque de fracture de la société entre les créateurs et les travailleurs sans qualification, mais, en même temps, ce changement ouvre l'opportunité d'améliorer les conditions sociales et de travail des individus.

Ceci est un élément central pour évaluer la signification des théories de la globalisation : elles ne se limitent pas à analyser les transformations économiques en cours depuis la fin des années 70 ; elles formulent aussi des prévisions et des

²³ "Partout, les champions nationaux deviennent des réseaux mondiaux n'ayant pas de lien particulier avec une nation particulière. A mesure que les firmes américaines produisent ou achètent de plus en plus à l'étranger, et que les firmes appartenant à des étrangers produisent ou achètent aux Etats-Unis, les deux ensembles des réseaux mondiaux se ressemblent de plus en plus, indépendamment de leur nationalité officielle." (Reich, 1997:120).

²⁴ "(...) la production de masse standardisée est localisée principalement dans les pays où les salaires sont bas (excepté quand l'assemblage doit se faire dans les pays à hauts salaires où le produit final sera vendu, soit parce qu'il est moins cher d'y réaliser cet assemblage, soit pour contourner des barrières protectionnistes ; la résolution et l'identification de problèmes, ainsi que le courtage stratégique se situent partout dans le monde où des compétences utiles peuvent être trouvées. Telle est l'entreprise mondiale de production personnalisée ; elle évolue vers un partenariat international des personnes dont les compétences sont combinées les unes avec les autres, et qui passent des contrats avec des travailleurs non qualifiés partout dans le monde pour toute la production de masse standardisée." (Reich, 1997:121).

propositions qui sont devenues le paradigme de l'action sociale. Durant les années 90, les orientations de la vie sociale sont devenues un *no man's land*, résultat de la défaite des projets sociaux opposés au capitalisme et de l'absence d'alternatives élaborées par les mouvements sociaux face à la nouvelle expansion capitaliste. Dans ce contexte, la globalisation représente la proposition des forces sociales dominantes visant à remplir ce vide. C'est pour cela que Reich fonde sa proposition d'un nouveau pacte social aux Etats-Unis sur l'idée du dépassement des contradictions propres au capitalisme de la grande industrie.

3.3 Les conséquences de la globalisation pour les Etats et les nations.

La globalisation a d'effets saillants sur les Etats-nation, mais ceci ne signifie pas que l'Etat et la Nation cessent d'être importants dans le fonctionnement économique. Pour Reich, les transformations dans l'organisation des entreprises et dans la concurrence intercapitaliste, posent le défi de construire un nouveau pacte social. Cette fois, il s'agit de privilégier les intérêts de la population américaine : à la différence du pacte social des années 50, celui du XXI^e siècle devra axer l'action de l'Etat, des firmes et des individus autour de la formation du "capital humain" :

"So who is us? The answer is, the American work force, the American people, but not particularly the American corporation. The implications of this new answer are clear: if we hope to revitalize the competitive performance of the United States economy, we must invest in people, not in nationally defined corporations. We must open our borders to investors from around the world rather than favoring companies that may simply fly the U.S. flag. And government policies should promote human capital in this country rather than assuming that American corporations will invest in «our» behalf. The American corporation is simply no longer «us»." (Reich, 1990:54).

Ce nouveau pacte social reconnaît la transnationalisation de l'activité économique et la dissolution des liens sociaux incarnés par la Nation. Durant les années 80, la globalisation n'a pas constitué un facteur d'intégration sociale, mais tout le contraire : de plus en plus, les Etats-Unis se polarisent entre ceux qui sont intégrés aux activités transnationalisées et ceux qui ne le sont pas. Ainsi, le nouveau pacte social doit changer sa géométrie de pouvoir par rapport au pacte social des années 50. Il doit être une nouvelle entente entre la population, représentée par l'Etat, et les firmes. Il s'agit de dessiner les moyens d'adapter les sociétés à l'économie mondialisée. Ceci suppose une considération pragmatique qui

reconnaît la portée très limitée de la régulation étatique et la position dominante acquise par les firmes, grâce à leur globalisation.

Dans cette perspective, c'est l'Etat qui pourrait assurer la cohésion de la société, dans la mesure où il serait capable de mettre en avant les besoins de la population, au-dessus des besoins des entreprises. Malgré le désengagement des entreprises, la cohésion sociale peut être atteinte à travers deux formes d'intervention de l'Etat : l'éducation, qui permet l'accès de la population américaine aux postes les mieux rémunérés au sein des réseaux transnationaux ; et la création des conditions économiques nécessaires pour attirer vers le territoire américain les tâches les plus importantes dans la chaîne de valeur²⁵.

Les nouvelles orientations de l'intervention étatique sont au nombre de trois.

Premièrement, l'Etat doit transformer le système éducatif pour le rendre compatible avec le fonctionnement de l'entreprise-réseau. L'éducation doit encourager, à tous les niveaux, le développement de l'initiative personnelle plus que la discipline et la possession de grandes quantités d'information. Quant à la couverture, l'Etat a intérêt à augmenter progressivement le nombre de diplômés universitaires. Enfin, il est nécessaire de redoubler le soutien aux activités de recherche et développement, tant dans les universités que dans le cadre de la coopération entre l'Etat, les institutions éducatives et le secteur privé.

Deuxièmement, les apports de l'Etat à l'activité économique doivent profiter à toutes les entreprises installées aux Etats-Unis. Il faut abandonner les distinctions entre les firmes nationales et les firmes étrangères. L'adaptation à l'économie mondialisée demande une nouvelle approche qui prenne en compte la transnationalisation des firmes. Le critère essentiel de cette approche n'est plus la propriété mais l'apport de l'entreprise à la formation des travailleurs américains. Ainsi, le soutien et les subventions de l'Etat doivent profiter à toute entreprise développant des tâches de haute complexité dans le territoire américain, indépendamment que ses propriétaires soient des investisseurs étrangers. Ceci

²⁵ *"In fact, because all the other factors can move so easily any place on earth, a workforce that is knowledgeable and skilled at doing complex things attracts foreign investment. The relationship forms a virtuous circle: well-trained workers attract global corporations, which invest and give the workers good jobs; the good jobs, in turn, generate additional training and experience. As skills move upward and experience accumulates, a nation's citizens add greater and greater value to the world - and command greater and greater compensation from the world, improving the country standard of*

concerne, principalement, le financement de la recherche et développement, la construction d'infrastructures et le "recyclage" des travailleurs.

Troisièmement, la régulation étatique sur les entreprises étrangères doit changer dans trois domaines essentiels pour l'attractivité des Etats-Unis : la politique commerciale, la régulation des monopoles et la régulation des investissements directs de l'étranger.

Pour Reich, les négociations commerciales de l'Etat américain doivent être orientées vers l'ouverture des marchés des entreprises qui fabriquent leurs produits sur le sol américain, plus que vers l'encouragement de certaines entreprises propriété d'actionnaires américains, mais dont la production se réalise, pour la plupart, hors des Etats-Unis. Dans ce domaine, la question centrale consiste à empêcher que les partenaires commerciaux imposent des normes de contenu local, car ces normes obligent les entreprises à s'installer hors des Etats-Unis.

La dérégulation des monopoles ne doit pas faire distinction entre firmes nationales et étrangères. Dans la mesure où les entreprises étrangères forment les travailleurs américains, elles doivent pouvoir développer leurs associations technologiques, de fabrication et de commercialisation, sans avoir affaire aux autorités anti-monopoles.

Enfin, la régulation en matière d'investissement en provenance de l'étranger doit être précisée, au moins dans deux domaines : la délimitation précise de la sécurité nationale et les critères pour appliquer les régulations sur les entreprises étrangères. D'après Reich, les apports des entreprises étrangères justifient un traitement similaire à celui donné aux entreprises américaines, de telle sorte que l'Etat américain doit attirer des investissements étrangers, même dans des domaines considérés "stratégiques" pour la doctrine de la sécurité nationale.

A travers ces moyens, l'Etat américain pourrait rendre compatibles la globalisation des entreprises et l'augmentation du niveau de vie des Américains. La volonté collective (ce qui donne sa raison d'être à la communauté nationale) doit être acheminée à s'adapter aux "réalités" de la concurrence capitaliste. Ainsi, les bases de la Nation deviennent de plus en plus politiques. Le nouveau pacte social réclame toute une série de mesures "volontaires" de la part des groupes les plus

living." (Reich, 1990:59).

aisés et de l'Etat, en faveur des travailleurs moins qualifiés et des groupes marginalisés de la société américaine. Pour Reich, ceci est viable en raison de la nouvelle configuration de l'entreprise, qui encourage un fonctionnement plus souple et moins hiérarchisé : un processus économique plus coopératif et moins conflictuel que celui du capitalisme de la grande industrie est compatible avec une pratique sociale plus solidaire et consensuelle.

De cette manière, l'analyse de Reich fournit une base théorique aux stratégies d'adaptation face à la transnationalisation de l'activité économique. Deux problèmes substantiels ressortent de cette argumentation.

Premièrement, nous remarquons que Reich passe sous silence les initiatives des Etats qui sont à la base de la globalisation. Il est nécessaire de rappeler que la globalisation ne résulte pas seulement des activités des entreprises transnationales, mais qu'elle est aussi déterminée par les décisions des Etats, qui, depuis les années 80, ont entrepris la libéralisation des systèmes financiers nationaux et l'élimination des régulations sur le commerce et l'investissement internationaux. Dans cette perspective, le "pacte social" en vigueur devient une entente des entreprises et de l'Etat contre les populations.

Cette lacune dans l'analyse de Reich rend impraticables les stratégies d'adaptation proposées, car elles reposent sur deux suppositions de taille : la possibilité que les Etats changent les orientations de leur intervention et la "bonne volonté" des groupes aisés de la société américaine. Passer sous silence la convergence de l'action étatique et des stratégies des entreprises transnationales élimine le problème central d'une éventuelle réorientation du processus de globalisation : le besoin d'affecter les intérêts dominants.

Deuxièmement, il faut souligner que le progrès de la globalisation n'a pas confirmé les thèses de Reich sur l'exercice du pouvoir. Dix ans après la parution de *The Work of Nations*, nous constatons que les opérations des entreprises dominantes de la "nouvelle économie" sont de plus en plus transnationalisées, mais cela n'a pas donné naissance à des actionnariats transnationaux et les hiérarchies au sein de ces entreprises, tendent à se reconstituer²⁶.

²⁶ Il est nécessaire de souligner le caractère contradictoire de la globalisation dans le domaine de la propriété des entreprises. D'un côté, elle encourage les investissements transnationaux, processus qui permet aux théoriciens de la globalisation de parler d'une tendance à l'égalisation des conditions

Au début du nouveau siècle, les conflits séculaires du capitalisme gagnent en force, à l'encontre des interprétations qui prônent la fin de l'Histoire et de la lutte de classes. Différents mouvements de résistance montrent l'existence de tensions de plus en plus aiguës autour de la poursuite du processus de globalisation.

En somme, pour la pensée dominante la globalisation apparaît comme un processus d'expansion des rapports capitalistes à l'échelle planétaire, où l'action des entreprises transnationales détermine la configuration des rapports économiques. Quant aux aspects politiques et sociaux, le point commun au sein de la pensée dominante consiste à prôner la nécessité d'une adaptation des structures sociales et des politiques des Etats, afin d'atteindre le plein développement de la globalisation. Par des voies différentes, Ohmae et Reich arrivent aux mêmes recommandations : adapter le mieux possible les structures et le fonctionnement des sociétés à la nouvelle économie globale.

économiques mondiales, sous la forme d'actionnariats transnationaux. Une étude de Georgeson Shareholder estime que 45 pour cent du capital des principales entreprises européennes (65) qui figurent dans les indices CAC 40 et Euro Stoxx est propriété des investisseurs non résidents, les investisseurs anglo-saxons possédant 23 pour cent de ce capital (DeTricornot, 2001). D'un autre côté, on constate que les entreprises dominantes (tout comme les Etats dominants) ne subissent pas le même processus : elles continuent à garder un "noyau dur" d'investisseurs "nationaux", fortement liés à un Etat dominant. En somme, il faut prendre en compte les rapports de pouvoir, car l'essor de l'internationalisation bénéficie à certains agents, au détriment de la plupart. Ainsi, on peut parler du progrès des investisseurs étrangers dans les principales places boursières, mais, selon les cas, la portée du processus est tout à fait différente : en 1997, on estimait que 37,5 pour cent de la Bourse de Paris étaient dans les mains des investisseurs étrangers ; en 1999, ils possédaient 29,3 pour cent de la Bourse de Londres, mais cette part n'a jamais dépassé 10 pour cent à Wall Street (ibid.). Voir aussi Faujas (2001).

Section 2. Les organismes multilatéraux et la globalisation.

Les organismes multilatéraux constituent un acteur *sui generis* de l'économie mondiale. Ils sont, à la fois, un héritage de l'économie internationale organisée sous l'hégémonie américaine des années 50 et une gouvernance transnationale en germe, propre au processus de globalisation.

Formés par un vaste nombre de pays membres et dominés par les bailleurs de fonds, notamment par les Etats-Unis, des organismes tels que le Fond Monétaire International, la Banque Mondiale, l'Organisation Mondiale du Commerce, les Nations Unies et l'Organisation pour la Coopération et le Développement Economiques, représentent des instances où l'on discute et élabore des initiatives générales pour encourager la globalisation. Si les décisions des entreprises qui internationalisent leurs opérations ont été l'élément le plus analysé du processus de globalisation, il existe aussi une multitude de domaines où la coordination entre firmes et Etats, et entre les Etats, reste indispensable dans la poursuite de la globalisation. La vocation première des organismes multilatéraux est d'encourager cette coordination.

Il est un fait bien établi que les organismes multilatéraux assument complètement les postulats des théories de la globalisation. Le raisonnement de base qui oriente leurs activités signale que l'intégration économique mondiale conduit au développement économique et social, de telle sorte que les possibilités d'atteindre le bien-être des populations sont en relation directe avec l'ouverture des économies nationales²⁷. Le développement économique et la conséquente diminution de la pauvreté encourageraient les systèmes politiques démocratiques, et par ce biais, la coopération et la paix internationales.

Il s'agit, en premier lieu, de dessiner l'architecture d'un système mondial de libre concurrence, dont le principal élément est la libéralisation des régulations sur

²⁷ "Le marché favorise l'efficiencia grâce à la concurrence et à la division du travail (la spécialisation permet aux travailleurs et aux économies de se consacrer à ce qu'ils font de mieux). Grâce à la mondialisation des marchés, il est possible de tirer parti de marchés plus nombreux et plus vastes dans le monde. Cela signifie que l'on peut avoir accès à davantage de capitaux et de ressources technologiques, que les importations sont moins coûteuses et que les débouchés pour les exportations sont élargis. Cependant, les marchés ne garantissent pas nécessairement que cette efficacité accrue profite à tous. Les pays doivent être prêts à lancer les politiques indispensables et, dans le cas des plus pauvres, ils peuvent pour ce faire avoir besoin de l'appui de la communauté internationale". (FMI, 2000a).

le commerce, sur les flux financiers et sur les investissements internationaux. D'après les organismes multilatéraux, l'élimination des obstacles à la libre circulation des capitaux, sous ses trois principales formes, permettrait l'allocation de ressources mondiales la plus efficace.

Deuxièmement, il faut considérer les moyens et les formes impliqués par le processus d'adaptation à la globalisation. D'un côté, on trouve les mécanismes internationaux de négociation, notamment les Accords du GATT et de l'OMC, ainsi que les normes de fonctionnement qui ont rendu possible l'intégration mondiale des marchés financiers. D'un autre côté, on propose une transformation profonde de l'intervention étatique, à travers de vastes politiques de privatisation, qui affectent tant l'intervention directe de l'Etat que la régulation institutionnelle. Pour les organismes multilatéraux, l'Etat doit, de plus en plus, limiter ses activités à trois domaines : l'éducation et la formation de la force de travail, y compris le travail scientifique, la fourniture des infrastructures nécessaires au bon fonctionnement des entreprises et le maintien de "l'ordre public".

Le projet de globalisation des organismes multilatéraux a été progressivement accepté par la plupart des pays du monde. Il est devenu un consensus mondial, le dit *Consensus de Washington*, qui prône un modèle de "libre marché".

Dans cette section, nous abordons les visions de deux de ces organismes, le Fond Monétaire Internationale (FMI) et la Banque Mondiale, sur la globalisation. Ils se "spécialisent" dans certains aspects de la globalisation : le FMI dans le système des changes, de la finance internationale et des performances macro-économiques des pays membres ; la Banque Mondiale dans les problèmes du développement et dans les transformations des structures économiques. Ces organismes constituent deux canaux privilégiés d'expression des intérêts dominants à l'échelle mondiale. A travers leurs mécanismes de surveillance et leur capacité à fournir des emprunts, ils sanctionnent les politiques menées par les Etats, ainsi que les performances économiques des pays, membres ou non, et même des pays dominants. Dans ce sens, ils apparaissent comme le germe d'une gouvernance transnationale. Puisque l'histoire des organismes multilatéraux est suffisamment connue, nous nous limitons à analyser leurs propositions dans la deuxième moitié des années 90.

*§1. Globalisation et coordination macro-économique :
les points de vue du FMI.*

Le FMI constitue le "porte-parole" le plus connu de la globalisation. La prédominance du capitalisme en tant que projet de société s'exprime nettement à travers le rôle du FMI dans l'économie mondiale. Ses fonctions originelles se voient progressivement remplacées par les tâches de surveillance sur le système financier mondial et "d'orientation" des performances macro-économiques des pays membres. Derrière son statut formel de "neutralité", on retrouve un puissant mécanisme de rétorsion au service des capitaux dominants.

Cet organisme a été au cœur de deux processus constitutifs de la globalisation : la formation d'un système financier mondial et les transformations structurales qui ont accru l'intégration économique.

La libéralisation des systèmes financiers a signifié l'élimination de pratiquement toutes les régulations sur les transactions internationales : contrôle de taux de change, établissement de limites ou interdiction à la participation étrangère dans les activités considérées "stratégiques", "normalisation" des opérations financières, en particulier des opérations boursières. Le FMI a aussi encouragé l'adoption des nouvelles technologies qui permettent le fonctionnement continu et mondial des marchés financiers.

Durant les années 70 et 80, les ressources du Fond ont été destinées à "favoriser" la privatisation et la dérégulation des économies nationales. Les "programmes d'ajustement structurel" du FMI ont eu comme objectif central le démantèlement des structures économiques articulées sur une base nationale, en stimulant la constitution des tissus productifs articulés autour des opérations des entreprises transnationales. Face à cet éclatement des économies nationales, les stratégies du FMI sont devenues le paradigme qui a orienté les changements structurels durant les années 80 et 90.

Après la crise de la dette, et plus particulièrement durant la deuxième moitié des années 90, le FMI a joué le rôle de garant du système financier international, en tant que bailleur de fonds en dernière instance. Une fois atteints les objectifs essentiels de la libéralisation généralisée et de l'intégration, le FMI s'est retrouvé dans la position de "régulateur mondial" du fonctionnement économique. Vu que l'intégration croissante, en particulier dans le domaine financier, a impliqué

l'expansion des intérêts des capitaux dominants (dont la forme paradigmatique sont les placements dans les marchés émergents), le FMI a dû garantir la conservation et la rentabilité de ces investissements transnationaux.

Dans cette perspective, il est possible de constater un changement essentiel du rôle du FMI au cours de ces trente dernières années. La mission originale de cet organisme fut d'assurer la libre convertibilité des monnaies des pays membres, afin de rendre possibles les transactions économiques internationales. De manière graduelle, le FMI a élargi son domaine d'action vers deux aspects fondamentaux pour l'articulation de l'économie mondiale : les activités de "surveillance" et la fourniture d'emprunts pour favoriser la globalisation. A l'origine, il avait un rôle de "médiateur" entre les pays participant au système international de taux de change ; progressivement, le FMI devient un pouvoir autonome vis-à-vis de la plupart de ses membres, symbolisant non pas un espace de négociation mais un mécanisme d'expansion des intérêts dominants, ceux des grands capitaux de l'industrie et de la finance mondiales.

La base du pouvoir du FMI est la concentration des grandes masses de ressources financières (281 milliards de dollars en 1999), qui servent à "orienter" le cap de l'économie mondiale. A travers le financement, le FMI a favorisé une des conditions essentielles à la globalisation, à savoir, la mobilité des capitaux. La dérégulation des activités financières, des échanges commerciaux et des investissements internationaux, ainsi que la privatisation des entreprises et des institutions étatiques, ont créé un cadre de libre circulation pour les capitaux dominants.

Le rôle joué par le FMI explique que ses stratégies soient devenues "l'orthodoxie" qui prime au sein de la pensée économique et sociale au niveau mondial. Outre la "crise de paradigmes en sciences sociales", il est évident que les ressources du FMI constituent une donnée incontournable pour la plupart des économies qui sont en difficultés. L'analyse de l'origine de ces ressources et des mécanismes de prise de décisions, nous enseigne que les actions du FMI sont déterminées par les membres qui comptent la majorité de voix au sein de l'institution, à savoir, les Etats-Unis, qui en 1998 avaient une quota de 35 milliards de dollars, soit 18 pour cent des voix et des ressources du Fond. Les autres économies dominantes apportent autour de 22 pour cent des ressources du FMI :

l'Allemagne et le Japon, 5,67 pour cent chacun ; la France et le Royaume-Uni 5,1 pour cent chacun. L'ampleur des apports américains aux plans de sauvetage du Mexique (1994) et de la Russie (1998), illustrent la place dominante des Etats-Unis dans les activités du FMI. Ceci explique le fait que les Etats-Unis ont été les principaux bénéficiaires des programmes d'ajustement associés aux aides financières du FMI envers ces deux pays²⁸.

Outre cet aspect de "coercition", qui concerne principalement les pays pauvres et les économies "émergentes", il est nécessaire de souligner l'aspect consensuel des stratégies du FMI. En effet, pour les économies qui jouissent encore d'une forte base nationale (territoriale et en termes de la propriété des entreprises), le FMI n'a pas un rôle déterminant en tant que bailleur de fonds. Au contraire, les stratégies appliquées par cet organisme apparaissent comme la projection internationale des stratégies des firmes des pays dominants. Ainsi, le FMI, de même que d'autres organismes multilatéraux, apparaît comme le "représentant général" des ensembles d'Etat-nation-entreprises qui comptent encore une assise nationale, notamment, les Etats-Unis, le Japon, et l'Allemagne, et dans une moindre mesure, la France et le Royaume-Uni.

1.1 Sauvegarde de la finance mondiale.

Actuellement, l'essentiel de l'activité du FMI est orientée vers la "gestion" des déséquilibres des marchés financiers mondiaux. Le FMI entend parfaire la globalisation grâce à l'instauration de mécanismes de compensation des déséquilibres qui résultent du libre fonctionnement des marchés financiers.

Le cadre de l'action du Fond est la nouvelle structure du système financier mondial, axée sur deux types de marchés : les grands marchés de la finance, notamment New York, Londres, Tokyo et Paris, dont le trait dominant est la relative

²⁸ Dans un texte du Fond, nous avons retrouvé une formulation très "élégante" de notre affirmation : *"Le FMI n'a pas les moyens de forcer ses pays membres à respecter ces obligations, encore qu'il puisse exercer, et qu'il exerce effectivement, sur eux des pressions morales pour les encourager à se conformer aux règles qu'ils ont délibérément accepté d'observer. Naturellement, le FMI a davantage de poids sur la politique des pays qui lui empruntent des ressources. Si un pays s'obstine à agir au mépris de ses obligations, les autres pays membres, par le biais du FMI, peuvent lui retirer le droit d'emprunter des ressources à l'institution ou, en dernier recours, le prier de renoncer à en faire partie. / Ce sont donc les pays qui contribuent le plus au FMI qui exercent le plus d'influence sur la définition des politiques de l'institution."* (Driscoll, 1998:2 et 9).

stabilité des transactions et des bénéfices obtenus ; et les marchés "émergents" des nouveaux pays industrialisés, en particulier ceux d'Asie, du Mexique et du Brésil, qui, en fonction de leur haute rentabilité, constituent les espaces les plus dynamiques de la finance mondiale.

Le lien qualitatif entre ces deux espaces nous permet d'explicitier les causes de l'instabilité du système financier mondial. Il est vrai que la plupart des transactions financières continuent d'être réalisées dans les marchés financiers des pays développés, mais les marchés "émergents" ont apporté de grands montants de bénéfices aux acteurs dominants de la finance mondiale, à savoir, les entreprises transnationales et les investisseurs institutionnels. Ce lien est à la base des retombées que les crises des marchés "émergents" ont eu sur l'ensemble du système.

Une fois que la libéralisation généralisée des marchés financiers nationaux a été achevée, durant les années 90, on a assisté à quatre importantes crises financières partielles (au Mexique, en Asie du Sud-est, en Russie et au Brésil), qui ont mis en péril le système financier global. L'importance des placements internationaux dans ces marchés ainsi que le développement des mécanismes dits de "contagion", ont rendu indispensable l'intervention du FMI. Pour de nombreux analystes, ces crises régionales constituent des résultats typiques de la globalisation : pour eux, l'instabilité et le contagion dérivent du mode de fonctionnement du système et seulement une régulation à l'échelle mondiale serait capable d'en modérer les effets²⁹. Pourtant, selon le FMI, ces crises partielles ne font que révéler que les acteurs concernés ont appliqué les stratégies néolibérales de manière limitée ou insuffisante :

"Ces dernières années, l'instabilité des flux de capitaux à court terme peut menacer la stabilité macro-économique dans l'immédiat. En conséquence, dans un monde où les marchés financiers sont intégrés, les pays estiment qu'il est de plus en plus dangereux de suivre des politiques qui n'encouragent pas la stabilité financière. Parfois, les investisseurs -surtout ceux à court terme- sont trop confiants dans les perspectives d'un pays, qui peut alors continuer de recevoir des capitaux même lorsque sa politique économique est devenue trop

²⁹ "Les crises financières à répétition ne sont pas des pathologies mystérieuses, frappant une économie mondiale en bonne santé. Elles traduisent sur le plan de la monnaie (les taux de change), du système du crédit (les banques) et des marchés où se changent les actifs financiers (les Bourses), l'existence de contradictions qui ont leurs racines dans les fondements du système économique et que la libéralisation et la déréglementation ont encore aggravées." (Chesnais, 1999:23-24). Voir aussi Plihon (1999) et Imbert (1999).

laxiste. Mais, il se peut qu'en cas de revirement d'opinion, les capitaux quittent brutalement ce pays. / Ces crises ont été complexes du fait de l'interaction entre les déficiences des politiques nationales et celles du système financier international. " (FMI, 2000a).

Dans l'analyse du FMI, les racines de ces crises se situent, d'une part, dans les performances des pays touchés par les crises, en particulier dans l'instabilité macro-économique, le manque de solidité de leurs systèmes financiers, les retards dans l'ouverture des économies, et les insuffisances dans la transparence et dans la gestion des affaires publiques ; d'autre part, les crises ont été encouragées par les déficiences des investisseurs et des intermédiaires de la finance des pays développés, qui n'ont pas été capables d'apercevoir opportunément les signes de la crise et d'agir en conséquence.

Sur la base de ces arguments, le FMI écarte toute possibilité de mettre en question la libéralisation généralisée (et en particulier, la libéralisation financière), car, dit-il, les tendances de "long terme" prouvent que seule l'intégration économique a été capable d'incorporer un nombre grandissant d'espaces économiques à la dynamique de la croissance capitaliste³⁰. Ainsi, pour cet organisme, les "déséquilibres" actuels doivent être affrontés par le biais du perfectionnement du système et de l'encouragement de la globalisation.

Encadrés dans la théorie économique conventionnelle, et en particulier, dans l'approche des expectatives rationnelles, le diagnostic et la stratégie du FMI conçoivent l'information comme l'élément central dans le renforcement de l'architecture du système financier mondial. Il s'agit, donc, d'encourager l'ensemble des acteurs de la finance mondiale à améliorer les "signaux des marchés", de telle sorte que les décisions soient compatibles avec les réalités de chaque économie et que même les déséquilibres puissent être "gérés" sans grands sursauts pour l'ensemble du système.

Avec cette proposition générale, le FMI cherche à renforcer les mécanismes qui subordonnent l'économie mondiale aux besoins de rentabilité des grands capitaux financiers. Dans cette perspective, il "invite" les agents à rendre

³⁰ *"L'intégration mondiale plus poussée, notamment dans le domaine financier, rend-elle plus difficile pour les pays la gestion de l'activité économique, par exemple en limitant leur pouvoir de choisir les taux d'imposition ou le système fiscal ou leur liberté d'action sur le plan monétaire ou celui des changes ? Si l'on suppose qu'une croissance durable accompagnée d'une inflation faible et le progrès social sont les objectifs des pays, l'expérience de ces 50 dernières années montre bien que la*

transparentes leurs actions sur les marchés, notamment dans trois domaines : les décisions des investisseurs (où les marchés financiers "off-shore" sont une importante source d'instabilité), l'évaluation des performances et des politiques économiques des pays, et la propre activité des organismes multilatéraux, en particulier du FMI³¹. La stratégie du FMI pour affermir le système financier international, comprend des mesures spécifiques pour ces trois niveaux.

Premièrement, le FMI propose une série d'actions afin d'améliorer son rôle de "régulateur" du système financier mondial, parmi lesquelles nous pouvons distinguer :

- ✓ L'accroissement de ses ressources financières, afin de mettre en œuvre des nouvelles réformes. Entre 1997 et 1999, les ressources du Fond sont passées de 145,6 à 208 milliards de dollars.
- ✓ La poursuite des programmes d'assistance financière aux pays "sortant d'un conflit" et à ceux qui sont très endettés.
- ✓ La mise en place d'une nouvelle facilité de crédit, **les lignes de crédit préventives**, *"nouveau mécanisme de prévention des crises qui permet d'accorder un appui financier aux économies bien gérées lorsqu'elles doivent affronter des problèmes de contagion en cas de crise financière"*³².

Deuxièmement, le FMI propose de renforcer les mécanismes de consultations et de surveillance avec et entre les pays membres, par le biais de différents types de mesures :

- ✓ Les mesures pour améliorer la surveillance du Fond sur les marchés : vérifier de plus près la pertinence des taux de change, l'état des finances publiques et du

mondialisation contribue à la réalisation de ces objectifs à long terme." (FMI, 2000a).

³¹ "En 1998/99, le Conseil [du Fonds] a discuté de la libéralisation des mouvements de capitaux et a fait le bilan des mesures de contrôle utilisées par les pays membres. Les administrateurs ont estimé que cette libéralisation devait être pleinement soutenue par un cadre macro-économique homogène, en ce qui concerne notamment la politique monétaire et la politique de change, et par un dispositif institutionnel propre à permettre aux intermédiaires financiers et aux autres intervenants sur les marchés de mieux gérer les risques et de mieux s'adapter à l'évolution de la conjoncture, et que le rythme et l'ordre de priorité des mesures devaient être établis méticuleusement." (FMI, 1999a:6).

³² En particulier, on parle "d'un deuxième volet qui permet d'ouvrir des lignes de crédit préventives au profit des pays membres appliquant des politiques énergiques afin de prévenir les problèmes de balance des paiements que pourrait provoquer la propagation d'une crise financière. Ce nouvel instrument a été créé pour prévenir les crises en incitant davantage les pays membres à adopter des politiques vigoureuses et les normes acceptées au plan international et à obtenir une plus grande participation du secteur privé et en témoignant de la volonté du FMI d'apporter un appui financier aux pays membres en cas de contagion." (FMI, 1999a:4).

secteur privé, le renforcement des régimes réglementaires et prudentiels des institutions financières.

- ✓ Le développement de la transparence des actions du FMI, particulièrement à travers les notes d'information au public, documents qui résument les termes des accords signés avec les bénéficiaires des crédits de l'institution.
- ✓ L'amélioration des mécanismes de consultation, établis par l'article IV des statuts du FMI, envers les pays débiteurs. En gros, il s'agit d'une demande d'amélioration de la qualité et de l'efficacité des informations que les gouvernements signataires transmettent au Fond. En plus, on propose la mise en place des mécanismes unilatéraux de surveillance sur des pays en problèmes et sur les évolutions majeures de l'économie mondiale³³.
- ✓ La mise en place de mécanismes de surveillance de la part des institutions créancières des pays développés, visant trois principaux objectifs : l'évaluation adéquate des risques des placements internationaux, la prévention de comportements imitatifs ou "moutonniers", et l'imposition de règles de publicité aux investisseurs.

Troisièmement, le FMI propose l'approfondissement de la libéralisation, sous la forme d'une "deuxième génération de réformes". Aux objectifs "classiques" des politiques prônées par le Fond, à savoir, atteindre le contrôle des variables macro-économiques et la libéralisation des régulations, on rajoute l'objectif de "gagner et conserver la confiance du secteur privé", la nécessité de rassurer les investisseurs par rapport aux éventuels risques de déséquilibres. Ceci comprend trois principaux domaines :

- ✓ La fourniture, par les institutions gouvernementales, d'informations sur l'état du système financier et des finances publiques.
- ✓ Rendre transparentes les politiques budgétaire et monétaire, ainsi que favoriser l'autonomie des banques centrales.
- ✓ Le FMI invite à adopter différentes normes de fonctionnement des marchés financiers et de fourniture des informations concernant les performances des pays membres, notamment, la norme spéciale de diffusion des données, le code de bonnes pratiques en matière de transparence des finances publiques, le code

³³ Voir FMI (2000b).

de bonnes pratiques pour la transparence des politiques monétaire et financière, et les directives concernant la solidité du secteur financier³⁴.

Dans son ensemble, la stratégie du FMI signifie l'affermissement de son rôle de régulateur de l'économie mondiale, en développant des nouveaux instruments de contrôle et d'intervention, notamment les lignes préventives de crédit, et en augmentant ses ressources financières. A travers les mesures énoncées, cet organisme prétend développer la "régulation par le marché" caractéristique de la globalisation néolibérale.

En l'absence d'un bouleversement politique et social de portée mondiale, ces lignes d'action vont marquer le cap de l'intégration économique pendant la période immédiate, et, dans ce sens, elles représentent la contrepartie des stratégies de déploiement des grandes entreprises transnationales. Les limites à l'action des entreprises transnationales, dérivées de l'existence des espaces économiques nationaux, sont progressivement surmontées grâce à la mise en œuvre des dispositifs financiers et institutionnels dessinés par le FMI. Les actions de cet organisme représentent la "solution" ou la réponse des grands capitaux au paradoxe du capitalisme contemporain : la nécessité de dépasser et, en même temps de conserver, certains aspects du système économique fondé sur les Etats-nation.

De ce fait, le FMI constitue une entité régulatrice "de facto" à l'échelle mondiale, dont la pertinence dérive des contradictions entre les Etats-nation et les capitaux dominants ; contradictions qui n'arrivent pas à se résoudre réellement, soit par la fusion totale (une possibilité qu'au début du siècle on désignait comme la constitution d'un "supra-impérialisme"), soit par le dépassement des séparations nationales imposées par l'organisation capitaliste de la société. Ainsi, "la régulation par le marché" représente la forme la plus récente de fonctionnement du système capitaliste. Elle "complète" les activités des capitaux dominants et assure le fonctionnement d'ensemble du système, en même temps qu'elle fournit un paradigme d'organisation de l'économie mondiale où les intérêts des capitaux dominants prétendent devenir "l'intérêt mondial".

³⁴ Voir FMI (2000c).

§2. La Banque Mondiale et la mise en place de la globalisation.

De même que le FMI, la Banque Mondiale situe la globalisation comme le changement fondamental qui caractérise la période actuelle. Pour cet organisme, la globalisation constitue le processus d'intégration économique croissante à l'échelle planétaire :

"Globalization [is] a change that is transforming the world economy... This change is reflected in widening and intensifying international linkages in trade and finance. It is being driven by a near-universal push toward trade and capital market liberalization, increasing internationalization of corporate production and distribution strategies, and technological change that is fast eroding barriers to the international tradability of goods and services and the mobility of capital." (Banque mondiale, 1995:1).

La Banque Mondiale partage "l'optimisme" de la pensée dominante en ce qui concerne la place et l'évolution des pays sous-développés dans le cadre de la globalisation. En effet, elle considère que l'essor de l'intégration économique ouvre de grandes opportunités pour le dépassement des problèmes économiques séculaires des pays dits "en voie de développement. Les déséquilibres implicites dans ce processus sont caractérisés comme des "risques" et des "défis" incontournables si l'on souhaite saisir les opportunités offertes par la globalisation³⁵. A nouveau, ce n'est pas la rationalité de la globalisation qui est mise en question mais les insuffisances des agents (en particulier, des gouvernements) dans leur adaptation au "nouveau cadre économique".

Dans l'économie mondiale, la Banque Mondiale joue un rôle "complémentaire" à celui du FMI. Ses missions originales furent le dessein et la mise en œuvre d'actions pour intégrer les espaces économiques nationaux aux circuits transnationaux du commerce, de l'investissement et de la finance.

La Banque Mondiale a été à la base des initiatives de reconstruction de l'Europe après la deuxième guerre mondiale. Petit à petit, elle a réorienté ses activités vers les pays "en développement", dont l'aspect le plus connu sont les programmes de changement structurel financés par cet organisme. Actuellement, la Banque Mondiale affirme que le "combat contre la pauvreté" constitue son domaine

³⁵ *"Policymakers are confronted more and more with a new discipline, the need to maintain the confidence of markets, both domestic and, increasingly, international. In this setting sound economic policies command a rising premium. To an extent, globalization is having the effect of «endogenizing» policy reform in developing countries. Greater integration into the world economy raises the payoff to increased competitiveness but also compounds the losses from failure to act.*

central d'intervention³⁶.

De notre point de vue, la Banque Mondiale cherche à renforcer l'articulation de l'économie mondiale par le biais de prêts, de projets et d'activités de surveillance des économies des pays sous-développés. A travers ses "consultations" et ses études, la Banque Mondiale a, depuis longtemps, établi les formes d'insertion de ces pays dans l'économie mondiale. Le principal mécanisme de cette intervention est le conditionnement des crédits à l'acceptation des "recommandations" de la Banque. On n'est plus dans le cadre d'une transaction marchande où le bailleur de fonds n'a pas un droit de regard sur l'utilisation des prêts ; sous prétexte d'offrir des "meilleures conditions" que les marchés privés de crédit, la Banque Mondiale détermine la destination des ressources prêtées. Agissant dans le même cadre analytique et sous le même rapport de forces que le FMI, la Banque Mondiale constitue un puissant représentant des intérêts dominants auprès des pays sous-développés. En essence, elle se charge de marquer les voies d'insertion dans la globalisation auprès des pays où le rapport des forces sociales rend possible une intervention plus ouverte en faveur des politiques néolibérales.

Pour accomplir ces tâches, la Banque Mondiale a développé une structure très complexe. D'un côté, elle compte cinq institutions, dont les plus importantes sont la Banque internationale pour la reconstruction et le développement (BIRD), organisme chargé de fournir des ressources financières aux pays à revenu intermédiaire et aux pays pauvres "solvable", et l'Association internationale de développement (IDA), qui négocie l'octroi des ressources -notamment, des prêts qui n'impliquent pas le paiement d'intérêts- pour les pays les plus pauvres³⁷. D'un autre côté, la Banque

Increasingly, it is the more efficient policy regimes that will win out." (Banque mondiale, 1995:1).

³⁶ "Notre mission : lutter contre la pauvreté avec passion et professionnalisme pour obtenir des résultats durables. Aider les populations à se prendre en charge et à maîtriser leur environnement via la fourniture de ressources, la transmission de connaissances, le renforcement des capacités et la mise en place de partenariats dans les secteurs public et privé. Alors que l'on assiste au resserrement de la planète et à la mondialisation d'une économie en pleine mutation, la Banque Mondiale fournit à plus d'une centaine de pays en développement et en transition des prêts, des conseils et toute une gamme de ressources adaptées à leurs besoins. Elle le fait de manière à maximiser les avantages pour les pays les plus pauvres et à atténuer pour eux les chocs auxquels ils s'exposent en entrant de plain-pied dans l'économie mondiale." (Banque mondiale, 2000a). Voir aussi, Driscoll, 1996.

³⁷ Les trois autres institutions de la Banque Mondiale sont : la Société financière internationale (coopération avec le secteur privé des pays en développement), l'Agence multilatérale de garantie des investissements et le Centre international pour le règlement des différends relatifs aux investissements (encouragement de l'investissement international).

Mondiale rassemble une vaste équipe multidisciplinaire, de plus de 7 000 membres, chargée d'élaborer des diagnostics et des "projets de développement" dans les domaines jugés prioritaires par le Conseil d'Administration de la Banque. Il faut signaler que ce Conseil, principale instance de décision, compte 24 membres dont les plus importants sont les représentants des principaux actionnaires (Etats-Unis, Japon, Allemagne, Royaume-Uni et France) ; aussi, par "tradition", le Président est un ressortissant des Etats-Unis et son rôle est crucial dans l'orientation des activités de la Banque.

L'importance de la Banque Mondiale et l'orientation de ses activités s'expriment dans l'évolution des ressources qu'elle gère. Entre 1992 et 1999, les déboursements de la Banque Mondiale sont passés de 16,4 à 24,2 milliards de dollars ; entre 1995 et 1999, les prêts engagés sont passés de 22,5 à 29 milliards de dollars.

En 1999, la plupart de ces ressources ont été destinées aux régions de l'Asie de l'Est et Pacifique (34 pour cent du total), et de l'Amérique latine et les Caraïbes (27 pour cent). Cette répartition des prêts montre que la dite aide au développement suit les routes des investissements à l'étranger. Ainsi, les pays "d'industrialisation récente" concentrent la plupart des investissements internationaux destinés aux pays sous-développés et une partie significative des crédits de la Banque mondiale. En 1998, l'Asie et l'Amérique latine ont reçu 85 pour cent des flux entrants d'investissement dirigés aux pays sous-développés et les trois destinations les plus importantes (la Chine, le Brésil et le Mexique) ont concentré 45 pour cent d'un total de 183,5 milliards de dollars (DTCI-UNCTAD, 1999). En ce qui concerne les crédits de la Banque mondiale, dix pays ont concentré plus de 60 pour cent du total en 1999³⁸. Il faut noter que ces prêts ont tendance à se concentrer autour d'un petit nombre de pays : en 1996, les cinq premiers emprunteurs ont reçu 37,6 pour cent de la somme engagée par la Banque, contre 41 pour cent en 1999.

La répartition des crédits montre que l'objectif de la Banque Mondiale est de renforcer les liens entre les segments dynamiques des économies sous-développées et l'activité économique transnationale, tandis que l'aide au

³⁸ Il s'agit de l'Argentine, l'Indonésie, la Chine, la Corée, la Russie, le Brésil, la Thaïlande, l'Inde, le Bangladesh et le Mexique. Tous ces pays ont entamé de vigoureux processus d'intégration à l'économie mondiale, ce qui explique leur place de destination des flux internationaux de capitaux.

développement des pays les plus arriérés occupe une place secondaire³⁹.

La répartition par secteurs manifeste, aussi, les critères de rentabilité qui guident l'octroi des prêts par la Banque mondiale, domaine où l'on remarque l'importance des crédits liés aux programmes de changement structurel et de "contrôle des crises économiques". En 1999, les finances ont été la principale destination de ces prêts, recevant 23 pour cent du total (soit 6,6 milliards de dollars), contre 14,8 pour cent pour des projets plurisectoriels, 10,3 pour cent pour des transports et 8,6 pour cent pour l'agriculture. Les destinations que l'on peut considérer d'utilité sociale ont reçu des montants moins importants : protection sociale, 12,4 pour cent ; éducation, 7 pour cent ; population, santé et nutrition, 6 pour cent (Banque mondiale, 1999a:12).

A travers ces stratégies de répartition des prêts, la Banque Mondiale oriente les voies générales d'intégration des pays sous-développés à l'économie mondiale. Elle met en place un puissant mécanisme de rétorsion vis-à-vis de ces pays et, de ce fait, cet organisme renforce le pouvoir des grands capitaux à l'échelle mondiale. Un aspect fondamental de l'activité de la Banque Mondiale est son "leadership" en ce qui concerne les approches théoriques et instrumentales sur le développement économique. En tant que principal bailleur de fonds pour un nombre important des pays pauvres, la Banque Mondiale est en position de dicter les "paradigmes" de l'intégration à l'économie mondiale, ainsi que de marquer les formes et les contenus du processus de développement économique.

2.1 Le Cadre de développement intégré.

Les stratégies d'ajustement et de changement structurels ont été abondamment étudiées pendant les années 80 et 90⁴⁰. Elles visèrent à induire et à accélérer la libéralisation des régulations et la privatisation au sein des économies sous-développées, qui étaient, jusqu'à la fin des années 70, caractérisées par la recherche d'un développement "endogène" et par un contrôle minimum des rapports

³⁹ Outre la concentration des crédits dans les économies émergentes, la primauté des activités de la BIRD sur celles de l'IDA illustre ce besoin de "rentabiliser" les crédits. Dans le cadre de l'augmentation accélérée de la pauvreté et de la situation dramatique de certains pays, on remarque la diminution de la part des ressources de l'IDA sur le total des prêts de la Banque de 25 à 23 pour cent, entre 1995 et 1999. En termes absolus, ces ressources ont augmenté uniquement de 1,5 milliards de dollars durant cette période (Banque Mondiale, 1999a:12).

économiques avec le marché mondial. Actuellement, la Banque Mondiale entend approfondir l'intégration mondiale, tout en rajoutant "la lutte contre la pauvreté" parmi ses principaux objectifs, à travers une approche "novatrice" sur le développement : *le cadre de développement intégré.*

Pour la Banque mondiale, il n'est plus question de rester dans le cadre analytique des variables macro-économiques (PIB, niveau d'emploi, état des finances publiques et privées, taux d'intérêt et de change, parmi les plus importantes). La rapide augmentation de la pauvreté et la croissante polarisation sociale posent le défi d'intégrer à l'analyse du développement des dimensions à long terme. Ainsi, l'idée centrale du cadre de développement intégré est de prendre en compte les aspects socio-structurels, en tant que compléments incontournables des variables macro-économiques :

"Quand je pense à un cadre de développement pour un pays et pour des régions, je pense à un bilan comprenant deux parties. On trouve à gauche la présentation macro-économique... Toutefois, il est clair que nous avons besoin d'un bilan qui comporte une deuxième partie, plus précisément un cadre analytique présentant de façon plus adéquate les aspects structurels, sociaux et humains. Il faut aller au-delà des habituelles statistiques sur la mortalité infantile et maternelle, le chômage et le taux de scolarisation, pour s'attaquer aux problèmes fondamentaux à long terme liés à la structure, à la portée et à la nature même du développement de la société." (Wolfensohn, 1999).

Ces dimensions sont classées dans quatre groupes : les aspects structurels, les aspects humains, les aspects matériels et les stratégies sectorielles (Encadré I-1). De cet ensemble, nous pouvons distinguer trois types de propositions.

Premièrement, le nouveau cadre de développement comprend des propositions visant à rendre plus efficace l'insertion des économies sous-développées au marché mondial. Parmi les plus importantes, nous pouvons signaler la mise en place d'un cadre institutionnel pour le système financier, l'amélioration des moyens de télécommunications, et de la fourniture d'eau et d'énergie.

Deuxièmement, la Banque Mondiale dessine des initiatives générales pour s'attaquer aux aspects les plus conflictuels du point de vue politique et social⁴¹,

⁴⁰ Voir, parmi beaucoup d'autres, George et Sabelli (1994) et le Groupe de Lisbonne (1995).

⁴¹ *"Le processus de développement a souvent pour effet de saper les institutions et relations traditionnelles, ce qui nuit à la cohésion de la société. Il peut effectivement arriver que le capital social se dégrade, et les violences et les troubles sociaux peuvent s'aggraver. Un développement efficace implique que ces préoccupations sociales soient prises en compte. Il doit aider tout à la fois à rétablir l'esprit communautaire et à renforcer la cohésion sociale." (Wolfensohn, 1999).*

notamment, l'encouragement des nouveaux systèmes d'éducation et de santé, l'attention aux populations autochtones et le combat contre la pollution.

Troisièmement, nous pouvons distinguer des propositions concernant le cadre institutionnel et la régulation des économies sous-développées, plus particulièrement, la lutte contre la corruption, la création de véritables institutions et la mise en place de stratégies sectorielles.

Considérées dans leurs interrelations, ces propositions attaquent les problèmes les plus importants qu'affronte l'intégration des économies sous-développées au marché mondial. Après avoir déclenché le processus de libéralisation économique à partir des années 70, les stratégies de la Banque Mondiale aspirent à rendre **irréversibles** les formes adoptées par les relations économiques entre les pays sous-développés et l'économie mondiale⁴². Cet objectif est énoncé sous l'idée de la "création d'un nouveau cadre institutionnel". Selon la Banque Mondiale,

"The term institutions refers to sets of formal and informal rules governing the actions of individuals and organizations and the interactions of participants in the development process. The institutional infrastructure of an economy embraces two primary areas. The first includes social capital and norms -the unwritten rules of behavior that allow cooperation and dispute resolution, with low transaction costs. The second includes formal legal rules, which ensure that contracts are enforced, property rights honored, bankruptcies settled, and competition maintained. The efficacy of markets, which are themselves institutions, depends on the strength of supporting institutions that help align the expectations of agents regarding the procedures that govern their transactions. Institutions affect the modes of participation and negotiation among groups and, through their incentive effects, shape the nature of agents' reactions and responses." (Banque Mondiale, 2000b:22)

Il s'agit, donc, de formaliser les changements structurels et de mettre en place un ensemble de "règles du jeu" compatible avec les tendances de la croissante internationalisation économique. Le cadre de développement intégré constitue l'instrument de cette formalisation : une fois démantelées les bases économiques nationales, la Banque Mondiale "offre" les meilleures alternatives pour s'intégrer au marché mondial. Selon cet organisme, la nouvelle approche sur le développement permettra aux agents d'avoir une vision plus stratégique et, notamment, d'agir de façon plus coordonnée pour le dessein et la mise en œuvre des "réformes de deuxième génération".

⁴² Voir par exemple Cepal (1990 et 1995).

Encadré I-1

Nouveaux aspects dans l'analyse du développement proposés par la Banque mondiale dans son "Cadre de développement intégré"

Aspects structurels

1. Un gouvernement compétent et intègre. Cela implique un renforcement des capacités, un système législatif ouvert et une réglementation transparente, des fonctionnaires dont la formation et la rémunération soient appropriées, et un ferme attachement au principe d'une administration intègre. Lutte contre la corruption, qui est le principal obstacle au développement

2. Un système juridique et judiciaire efficace. Besoin d'un ensemble efficace de lois régissant la propriété, les contrats, le travail, les faillites ainsi qu'un code commercial, des lois relatives aux droits personnels et d'autres éléments d'un système juridique détaillé qui soit administré de façon efficace, objective et intègre par des autorités compétentes, impartiales et honnêtes.

3. Un système financier bien organisé et contrôlé. Un gouvernement doit mettre en place un système de contrôle efficace et accepté au plan international pour les banques, les institutions financières et les marchés financiers afin d'assurer le bon fonctionnement et la stabilité du système financier. L'information et la transparence, des praticiens et contrôleurs compétents et des normes comptables et d'audit acceptables au plan international sont indispensables. Les marchés financiers devraient également être développés et renforcés dans la mesure où les ressources disponibles le permettent.

4. Un filet de sécurité sociale et des programmes sociaux. Les programmes sociaux doivent être destinés aux personnes âgées, aux déshérités et aux handicapés, aux enfants ainsi qu'aux hommes et aux femmes dans l'incapacité de trouver du travail, et aux victimes de catastrophes naturelles ou des conséquences d'une guerre. Les autorités doivent également offrir des programmes spéciaux aux populations autochtones.

Aspects humains

5. Etablissements d'éducation et de diffusion du savoir. Scolarisation universelle au niveau primaire, et mis en place d'un système ouvert et compétitif d'enseignement secondaire et supérieur. La construction d'écoles, l'adoption de programmes modernes adaptés à la nouvelle ère technologique ainsi qu'aux besoins réels du marché local émergent, et une formation et un encadrement efficaces des enseignants sont autant de facteurs qui contribuent au succès de programmes éducatifs.

6. Questions de santé et de population. Apporter une aide aux mères et assurer des soins de santé aux enfants avant et durant leurs années de scolarité car leurs capacités risquent sinon d'en être affectées. Les gouvernements doivent veiller à ce que des services de santé soient assurés aux adultes et aux personnes âgées au niveau communautaire et local, de même que des services de soins de santé familiale et de planification de la famille. Ces services peuvent être assurés par des entités aussi bien publiques que privées.

Encadré I-1

Nouveaux aspects dans l'analyse du développement proposés par la Banque mondiale dans son "Cadre de développement intégré"

(Conclusion)

Aspects matériels

7. Eau et assainissement. Utiliser des méthodes efficaces pour trouver, canaliser, distribuer et économiser l'eau. Il faut mettre au point une stratégie comparable pour les eaux usées. Les aspects régionaux de l'approvisionnement en eau auront un impact croissant sur la paix, l'investissement et le développement, ainsi que sur les conditions de vie de la population.

8. Énergie. Repandre l'utilisation de l'électricité, en particulier dans les zones rurales et parmi les groupes de la population les plus vulnérables. L'accès à l'électricité a des effets bénéfiques sur la vie quotidienne, sur l'environnement et sur l'activité économique en générale.

9. Routes, transport et télécommunications. Besoin de développer un réseau routier adéquat. L'activité économique et les différentes prestations (éducation, santé) en ont besoin ; la croissance et les liaisons entre les pays et les marchés régionaux et internationaux dépendent également de façon vitale des réseaux de transport ferroviaires et aériens. En plus des moyens de communication physiques, l'accès aux télécommunications pour le commerce, l'information et l'éducation sera absolument indispensable au développement au cours du siècle prochain.

10. Développement durable, problèmes environnementaux et culturels. Il est de plus en plus reconnu que la protection de notre milieu naturel est un problème qui nous concerne tous et doit faire l'objet de stratégies régionales, nationales et locales. La préservation du patrimoine culturel est également cruciale (sites historiques, des objets, des livres, de la parole et des arts).

Stratégies spécifiques pour les zones rurales et urbaines et le secteur privé

11. Stratégie rurale. Du fait que dans la plupart des pays, ce sont les zones rurales qui comptent le plus de pauvres, il est important que les gouvernements établissent une stratégie rurale cohérente. Outre la pratique de nouvelles cultures et la mise en place des programmes de vulgarisation agricole, il faut encourager le commerce, le microcrédit, le stockage et le transport de la production et l'offre des débouchés non monopolistiques. De plus, une assistance technique doit être fournie à ceux qui produisent et transforment les produits agricoles.

12. Stratégie urbaine. Les gouvernements doivent se doter d'une stratégie urbaine différente d'une stratégie nationale globale, dans la mesure où la concentration de la population pose des problèmes uniques. La planification urbaine et des mesures appropriées seront cruciales au cours du prochain millénaire.

13. Stratégie concernant le secteur privé. Le dynamisme du secteur privé implique des éléments cruciaux de politique structurelle, notamment de la politique commerciale et fiscale, de la politique relative à la concurrence et à la réglementation, et du gouvernement d'entreprise. Il faut créer des conditions propres à donner confiance aux investisseurs, c'est-à-dire adopter des lois appropriées et des réglementations transparentes, et mettre en place un système fiscal fiable. L'octroi de crédit et de garanties, et les sources de financement pour les projets sont autant d'éléments qui jouent un rôle dans les efforts pour attirer des investissements et créer des emplois dans un contexte de concurrence.

14. Considérations nationales particulières. Prendre en compte le(s) problème(s) propres du pays (ou de la région) en question.

Sources : Adapté de Banque mondiale (2000b:21) et Wolfensohn (1999).

En essence, la nouvelle approche sur le développement de la Banque Mondiale prétend parfaire les voies de l'intégration des pays sous-développés aux circuits transnationaux de l'activité économique. Plus que résoudre les graves problèmes économiques et sociaux de ces pays, le cadre du développement intégré offre une méthode d'évaluation et de mise en place d'initiatives d'intégration (dites de "développement"), compatibles avec la globalisation néolibérale. Une fois que le cadre économique et social a été établi, il s'agit d'orienter le processus économique vers la croissante intégration mondiale, et, notamment, de dessiner des formes de plus en plus efficaces pour atteindre cette intégration. Ainsi, nous pouvons affirmer que la progression de la globalisation néolibérale implique le passage de l'idée du développement vers celle de la croissance économique.

Il est de plus en plus évident que la Banque Mondiale (de même que le FMI) a du mal à expliquer le paradoxe d'un comportement ascendant, ou du moins stable, des variables macro-économiques et l'augmentation accélérée de la pauvreté et des polarisations sociales, au sein même des pays "exemplaires" (Mexique, Brésil, Chili), dans l'application des stratégies proposées par cet organisme. Quand on remplace le développement par la croissance économique dans les objectifs des stratégies, le modèle prôné par le dit "Consensus de Washington" correspond plus aux réalités des pays sous-développés : une croissance qui enrichit rapidement une poignée d'agents et qui crée des structures économiques et sociales de plus en plus polarisées, où le "pôle" moderne s'articule autour des circuits transnationaux du commerce, de l'investissement et de la finance.

Dans cette perspective, nous pouvons situer les clivages récents entre ces deux organismes, longtemps associés au Consensus de Washington, en tant qu'autre aspect de leur complémentarité. Parmi les déséquilibres structurels provoqués par la globalisation, la Banque Mondiale entend palier ceux qui entravent la poursuite de l'intégration économique mondiale. Ceci l'oblige à proposer un "rythme" moins intense pour l'intégration économique et une souplesse plus grande en ce qui concerne l'application des politiques néolibérales. Du point de vue des rapports de pouvoir à l'échelle mondiale, ces différences ne sont pas fondamentales et, nous le pensons ainsi, vont s'effacer rapidement, comme on a pu le constater lors de la réunion de ces organismes à Prague en septembre 2000, où ils se sont, tous les deux, déclarés concernés par la "croissante pauvreté" dans les pays sous-

développés. La recherche des rapports "plus efficaces", c'est-à-dire, plus fonctionnels par rapport aux intérêts dominants, au sein de l'économie mondiale, rendra acceptables des réformes mineures dans les stratégies de la Banque Mondiale et du FMI, tout en gardant le cap vers l'affermissement des circuits transnationaux de l'activité économique⁴³.

⁴³ Le rôle de la Banque Mondiale dans l'économie mondiale est un thème vaste et passionnant, car le contraste entre le discours et les activités de cet organisme, offre une multitude d'exemples des nouvelles formes de "gouvernance" durant la période actuelle. Pourtant, ceci échappe à notre recherche. Signalons simplement que la critique de la Banque Mondiale est devenue de plus en plus belligérante et elle a même tourné au scandale, notamment à travers les prises de position de Stiglitz, ancien vice-président de la Banque Mondiale (voir l'un de ses textes à l'adresse <http://www.tnr.com/041700/stiglitz041700.html>).

Section 3. Les approches dominantes sur les entreprises transnationales.

La pensée dominante assigne aux entreprises transnationales un rôle fondamental dans la globalisation. Outre les propositions brièvement énoncées avant, il existe un cadre analytique qui fournit un fondement théorique à l'importance des entreprises transnationales dans l'économie mondiale. En effet, les visions générales et instrumentales sur la globalisation considèrent les entreprises transnationales comme un agent central du processus et s'intéressent principalement au rôle qu'elles y jouent. Les théories de la firme s'occupent des "ressorts" de l'action des entreprises et des formes d'organisation qu'elles se donnent pour réaliser leurs activités.

Pendant les années 90, on a assisté à un virage radical dans le paradigme de l'analyse sur les entreprises transnationales. L'approche des coûts de transaction qui s'intéresse aux questions de l'efficacité des opérations réalisées par les entreprises transnationales et de leur articulation avec l'environnement économique (local et mondial), s'est substitué à l'approche structuraliste, centrée sur les effets de domination implicites aux activités de ces entreprises.

De notre point de vue, cela exprime le profond basculement dans l'ensemble de la vie sociale vers une nouvelle "légitimité" du capitalisme. La présence des entreprises transnationales cesse d'être considérée comme un "danger" pour l'intégrité et le développements des espaces d'accueil, et devient l'un des principaux indicateurs de la "confiance" que "les marchés" ont pour les économies qui accueillent les investissements transnationaux. Durant les années 90, on est passé d'une attitude axée sur la régulation des activités des entreprises transnationales, à des politiques d'encouragement à l'implantation des firmes étrangères : l'attractivité est devenue un objectif stratégique de l'intervention de l'Etat dans l'économie. Ce virage de l'attitude vis-à-vis des capitaux étrangers complète le projet néolibéral pour réorganiser la société à une échelle planétaire et en fonction des intérêts des entreprises géantes. Nous verrons comment les arguments sur l'apport des entreprises transnationales correspondent parfaitement aux réformes structurelles prônées par le FMI et la Banque Mondiale, ainsi qu'aux lignes générales de la globalisation proposées par la pensée dominante.

Dans cette section, nous présentons les approches qui constituent le paradigme dominant en ce qui concerne le rôle des entreprises transnationales. De

même que pour les visions générales sur la globalisation, il existe un grand nombre d'auteurs et d'analyses, parmi lesquelles, nous avons choisi les deux qui nous semblent les plus répandues à l'heure actuelle : l'analyse des coûts de transaction, véritable matrice théorique du paradigme contemporain dans le domaine de la théorie de l'entreprise transnationale, et les analyses des Nations Unies et de l'OCDE. Cette présentation complète la vision dominante sur la globalisation, à travers l'analyse du comportement des principaux agents de l'économie mondiale.

§1. L'approche des coûts de transaction.

Les propositions de la nouvelle économie institutionnelle constituent une actualisation et, en même temps, un développement de la théorie économique conventionnelle, dont la matrice théorique est l'approche néoclassique. En effet, l'approche des coûts de transaction prétend rendre compte des réalités économiques que la théorie néoclassique néglige de manière systématique⁴⁴. En particulier, dans le domaine de la théorie de la firme, la nouvelle économie institutionnelle propose une analyse en termes de gouvernance, prenant en compte l'ensemble des activités réalisées par les firmes et leur environnement économique :

"(...) la vision néoclassique de la firme comme fonction de production a peu à peu cédé la place à une vision (souvent complémentaire) de la firme comme structure de gouvernance. / [Ce concept fait référence] au cadre contractuel explicite ou implicite dans lequel se situe une transaction (marchés, firmes et modes intermédiaires -comme par exemple, le franchisage." (Williamson, 1994:17 et 20).

La préoccupation centrale de l'approche des coûts de transaction est d'offrir une explication sur les formes d'organisation économique alternatives au marché (dimension privilégiée par la théorie néoclassique), à savoir le contrat et la hiérarchie.

A la base de cette caractérisation, on trouve les réflexions sur les "défaillances du marché". A partir des travaux de Coase, de Hayek et d'Arrow, on dépasse le schéma néoclassique, selon lequel toutes les transactions économiques trouvent une forme de réalisation au sein des marchés. Face à l'existence de transactions que ne peuvent pas être réalisées par l'intermédiaire des marchés et/ou de transactions qui sont réalisées plus efficacement à travers du contrat et de

⁴⁴ Nous prenons les travaux de Williamson (1975, 1994 et 1996) comme principal point de référence.

l'entreprise, la nouvelle économie institutionnelle propose d'élargir le domaine de l'analyse économique au-delà du marché⁴⁵. En particulier, elle voit que l'internalisation des opérations par les firmes constitue, souvent, une solution plus efficace du point de vue des coûts de transaction.

La proposition essentielle de cette approche signale que l'action des agents économiques est guidée par la recherche d'économies dans les coûts des transactions économiques :

"Ce livre avance la proposition que les institutions économiques du capitalisme ont pour objectif et pour effet principal d'économiser sur les coûts des transaction... Il est nécessaire d'apporter une plus grande attention aux caractéristiques organisationnelles (opposées aux caractéristiques technologiques) et aux objectifs d'efficacité (opposés aux objectifs de monopole). (...) les coûts de transaction sont économisés en affectant des transactions (qui diffèrent en leurs attributs) à des structures de gouvernance (qui diffèrent par leur capacité d'adaptation et les coûts associés) d'une façon discriminante." (Williamson, 1994:36-38).

A partir de cette considération, la nouvelle économie institutionnelle concentre son analyse sur les processus de contractualisation qui guident le fonctionnement économique. Dans la mesure où les rapports entre les agents ont des moyens alternatifs d'être réalisés (opérations marchandes, contrat ou hiérarchie), l'essentiel de l'analyse vise à mettre en lumière le fait que le choix des agents est le plus efficace et à établir des solutions qui permettent une éventuelle diminution des coûts de la transaction.

L'économie industrielle est le domaine de la science économique où cette logique générale a été utilisée le plus. A ce niveau, l'approche des coûts de transaction a dû faire face aux arguments de la théorie néoclassique et aux arguments qui expliquent la mise en place de hiérarchies par le biais du monopole. Si les premiers sont facilement contestables à partir des réalités économiques représentées par l'action des entreprises géantes, les arguments autour des effets du monopole méritent une discussion approfondie. A la différence de la vision

⁴⁵ *"Alors que les marchés sont ordinairement considérés comme les principaux moyens de coordination, Coase insista sur le fait que les firmes avaient souvent supplanté les marchés pour remplir ces mêmes fonctions. / Comme Hayek, [Arrow] met l'accent sur le fait que les besoins de la recherche de l'équilibre et du déséquilibre économique sont différents. « La théorie économique traditionnelle souligne que le système de prix est une source d'informations suffisante, et ceci est assez vrai à l'équilibre. En cas de déséquilibre [cependant], une prime est payée pour l'acquisition d'informations issues de sources autres que les prix et les quantités » auxquelles les firmes ont directement accès (Arrow, 1959:47). Arrow a ultérieurement décrit les firmes et les marchés comme*

néoclassique, la "branche du monopole" reconnaît l'importance des pratiques autres que celles réalisées au sein du marché et expliquent leur existence comme une conséquence de la stratégie de contrôle des marchés de manière monopolistique.

"Toutes les approches du contrat, aussi bien celles de monopole que d'efficacité, sont concernées par la même énigme : quels objectifs sont servis lorsqu'on remplace l'échange classique du marché -où le produit est vendu à un prix uniforme à tous sans restriction- par des formes de contractualisation plus complexes (y compris des modes d'organisation économique de non-marché) ? Les approches en termes de monopole attribuent des objectifs de monopole aux entorses faites aux normes classiques. Les approches de l'efficacité soutiennent que ces entorses servent au contraire des objectifs d'économie." (Williamson, 1994:43).

Pour l'approche des coûts de transaction, il existe, principalement, trois éléments explicatifs des pratiques non marchandes des firmes : l'existence d'une rationalité limitée, les pratiques d'opportunisme⁴⁶ et la spécificité des actifs des entreprises.

Les deux premiers, désignés par Williamson comme des "hypothèses comportementales", constituent de sérieuses mises en question des hypothèses de base de la théorie économique néoclassique, qui prône l'uniformité dans l'information possédée par les agents et, corrélativement, l'impossibilité de tirer profit des asymétries dans l'information.

La spécificité des actifs constitue l'élément le plus important pour expliquer la forme acquise par l'interface qui rend possible la transaction en question : plus les actifs engagés sont importants et spécifiques, plus les participants à la transaction auront intérêt à développer un rapport bilatéral qui leur donne un certain degré de certitude, par opposition aux conditions plus aléatoires des échanges marchands. Cet élément est, en plus, essentiel pour expliquer le comportement des grandes entreprises, dont les ressources possèdent des dimensions et des spécificités particulièrement importantes.

La présence de ces trois éléments rend nécessaire la gouvernance comme cadre d'action des agents économiques et renvoie les autres cadres d'action (planification, promesse et concurrence), à des cas particulières, où un ou tous ces éléments sont absents. Dans ce paragraphe, nous concentrons notre exposé sur les

des instruments alternatifs pour organiser l'activité économique" (Williamson, 1994:22 et 27).

⁴⁶ "(...) qui est une condition de recherche de l'intérêt personnel avec tromperie" (Williamson, 1994:49).

arguments de l'approche des coûts de transaction dans le domaine de l'entreprise multinationale.

1.1 Les coûts de transaction et l'entreprise multinationale.

Pour la nouvelle économie institutionnelle, l'étude de l'entreprise "moderne" demande une révision de la problématique de l'intégration verticale, qui a été la plus grande préoccupation dans l'analyse du comportement de la firme, afin de considérer les formes actuelles d'organisation de l'entreprise. Celles-ci permettent d'expliquer comment et dans quelles circonstances l'action des entreprises impliquent un objectif d'efficacité. La problématique de l'organisation interne complète et développe la vision néoclassique de l'intégration verticale comme le résultat de facteurs technologiques.

Dans cette perspective, les formes organisationnelles expliquent le comportement des entreprises modernes, parce qu'elles permettent la gestion efficace d'actifs de plus en plus complexes. Historiquement, le passage des unités familiales aux firmes géantes a demandé une transformation radicale des formes de gestion et d'organisation. Notamment, l'émergence de l'organisation multidivisionnelle est une caractéristique fondamentale de la grande entreprise.

D'après Williamson, la rentabilité des entreprises et leur fonctionnement furent de plus en plus freinés par trois caractéristiques de leur organisation interne : les structures hautement centralisées, l'incapacité des cadres dirigeants à représenter l'ensemble des intérêts de l'entreprise, et les limites que cela impliquait pour l'allocation efficace des ressources. Les structures centralisées et même la forme "holding" se sont révélées insuffisantes face au besoin de gérer la croissante complexité des firmes, au début du XX^e siècle.

La structure multidivisionnelle a surmonté ces trois obstacles par deux moyens principaux : la mise en place d'une instance de direction capable de dessiner la stratégie générale et le fait de doter d'autonomie les divisions de l'entreprise. Cette structure rendit autonomes les "centres de profits", organisés par des critères de lignes de produit, d'implantation géographique ou d'activités particulières, et créa la direction générale, chargée "*de contrôler les performances des divisions, d'affecter les ressources entre les divisions et d'engager une planification stratégique*" (Williamson, 1994:295). Ainsi, une nouvelle forme d'allocation des ressources a

surgit : d'une part, les centres de profits sont entrés en concurrence entre eux, et la direction générale a reçu l'attribution de sanctionner, en dernière instance, la répartition de ressources issue de cette concurrence⁴⁷.

A travers l'analyse des transformations de l'organisation interne des entreprises, l'approche des coûts de transaction montre que la diversification et l'intégration réalisées par la grande entreprise n'impliquent pas nécessairement l'émergence des pratiques de monopole. Pour cette approche, la structure multidivisionnelle constitue un moyen d'atteindre une plus grande efficacité dans les opérations des entreprises, tandis que l'émergence des pratiques anticoncurrentielles dérive des caractéristiques de l'environnement de la firme.

La nouvelle structure d'organisation explique l'expansion des entreprises, sous la forme de la diversification (développement des conglomérats) et/ou de l'internationalisation des opérations. Ainsi, l'entreprise multinationale est vue, principalement, comme l'entité économique capable de gérer des actifs localisés en divers pays ; ce type d'entreprise utilise "*la structure de la forme M afin d'étendre la gestion des actifs d'une base nationale et d'y inclure les opérations à l'étranger*" (Williamson, 1994:306).

Pour l'approche des coûts de transaction, les deux principales problématiques associées à l'entreprise multinationale sont les investissements à l'étranger, considérés comme transferts de technologie et, en conséquence, comme un important facteur dans la concurrence internationale, et les décalages dans l'internationalisation des différentes activités économiques. L'analyse historique montre que les entreprises américaines ont été les premières à utiliser la structure multidivisionnelle pour gérer leurs investissements à l'étranger. Cela a créé un décalage temporelle en leur faveur, vis-à-vis des firmes asiatiques et européennes. De la même façon, les activités qui ont été les plus dynamiques pendant l'après-guerre ont aussi été celles qui ont développé le plus leur internationalisation.

⁴⁷ "*Par opposition avec la holding -qui est également une forme divisionnelle mais qui a peu d'aptitude en direction générale et, par conséquent, qui n'est guère plus qu'une coquille sociale- l'organisation de la forme M a en plus (1) une planification stratégique et une capacité à l'affectation des ressources et (2) un mécanisme de contrôle. Par conséquent, les marges brutes d'autofinancement sont réaffectées entre les divisions afin de favoriser de comportements à haut rendement, et les incitations internes et les instruments de contrôle sont exercés d'une façon discriminante. En bref, l'entreprise de la forme M revêt de nombreuses propriétés d'un marché de capitaux miniature.*" (Williamson, 1994:296).

En accord avec son argument général, cette approche attribue l'internationalisation des firmes à la recherche d'une efficacité accrue. L'entreprise multinationale cherche les meilleures interfaces pour réaliser les trois transactions considérées les plus importantes pour ce type de firme : le transfert du capital, le transfert de la technologie et le transfert des compétences d'organisation.

De ces trois transactions, c'est le transfert de la technologie qui revêt le caractère le plus problématique. En effet, les deux autres transactions sont, en principe, réalisables dans le cadre du marché. Par contre, le transfert de la technologie implique des aspects qui le rend impraticable par l'intermédiaire du marché. Ces aspects sont : l'identification, la divulgation et la formation de l'équipe pour utiliser la technologie, une fois installée dans son nouvel emplacement.

Si la technologie est complexe et si la connaissance en est un élément central (ou très important), l'achat de cette technologie est peu envisageable: il s'impose soit une transaction contractuelle, soit un investissement à l'étranger. Ce dernier correspond, généralement, à la formation d'une hiérarchie sous la forme d'une filiale, et répond à trois traits du transfert de la technologie : son caractère récurrent, la complexité de la technologie et la spécificité des actifs transférés. Ces traits rendent inabordables les interfaces du marché et du contrat, car le nombre de variables qui jouent dans la transaction requiert un important niveau de contrôle⁴⁸.

Ainsi, l'approche des coûts de transaction formule son explication sur l'action de l'entreprise multinationale à partir du facteur technologique. A l'appui de ces arguments, on signale que les activités où l'on investit le plus dans le développement technologique, sont précisément celles qui s'internationalisent le plus.

En ce qui concerne les effets de monopolisation, Williamson avance des arguments en négatif, visant à prouver que les pratiques anti-concurrentielles ne dérivent pas, au sens strict, de l'investissement à l'étranger. Premièrement, parce que l'augmentation du contrôle d'une entreprise sur un marché donné, peut être

⁴⁸ "*Dans ces circonstances d'échange récurrent où les actifs, dont le transfert complexe de technologie est un exemple, ont un caractère hautement spécifique, une relation d'échange plus harmonieuse et plus efficace -une meilleure divulgation, une conciliation plus aisée lors des différends, une adaptation plus complète des croisements interculturels, une reconfiguration et une organisation d'équipe plus efficaces- est de façon prévisible due à la substitution d'une relation interne de gouvernance à un échange bilatéral.*" (Williamson, 1994:309).

réalisée par le biais des transactions financières, notamment par des investissements de portefeuille. Deuxièmement, si la recherche d'un plus grand contrôle du marché était la cause de l'investissement à l'étranger, on n'observerait pas la différenciation par activités dans l'internationalisation des opérations. Toutes les activités hautement concentrées devraient investir à l'étranger, ce qui n'a pas été le cas pour des industries comme le tabac, le verre et la sidérurgie.

Ce sont les principaux apports de l'approche des coûts de transaction à l'analyse du comportement des entreprises multinationales. De notre point de vue, ils rendent cette analyse plus proche des réalités économiques contemporaines. Cependant, nous voulons souligner le renversement de perspective que cette approche réalise. En termes épistémologiques, cette approche prône une analyse méso-économique, en dehors de la problématique de la structuration de coalitions ou d'ensembles formés par des entreprises et des Etats, qui se disputent les marchés et **le pouvoir** à l'échelle mondiale.

En plus, sa proposition méthodologique implique un argument de légitimité économique justifiant l'action des entreprises, car elles veulent trouver les meilleurs moyens pour la réalisation des transactions économiques. En concentrant l'analyse sur le comportement de l'entreprise, notamment sur les aspects de l'organisation interne, les différences entre les firmes deviennent "structurelles", c'est-à-dire, produits d'un processus "objectif" de concurrence :

"[Pour] la théorie néoclassique de la firme... les différences structurelles [des entreprises] sont supprimées puisque la firme est décrite comme une fonction de production à laquelle un objectif de maximisation du profit a été affecté. La seconde tradition a des origines de politique publique... Les caractéristiques structurelles distinctes de l'entreprise sont ici considérées comme le résultat d'intrusions non souhaitées (anticoncurrentielles) dans les processus de marché. L'approche par les coûts de transaction diffère des deux précédentes. Au contraire de l'analyse néoclassique, l'organisation interne est tenue pour être particulièrement importante. A la différence de la tradition inhospitalière, les différences structurelles sont supposées émerger essentiellement dans le but d'économiser les coûts de transaction." (Williamson, 1994:310).

Même si ce changement de perspective constitue une avancée par rapport aux approches qui se contentaient de constater les effets de l'action des entreprises multinationales (les approches qui analysaient le "pouvoir du marché"), nous remarquons qu'il manque de faire la liaison entre trois processus : les réalités méso-économiques, le fonctionnement du système économique et l'affrontement pour le

pouvoir.

L'approche des coûts de transaction constitue aussi une réponse aux analyses axées sur les effets de l'action des entreprises, soit en termes de pouvoir de monopole ou en termes de lutte de classes (rôle de l'entreprise multinationale, impérialisme, etc.). Pour la nouvelle économie institutionnelle, l'analyse de l'action des entreprises ne doit pas commencer à ce niveau, car il est nécessaire d'élucider, d'abord, les motivations et les mécanismes qui expliquent l'action des entreprises.

En conséquence, la démarche méthodologique de l'approche des coûts de transaction implique l'élimination des questions relatives au pouvoir et à son exercice. L'essentiel de notre discussion à propos de cette approche consiste à mettre en cause son point de départ, à savoir, l'hypothèse d'une supposée objectivité des rapports économiques. Dans la mesure où l'on s'intéresse aux formes et aux mécanismes de l'action des firmes, le problème se pose en termes d'efficacité et les questions de la domination deviennent secondaires :

"(...) étant donné que l'économie néoclassique se préoccupe de fonctions de production, et fait silence sur la hiérarchie, l'existence -voire l'ubiquité- de la hiérarchie se doit d'être expliquée par d'autres facteurs au rang desquels le pouvoir est le meilleur des candidats. Mais considérer l'économie de l'organisation en termes de coûts de transaction, c'est dévoiler que la hiérarchie sert également des objectifs d'efficacité" (Williamson, 1994:32).

Pour la nouvelle économie institutionnelle, la principale problématique de l'analyse économique est celle d'établir les moyens les plus efficaces pour le fonctionnement fluide du système économique, car elle considère les transactions comme des "données", comme des besoins incontournables pour la reproduction de la société⁴⁹. C'est dans l'analyse de formes alternatives de gouvernance (principalement, l'alternative entre le marché et l'internalisation des opérations) que nous trouvons des apports importants dans cette approche. En particulier, elle offre des éléments nouveaux pour expliquer les motivations et les mécanismes qui guident l'internationalisation des entreprises. Nous verrons comment l'argument central sur le comportement de l'entreprise multinationale a été repris et développé par les organismes multilatéraux.

⁴⁹ "L'analyse des coûts de transaction ne se concentre pas, comme c'est traditionnellement le cas, sur les dépenses consacrées à la technologie et au maintien de la production (ou de la distribution), mais compare les coûts de planification, d'adaptation et de contrôle des tâches, selon des structures

§2. Les visions de l'ONU et de l'OCDE.

A la différence des institutions financières multilatérales, ces organismes développent une analyse méso-économique. Ils expliquent le rôle des entreprises transnationales dans l'économie mondiale à travers le concept d'*intégration mondiale* ou de *mondialisation de la production*.

L'ONU, à travers la division d'entreprises transnationales de l'UNCTAD⁵⁰, élabore des analyses exhaustives sur les performances de ces entreprises et sur les conséquences de leurs activités sur l'économie mondiale. Du fait de son statut de "neutralité" et du nombre des pays qui en sont membres, leurs études ont une particulière importance dans la définition des perceptions sur les entreprises transnationales. Dans les années 90, on a observé de forts changements concernant les approches et les recommandations formulées par cet organisme. On est passé des analyses "structurelles" vers des approches axées sur les problèmes de l'efficacité. Les entreprises transnationales sont devenues "le moteur" du développement économique. Les recommandations ont ainsi changé, passant de la négociation d'un "Code de bonne conduite" pour les entreprises transnationales vers la promotion de l'attractivité des territoires pour les investissements internationaux.

L'OCDE, de son côté, a développé une approche plus pragmatique, visant à établir les mécanismes multilatéraux d'intervention sur les grandes tendances de la mondialisation productive. Elle a réalisé d'importantes études de cas et, récemment, en pleine euphorie néolibérale, elle a essayé d'établir un Accord mondial sur les investissements (AMI), qui était, en général, l'équivalent des accords commerciaux négociés au sein de l'Accord général sur le commerce (GATT). A la fin des années 90, l'OCDE a posé clairement le projet des entreprises transnationales dans le domaine de la libéralisation des investissements. L'AMI a été l'un des premiers essais pour concilier les intérêts des grands investisseurs et des principaux Etats dans le monde ; son échec a montré que les conflits d'intérêts entre ces agents sont

alternatives de gouvernance." (Williamson, 1994:20).

⁵⁰ La Conférence des Nations Unies sur le Commerce et le Développement (CNUCED ou UNCTAD par ses sigles en anglais) est chargée de la recherche sur les entreprises transnationales. Pendant les années 70 et 80, ce fut le Centre on Transnational Corporations qui a réalisé d'importantes recherches, notamment les rapports sur *Les entreprises transnationales et le développement économique mondial*. Puis, sous le mandat de Ghali, le CTC a perdu autonomie, a changé sa perspective d'analyse et il est devenu la Division on Transnational Corporation and Investment, dont la publication la plus importante est le *World Investment Report*.

encore trop importants pour définir un cadre de régulation supranationale.

Dans ce paragraphe, nous présentons les traits les plus importants des approches développées par ces deux organismes.

2.1 *L'intégration mondiale de la production et les entreprises transnationales.*

L'UNCTAD s'intéresse aux processus d'intégration économique provoqués par l'action des entreprises transnationales. Depuis les années 70, cet organisme a signalé les principales tendances de l'évolution des investissements internationaux et du comportement des entreprises transnationales. Pendant les années 90, l'UNCTAD a concentré ses analyses sur les transformations des structures d'organisation et des modes de fonctionnement des entreprises. Ainsi, son premier *Rapport sur l'Investissement dans le Monde* (1991) aborda la question de la constitution de réseaux d'approvisionnement à l'échelle régionale ; d'autres thèmes furent ensuite traités, tels que les problèmes du développement, de l'internationalisation de la production, du commerce, de l'emploi, de la compétitivité. Ici, nous présentons les propositions majeures de cet organisme sur le rôle des entreprises transnationales dans l'économie mondiale.

D'après l'UNCTAD, l'intégration internationale de la production est le concept fondamental pour analyser les transformations de l'économie mondiale. A travers l'expansion de leurs activités productives, les entreprises transnationales transforment l'essentiel des rapports économiques à l'échelle mondiale.

Dans son sens élémentaire, la production internationale est défini comme "*(...) the location of value-added activities in a foreign country under governance of a transnational corporation*" (DTCI-UNCTAD, 1993:157). De son côté, l'intégration économique internationale implique la réunion de différents éléments séparés dans l'espace, à partir de transactions économiques (notamment, le commerce et l'investissement internationaux)⁵¹.

⁵¹ "*International integration entails the combination of geographically distinct elements into a larger whole. In the economic field, integration can be seen as proceeding at the microeconomic or macroeconomic levels. At the microeconomic level, integration describes a process of enterprise expansion through the inclusion of previously distinct activities and geographical units in two or more countries under common governance. / At the macroeconomic level, economic integration refers to the elimination of barriers to the flow of goods, services and factors of production between different nation states and the corresponding creation of international linkages of varying intensity and geographical scope. / In its widest possible sense, economic integration would describe the*

Ces définitions font encore une différence nette entre les opérations locales et celles réalisées à l'étranger par les entreprises. Face à l'essor de l'internationalisation de la production, il a été nécessaire d'enrichir le concept de production internationale, en partant, principalement, de l'étude des modes de fonctionnement des entreprises.

L'UNCTAD souligne le rôle des nouvelles structures des entreprises transnationales dans la transformation de l'économie mondiale à l'instar de l'approche des coûts de transaction sur l'émergence de la corporation moderne. Ces nouvelles structures augmentent de façon drastique la compétitivité des entreprises, notamment celle des entreprises transnationales. Ceci explique l'importance accrue des firmes, au point qu'elles sont devenues la principale force du marché mondial : grâce aux nouvelles structures d'organisation et aux stratégies d'internationalisation, les entreprises transnationales et les investissements à l'étranger deviennent le principal vecteur de l'intégration économique internationale, déplaçant aux rapports commerciaux.

Les nouvelles structures des entreprises.

Durant les années 80 et 90, on a observé une évolution rapide des modes de fonctionnement des entreprises transnationales. Afin d'analyser ces changements, l'UNCTAD a établi une typologie des stratégies et des formes d'organisation des firmes, qui souligne des différences dans les résultats de l'intégration obtenus dans chaque cas de figure. Ainsi, on distingue deux possibilités : les stratégies de pénétration des espaces d'accueil (stand-alone strategies) et les stratégies d'intégration complexe⁵².

Le premier type de stratégie correspond aux formes élémentaires de l'internationalisation ; historiquement, les stratégies de pénétration d'espaces d'accueil sont les premières à se développer. Elles impliquent des rapports limités entre les éléments de l'entreprise. Cette stratégie possède trois caractéristiques principales :

evolution of a global economy." (DTCI-UNCTAD, 1993:161).

⁵² Voir DTCI-UNCTAD, 1993, Chapitre V.

- L'entreprise fonctionne de manière centralisée autour de la maison-mère ; il n'y a aucun rapport direct entre les filiales.
- La maison-mère fournit le capital et la technologie, et les filiales se chargent d'organiser les différentes adaptations nécessaires à l'implantation dans l'économie d'accueil.
- L'organisation de l'entreprise établit une différence entre les opérations réalisées dans l'économie d'origine et celles réalisées à l'étranger.

Les stratégies d'intégration complexe, quant à elles, demandent une augmentation permanente des flux de produits intermédiaires et d'informations, flux qui complètent les rapports de propriété et de transfert de technologie. La division du travail à l'intérieur de la firme s'établit entre tous ses éléments et concerne l'ensemble de ses opérations :

"International production by a TNC pursuing complex integration strategies is... more appropriately defined to include value-added activities in both its domestic (that is, home country) and foreign locations. In the case of such a TNC, functional activities are performed by the TNC and its foreign affiliates in an integrated manner for producing a common final output for one or more parts of the international market. In other words, a TNC's activities in the home and host countries are closely interlinked and the entire value chain under the common governance of the TNC is international in nature." (DTCI-UNCTAD, 1993:157-158).

Les nouvelles structures des entreprises constituent une réponse aux changements macro-économiques et micro-économiques. Les premiers changements correspondent aux nouvelles données de la concurrence, ils sont, en général, les mêmes que ceux signalés par Ohmae et Reich, à savoir, l'essor de nouvelles technologies (spécialement l'informatique et les télécommunications numériques), la libéralisation du commerce et des investissements internationaux, la convergence de la demande au sein des économies développées, et l'aiguïsement de la concurrence que dérive de l'affermissement des entreprises européennes et japonaises.

Les facteurs micro-économiques comprennent le développement de la division du travail au sein de l'entreprise et la progression de nouvelles relations entre les firmes. Le fonctionnement des entreprises devient de plus en plus complexe, ceci pour plusieurs raisons.

Premièrement, parce qu'à l'intérieur de l'entreprise, la traditionnelle hiérarchie entre le "cœur" et la "périphérie" de la firme est mise en question, les rapports entre

ces éléments devenant multilatéraux⁵³. Ceci débouche sur l'augmentation de l'interdépendance entre les éléments de l'entreprise, ainsi que sur l'accroissement des possibilités d'obtention de bénéfices. Ces changements ont pour fondements les nouveaux processus de production, qui ont incorporé les avancées de l'informatique et qui ont été intégrés par le biais des télécommunications numériques⁵⁴.

Deuxièmement, les entreprises ont adopté de nouvelles méthodes pour organiser les rapports avec leurs concurrents et leurs fournisseurs. En particulier, elles multiplient les relations de coopération (accords de production conjointe, alliances technologiques) et les accords de sous-traitance.

L'analyse de ces facteurs micro-économiques est l'un des apports fondamentaux de l'approche de la production internationale. A travers elle, l'UNCTAD prolonge les arguments macro-économiques de la pensée dominante et propose une explication de la transformation de l'économie mondiale sur un plan méso-économique. De cette manière, on développe l'explication de la transformation de l'économie mondiale par un dépassement des propositions axées sur les "forces du marché" : pour l'UNCTAD, il s'agit des agents bien identifiés et dont la puissance économique est incontestable. Ainsi, on estime que le nombre d'entreprises transnationales est passé de 35 000 à 63 459 entre 1989 et 1999, et celui des filiales est monté de 147 200 à 689 520 durant la même période. En 1997, la production brute de ces entreprises représentait presque 25 pour cent du PIB mondial (DTCI-UNCTAD, 2000:1-3).

En établissant les bases de la transformation de l'économie mondiale au niveau du *processus de production*, l'UNCTAD améliore le dessin des stratégies

⁵³ "Integrated international production means that any affiliate operating in any foreign location potentially performs functions for the TNC as a whole or in close interaction with other affiliates on the basis of a sophisticated intra-firm division of labour. For example, affiliates have a particular task (such as procurement, component manufacturing, accounting) which they implement for the corporate system as a whole; additions to output resulting from functions performed by affiliates in some host countries are combined with additions from the parent firm and/or affiliates in other countries, to create final products that are assembled in host or home countries, and are for sale in the host country, home country or elsewhere around the world." (DTCI-UNCTAD, 1993:158 et 160).

⁵⁴ "These changes are particularly noticeable in the case of those service functions that have become tradable over transnational computer-communication networks. As a result, the production process of services can not only be split in to part that can be relocated elsewhere but it can also be organized on a real-time network basis, and shifted from one zone time to another. Financial markets are already operating on that basis, allowing a 24-hour trading day moving from east to west." (DTCI-UNCTAD, 1993:160).

d'adaptation aux besoins des entreprises transnationales. A ce niveau, on élabore des recommandations générales pour "créer un cadre macro-économique favorable aux affaires", en tenant compte des tendances d'évolution des activités et des entreprises en particulier, ce qui permet de formuler des stratégies "d'adaptation à la production internationale" plus concrètes.

Le système mondial de production et l'intégration économique.

Les nouvelles formes d'organiser les activités des entreprises et de les intégrer à une échelle de plus en plus large, ont mis en question les mécanismes qu'articulaient l'économie mondiale depuis la grande expansion capitaliste des années 50 et 60. En raison de leurs "innovations organisationnelles", les entreprises transnationales sont progressivement devenues les "architectes" de la nouvelle configuration économique à l'échelle mondiale, dont l'axe est le système mondial de production intégrée.

Pour décrire la transformation des formes de l'intégration économique, l'UNCTAD contraste les rapports "traditionnels", issus principalement du commerce international et des premières formes d'implantation productive à l'étranger, aux relations économiques dérivées des stratégies d'intégration complexe.

Les rapports économiques internationaux avaient longtemps fonctionné sous une logique unidirectionnelle. Le commerce et les premières formes de l'investissement à l'étranger concernaient, essentiellement, des entités autonomes, de nationalité différente. Le commerce de produits finis était la principale composante des échanges mondiaux, et les implantations productives visaient, principalement, les marchés des pays d'accueil. L'apport des entreprises transnationales à l'accroissement de l'intégration économique se limitait aux relations entre les filiales et leurs partenaires locaux (fournisseurs et acheteurs des espaces d'accueil). La configuration économique résultante était, pour l'essentiel, "internationale", chaque activité des entreprises avait un cadre territorial bien défini.

Par contre, le système mondial de production intégrée implique une croissante autonomie entre les différentes fonctions de l'entreprise, ainsi qu'une augmentation du nombre et de l'intensité des rapports entre les éléments de la firme (maison-mère et filiales) et entre les firmes agissant dans une activité économique donnée.

Cette "densification" des rapports économiques sape la correspondance entre

les activités des firmes et les espaces économiques qui caractérisa les premières étapes de l'internationalisation productive. Les stratégies d'intégration complexe provoquent la croissante différenciation des espaces de réalisation des activités de la firme. En particulier, on remarque un accroissement de la séparation entre les espaces de fabrication et les espaces de vente des produits. Dans ce cadre, les flux à l'intérieur de la firme (de capital, de technologie, d'information et des biens finaux et intermédiaires) sont de plus en plus importants. Le commerce international se développe en raison de la croissance des échanges de produits intermédiaires et du commerce de services ; l'investissement prend la forme des réseaux de production et distribution intégrés à trois échelles : locale, régionale et globale. Ces traits constituent l'essence de la transformation de l'intégration économique, résultant des stratégies des entreprises transnationales⁵⁵.

Afin d'établir l'importance du système mondial de production, l'UNCTAD propose quatre mesures : le stock d'investissements internationaux (qui constitue l'indicateur le plus important de la transnationalisation), la production des entreprises transnationales, le commerce intra-firme et la globalisation des activités de recherche et développement.

Entre 1982 et 1999, le stock d'investissements sortants (outward stock) est passé de 567 à 4 759 milliards de dollars ; les flux d'investissements sortants (outflows) sont passés de 37 à 800 milliards de dollars (DTCI-UNCTAD, 2000:3-5). En termes comparatifs, le stock d'investissements sortants représenta 15,8 pour cent du PIB mondial et les flux sortants 13 pour cent de la formation de capital fixe mondiale en 1999. Ces chiffres témoignent d'importantes augmentations par rapport aux niveaux de 1982 (5,3 et 1,7 pour cent, respectivement).

La production brute des filiales des entreprises transnationales augmenta 5,4 fois, passant de 565 à 3 045 milliards de dollars, pareil pour les ventes des

⁵⁵ "International production through FDI [foreign direct investment] and non-equity arrangements deepens integration between countries, because it involves the building of relationships around the FDI package. Even in its simpler forms, such as stand-alone structures and outsourcing, links between parents firms and foreign affiliates are established through ownership, management, transfer of technology and skills, and sharing of profits. Integrated international production is deep integration par excellence, extending this links to many more areas along the value chain. The result is a dense network of productions relationships between parent TNCs and affiliates, and among affiliates. Those relationships have implications for trade as well, since they involve intra-firm trade in goods and services and intra-firm flows of resources" (DTCI-UNCTAD, 1993:160 et 163).

filiales, qui passèrent de 2 462 à 13 564 milliards de dollars. Les effectifs des filiales ont augmenté rapidement durant cette période, de 17,4 à 40,5 millions de personnes. La croissance des ventes des filiales montre que l'expansion internationale des entreprises a joué un rôle central dans la constitution du système mondial de production intégrée : en 1999, les ventes de filiales ont doublé la valeur des exportations mondiales de biens et des services, tandis que leur production brute représentait 10 pour cent du PIB mondial. L'UNCTAD estima la valeur de la production brute du système mondial, c'est-à-dire, la production des maisons-mères et celle des filiales, à 8 trillions de dollars en 1997, chiffre qui représenta presque un quart du PIB mondiale (DTCI-UNCTAD, 2000:3).

Ces indicateurs, à l'exception de l'emploi, signalent qu'entre 1982 et 1999, la croissance des activités des entreprises transnationales fut significativement plus élevée que celle des indicateurs mondiaux, particulièrement la croissance du stock d'investissements sortants, qui affiche un taux annuel de croissance de l'ordre de 48 pour cent, contre 19 pour cent des exportations mondiales et 15,7 pour cent du PIB mondial⁵⁶.

On calcule que deux tiers du commerce mondial est réalisé par des entreprises transnationales ; de cet ensemble, 50 pour cent environ correspondent aux opérations intra-firme (DTCI-UNCTAD, 2000:17)⁵⁷. Plus particulièrement, les exportations intra-firme sont passées de 816 à 1 587 milliards de dollars entre 1984 et 1993, soit un tiers des exportations totales (DTCI-UNCTAD, 1995:37). Dans le cas des Etats-Unis, 42 pour cent des exportations et des importations réalisées par des entreprises transnationales américaines, en 1997 et 1996 respectivement, sont des opérations intra-firme ; les montants de ces transactions s'élèvent à 182 milliards de dollars pour les exportations et à 147 milliards de dollars pour les importations (Mataloni, 1999).

⁵⁶ Il est nécessaire de souligner que tous ces indicateurs ne sont que des approximations, car peu de pays possèdent des informations sur les activités des filiales des entreprises transnationales. Les chiffres mondiaux ici présentés sont des extrapolations des données des filiales de la France, de l'Allemagne, de l'Italie, du Japon et des Etats-Unis pour les ventes et l'emploi, du Japon et des Etats-Unis pour les exportations, et des Etats-Unis pour la production brute.

⁵⁷ En ce qui concerne le commerce intra-firme, les valeurs mondiales ont été estimées sur la base des données de certains pays, notamment, les Etats-Unis et le Japon.

Finalement, le quatrième indicateur du développement du système mondial de production est l'internationalisation des activités de recherche et développement. Ces activités constituent l'un des éléments cruciaux de l'avantage compétitif des entreprises. Traditionnellement, elles ont été localisées dans les pays d'origine. Ainsi, l'internationalisation de la recherche et développement est un signal substantiel de la perte d'importance des espaces nationaux comme principal cadre de référence de l'activité économique⁵⁸.

Il existe peu d'estimations mondiales sur l'internationalisation des activités de recherche et développement. En 1982, 12 pour cent des dépenses en recherche et développement des principales entreprises transnationales étaient réalisées hors des pays d'origine (Dunning et Pearce, 1985). A la fin des années 80, Dunning (1993:290) estimait qu'entre 75 et 80 pour cent des dépenses du secteur privé en recherche et développement ont été réalisées par des entreprises transnationales. Enfin, en tenant compte des brevets déposés, on calcule que 700 grandes firmes furent responsables de 50 pour cent des inventions commerciales au début des années 90 (Cantwell, 1994:2).

La part des dépenses en recherche et développement réalisées à l'étranger par les entreprises transnationales américaines est passée de 8,7 à 13 pour cent entre 1982 et 1992 (DTCI-UNCTAD, 1995:149-150). Dans le cas du Japon, on estima cette part à 5 pour cent en 1989 (Dunning, 1993:303).

Les flux de revenus dérivés des échanges de technologie (royalties et licence fees) signalent deux tendances de l'internationalisation des activités de recherche et développement. Premièrement, la rapide croissance de ces transactions : aux Etats-Unis les recettes augmentent de 6,7 à 37,2 milliards de dollars entre 1985 et 1999, au Japon ces chiffres passent de 723 à 7 388 millions de dollars et en Allemagne de 546 à 2 258 millions de dollars. Deuxièmement, on observe que les flux intra-firme constituent la plupart des recettes et des paiements. Dans le cas des Etats-Unis, les recettes intra-firme représentèrent 70 pour cent du total en 1999, dont

⁵⁸ En raison de leur rôle dans la concurrence, les activités de recherche et développement montrent un rythme d'internationalisation significativement plus lent par rapport aux autres activités des entreprises. A ce propos, voir Madeuf, Lefebvre et Savoy (1997), Papanastassiou et Pearce (1994), Dunning (1994), Muldur et Petrella (1994), Howells et Wood (1993) et Madeuf (1991). Une approche plus nuancée sur la portée de l'internationalisation de la recherche et développement se trouve en Boutillier et Uzundis (1994).

64,8 pour cent ont été reçues par les firmes américaines. En Allemagne, les flux intra-firme atteignent 91 pour cent du total, dont 63,5 pour cent correspondent aux firmes allemandes. Enfin, au Japon, 65,3 pour cent des recettes technologiques ont été reçues par les entreprises japonaises en 1995 (DTCI-UNCTAD, 2000:225)⁵⁹. Ces données signalent que les flux internationaux de technologie ont augmenté rapidement durant les années 80 et 90, et elles montrent que la plupart des flux associés au développement technologique sont réalisés par les entreprises transnationales sous la forme des transactions intra-firme.

En somme, les indicateurs sur le développement du système international de production montrent que les entreprises transnationales occupent une place de plus en plus importante dans l'économie mondiale. Elles sont les principaux agents du processus économique et leurs réseaux intégrés à l'échelle mondiale posent de nouvelles "demandes" aux espaces d'accueil. Cela est déterminant pour la configuration de l'économie mondiale.

La nouvelle configuration de l'économie mondiale.

Une configuration mondiale voit le jour, axée sur l'émergence de circuits de transactions transnationales. L'accroissement des flux intra-firme est le meilleur exemple de l'effacement des frontières territoriales qui résulte des stratégies des entreprises transnationales. Un nombre grandissant des transactions réalisées par ces entreprises s'intègre à l'échelle mondiale et transforme les relations avec les espaces économiques d'accueil⁶⁰.

Cependant, l'UNCTAD souligne que les besoins des entreprises transnationales doivent être mis en parallèle avec les avantages particuliers de

⁵⁹ La situation pour les paiements technologiques est similaire. En 1999, les flux intra-firme ont représenté 83,6 pour cent des paiements totaux réalisés en Allemagne et 77,6 pour cent de ceux réalisés aux Etats-Unis. Notons que la participation des filiales des entreprises étrangères dans les recettes technologiques tend à augmenter : aux Etats-Unis, leur part passe de 2,2 à 5,2 pour cent entre 1986 et 1999, et en Allemagne, elle passe de 15,6 à 27,7 pour cent.

⁶⁰ Ceci peut être considéré aussi dans une perspective géographique. A ce niveau, l'économie mondiale se structure à partir de deux facteurs principaux, les rapports de commerce et les rapports d'investissement. L'évolution de ces facteurs signale deux tendances générales : l'augmentation des flux mondiaux de commerce et d'investissement et leur concentration dans les espaces économiques développés, c'est-à-dire, la Triade. Une analyse plus détaillée permet d'établir les tendances d'intégration régionale, exprimant la "force d'attraction" des économies les plus puissantes. Ainsi, les trois sommets de la Triade comptent une zone d'influence particulière, où leur importance, mesurée à travers des flux commerciaux et de capitaux, est prédominante. Voir DTICI-UNCTAD, 1991 et 1993.

localisation (location-specific advantages) des espaces d'accueil :

"The extent to which particular host countries become part of this system depends upon the interaction of their location-specific advantages with the changing firm-specific advantages that TNCs enjoy in the context of integrating their functional activities on a world-wide basis." (DTCI-UNCTAD, 1993:173).

La logique de l'intégration économique est un arbitrage entre ces deux ensembles de facteurs. Pour les entreprises, il est nécessaire d'évaluer trois questions principales : leurs avantages "idiosyncrasiques" (ownership advantages) ; les conditions des possibles localisations ; enfin, les avantages et les coûts de l'internalisation des opérations en question. Dans la perspective des pays d'accueil, les avantages de localisation sont déterminés par six facteurs principaux : la dimension et le rythme de croissance du marché interne, la disponibilité de main-d'œuvre qualifiée, l'infrastructure, la dotation de ressources naturelles, le voisinage et l'accès à d'autres marchés importants, ainsi que les politiques favorables à l'implantation des entreprises étrangères. Ces éléments généraux adoptent des caractéristiques nouvelles à cause des stratégies des entreprises transnationales.

Les trois types d'avantages qui déterminent l'implantation à l'étranger se transforment. Les avantages propres à la firme dérivent de plus en plus du fonctionnement d'ensemble et à l'échelle transnationale, de telle sorte que la maison-mère n'est pas la seule à détenir les actifs stratégiques. Les avantages de l'internalisation augmentent du fait que la coordination mondiale des opérations devient cruciale pour la compétitivité des entreprises. Finalement, l'établissement d'une nouvelle division du travail à l'intérieur de la firme diversifie les possibilités de localisation des opérations hors du pays d'origine. En somme, les stratégies des entreprises transnationales augmentent les possibilités et les motivations pour investir à l'étranger.

Du point de vue des pays d'accueil, le nouveau mode de fonctionnement des entreprises cause la spécialisation, quantitative et qualitative, des besoins à remplir afin d'attirer les investissements.

D'un côté, la "demande" de localisations se développe. La nouvelle division du travail et l'accroissement de rapports entre firmes créent une multitude de sous-processus de production qui requièrent des conditions de plus en plus spécifiques pour leur réalisation. Dans la perspective de l'adaptation à ces besoins, la création des conditions pour accueillir uniquement une partie du processus de production est

plus abordable.

D'un autre côté, la spécialisation de la demande de localisations rend plus complexes les conditions générales nécessaires à l'installation des entreprises transnationales. Peu à peu, les facteurs liés à la réduction des coûts de production (bas salaires, prix des terrains, de l'infrastructure) ne suffisent plus pour attirer les investissements de l'étranger : il est nécessaire d'offrir les facteurs liés à la maîtrise des technologies (notamment, la qualification de la main-d'œuvre).

D'après l'UNCTAD, ces mécanismes d'intégration internationale acquièrent une importance capitale pour les économies "en voies de développement", car les activités des entreprises transnationales constituent la principale source de croissance économique. Ces activités favorisent le développement du tissu productif et apportent de nouvelles capacités technologiques et de gestion. Face à leur faible niveau de développement économique, l'agenda d'adaptation proposé par l'UNCTAD pour ces pays considère le besoin de financer et encourager les capacités technologiques locales, comme un moyen d'attirer des investissements :

"The countries... can improve the economic and political environment for private sector activity in general, which would also be conducive for foreign investors. They can improve their economic attractiveness to international investors, by providing better infrastructure, skills, institutional support and so on. They can promote inward FDI more effectively, and target high quality investors that match their national location advantages and can improve them." (DTCI-UNCTAD, 2000:20).

Finalement, l'approche de la production internationale aborde la question de la "nationalité" des entreprises et des critères nationaux qui guident les politiques des Etats vis-à-vis des firmes étrangères. Dans ce domaine, l'UNCTAD partage les propositions de la pensée dominante, en particulier, celles de Reich ; cet organisme soutient que l'origine nationale des entreprises est de moins en moins importante pour le dessin des politiques économiques des Etats.

On constate que, dans le cadre d'une économie fondée sur des espaces nationaux bien définis, l'appartenance nationale d'une entreprise résulte de deux types de facteurs.

Le premier établit les différences entre firmes locales et firmes étrangères de manière formelle ou normative. La localisation du siège social de l'entreprise et la participation d'investisseurs étrangers au capital constituent deux des critères les plus utilisés pour faire cette distinction. Ainsi, la "nationalité" des entreprises

apparaît comme une dérivation du statut national des citoyens.

Le deuxième groupe de critères justifie les différences dans le traitement entre firmes nationales et firmes étrangères à partir de considérations de sécurité nationale. Ces critères sont d'ordre politique et mettent l'accent sur la protection de certaines activités économiques, jugées stratégiques en raison de leur rôle dans l'économie (par exemple, les sources d'énergie, les moyens de transport) ou dans le maintien du contrôle social (la fabrication d'armement, les télécommunications, les médias). Dans ces domaines, l'Etat doit réguler la présence des entreprises étrangères et encourager la participation des entreprises locales.

D'après l'UNCTAD, l'essor de la production internationale rend obsolète l'aspect formel de l'appartenance nationale des firmes. En effet, l'idée de "nationalité" des entreprises assume la correspondance exacte entre les activités des firmes et l'espace économique sous la souveraineté d'un Etat. Actuellement, cette correspondance est progressivement érodée par l'action des entreprises transnationales, de telle sorte que l'on ne peut pas assigner une "origine nationale" à des entreprises fortement internationalisées, sans laisser de côté une partie très significative de leurs activités.

Premièrement, on argumente que la propriété des entreprises s'internationalise rapidement, à travers la participation dans les principales places boursières du monde, les fusions et les acquisitions, et l'accroissement des rapports de coopération (alliances, participations croisées, production conjointe).

Deuxièmement, la correspondance avec l'espace d'origine cesse d'être crucial, à cause de la délocalisation croissante des activités jugées stratégiques, notamment du siège social et des unités de recherche et développement⁶¹.

Ainsi, la discrimination à partir de la "nationalité" formelle des firmes est de plus en plus contestée, car les apports des entreprises étrangères au bien-être dans leurs espaces d'accueil augmentent sans cesse :

"TNCs have not become stateless, but their spread and interests place them increasingly above individual national interest. This raises difficult challenges for national policies, which are not necessarily geared to

⁶¹ "National boundaries are becoming blurred as firms start to list their shares in several stock exchanges and spread head office functions across countries... Over time, some companies may disperse ownership so widely that their "nationality" becomes very difficult to define... Thus, while firms become larger and more visible, where they are headquartered becomes less important." (DTCI-UNCTAD, 2000:20-21).

transnational issues. The policy focus of national Governments will have to change, as it becomes more important to provide competitive conditions for business in general in the country rather than only for the country's firms in particular." (DTCI-UNCTAD, 2000:21).

En ce qui concerne la sécurité nationale, on argumente que cette catégorie n'est plus assimilable à celle d'intérêt national. En même temps que le développement économique et, en conséquence, l'intérêt national sont de plus en plus associés aux entreprises transnationales, la sécurité nationale devient peu à peu l'expression des intérêts de groupes sociaux particuliers. Dans certains domaines et dans le cadre d'une concurrence accrue, ces intérêts peuvent s'opposer aux objectifs du bien-être national⁶².

En raison de ces transformations, l'attitude des Etats vis-à-vis des entreprises étrangères a changé. Pendant les années 80, les discussions et les efforts de coordination à l'échelle mondiale dans ce domaine furent orientés vers la libéralisation généralisée de la régulation sur les investissements internationaux. Entre 1991 et 1998, il y a eu 895 changements dans les régulations des investissements internationaux, dont 843 sont considérés comme "favorables à l'investissement". Vers la fin 1998, il existait plus de 1 700 accords d'investissement bilatéraux et plus de 1 800 traités pour éviter la double taxation des entreprises transnationales (DTCI-UNCTAD, 2000). Par contre, la recherche d'un "code de bonne conduite" des entreprises transnationales a progressivement perdu de l'importance dans les négociations économiques internationales. Ainsi, l'établissement d'un cadre légal international qui régule les investissements à l'étranger demande un effort de la part des Etats et des entreprises pour trouver des "règles" minimales et acceptées universellement⁶³.

Face à ce problème, l'UNCTAD a lancé deux propositions initiales, visant la création d'un cadre international de régulation : l'harmonisation des cadres normatifs des pays et un système international d'incorporation des entreprises, qui donnera

⁶² "As long as the international order is based on the existence of sovereign and equal nation states, concern for national security is bound to be at the center of governmental policies. However, legitimate considerations of national security are sometimes twisted and abused. National security is not a synonym for the national interest; yet it is sometimes construed so broadly as to include most national economic interests. National security is also used as a pretext to justify measures that are, in fact, intended to protect special interest unrelated to security." (DTCI-UNCTAD, 1993:183).

⁶³ La question d'une régulation internationale sur les entreprises transnationales a été beaucoup plus développée par l'OCDE ; voir le paragraphe suivant.

aux firmes enregistrées le statut d'entreprise transnationale. Bien entendu, ces questions sont trop complexes, en raison du grand nombre d'intérêts impliqués ; en plus, la formulation d'une régulation internationale des investissements a affronté l'opposition des Etats des pays les plus développés et des entreprises transnationales, car les vides légaux constituent un avantage pour les investisseurs internationaux qui leur permet d'augmenter leurs marges de manœuvre face aux Etats des pays d'accueil.

Actuellement, l'UNCTAD considère plus efficaces les initiatives du type de l'Association mondiale d'agences de promotion des investissements (World Association of Investment Promotion Agencies). Fonctionnant dans une logique fédérative, ces agences peuvent jouer un rôle important dans l'harmonisation des "signaux du marché", de façon à offrir un cadre d'information adéquat pour les investisseurs internationaux.

Pour l'UNCTAD, la perte de sens de la "nationalité" des entreprises et les difficultés pour élaborer un cadre international de régulation expriment l'obsolescence de l'attitude des Etats face aux entreprises transnationales. Il est nécessaire de créer de nouvelles règles pour encadrer la relation entre firmes et Etats. Ce besoin résulte de la considération que les entreprises transnationales constituent l'axe de l'économie mondiale, en raison de leur puissance économique⁶⁴. Ainsi, les Etats doivent encourager l'internationalisation des firmes, soit comme espaces d'accueil, en les attirant, soit comme défenseurs des intérêts des firmes, dans les espaces de négociation internationale.

Au niveau de la régulation nationale, les politiques de l'Etat doivent abandonner les critères de discrimination fondés sur la nationalité de la firme. Tout en reconnaissant l'existence de situations où la discrimination à partir de l'appartenance nationale continuera d'être appliquée de manière exceptionnelle, l'UNCTAD affirme que le traitement national tend à devenir l'attitude prédominante

⁶⁴ "TNCs...are more flexible in placing productive resources or functions in different countries, and are thus able to respond more quickly to differences in economic conditions and policies. They can source inputs, information and personnel more readily across the world. They can thus bring international market forces to bear in national economies more quickly than others firms (and so exercise discipline [!] on local market and policy makers); at the same time, they are becoming less subject to national policies. Their larger internalized markets mean that a large part of their international transactions can bypass national controls and scrutiny." (DTCI-UNCTAD, 2000:22-23).

des Etats face aux entreprises qui s'implantent dans l'espace économique sous leur souveraineté⁶⁵.

De cette manière, nous constatons que les besoins renouvelés des entreprises transnationales dessinent les lignes générales d'adaptation pour les pays qui "désirent" attirer les investissements internationaux. Il faut remarquer que ces lignes d'adaptation coïncident avec les recommandations des organismes financiers internationaux, et elles prolongent les analyses générales de la pensée dominante sur la globalisation. Ainsi, pour l'UNCTAD, l'attractivité des nations s'articule autour de la formation de capital, physique et humain, dans le but d'influencer les décisions d'implantation des firmes⁶⁶.

⁶⁵ "In a world of nation-states, even one with globalized TNCs and integrated economy, the notion of nationality, for individuals and companies will not readily disappear. But its consequences will become less important: apart from its formal role of identifying the legal rules applicable to a corporation's formation and personality, corporate nationality as a ground for distinguishing between companies will be used less and less frequently. National treatment will become more common, with whatever variations the differing situations of countries make necessary. This is the way that the States seem to be moving, through their national legislation as well as through bilateral and multilateral instruments. But it will take many years for the change to be completed." (DTCI-UNCTAD, 1993:190-191). L'OCDE arrive à une conclusion similaire : "Au cours de cette transformation, les entreprises perdent une grande partie de leur identité nationale et leurs résultats peuvent être déconnectés des performances et des politiques économiques des différents pays. Cette évolution peut atténuer l'influence que les pays tant d'origine que d'accueil exercent sur ces entreprises et peut accentuer les divergences d'intérêts entre les intérêts des Etats et ceux des entreprises. De ce point de vue, la nationalité des entreprises ne revêt en soi guère d'importance économique : la seule chose qui compte, c'est la contribution qu'une entreprise apporte au pays dans lequel elle opère, quelle que soit sa nationalité." (Brainard, 1993:191-192).

⁶⁶ Dans son ouvrage *La séduction des Nations* (1999), Michalet propose une approche plus développée par rapport à celle de l'UNCTAD. A partir de l'argument de Porter sur la compétitivité, cet auteur offre un cadre exhaustif pour analyser les facteurs que déterminent les choix d'implantation des entreprises.

2.2 L'OCDE et la régulation des investissements mondiaux.

A la différence de l'ONU, dont le statut de prétendue neutralité l'empêche de se positionner ouvertement en faveur des entreprises transnationales, l'OCDE a avancé diverses initiatives pour créer un cadre réglementaire favorable aux investissements internationaux, en harmonisant les régulations nationales. Ces initiatives partent de l'idée que la libéralisation des régulations est l'attitude "la plus efficace face à la globalisation". Aussi, cet organisme considère que les entreprises transnationales constituent le principal véhicule de l'intégration économique internationale et, en conséquence, qu'elles sont un levier fondamental pour atteindre le développement économique et le bien-être social :

"Les activités des entreprises multinationales sont très bénéfiques pour les pays d'origine comme pour les pays d'accueil. Ces avantages se concrétisent lorsque les entreprises multinationales fournissent à des prix concurrentiels les produits ou services recherchés par les consommateurs et lorsqu'elles assurent à leurs apporteurs de capitaux un juste rendement. Les activités des entreprises multinationales dans le domaine des échanges et de l'investissement contribuent à l'utilisation efficace du capital, de la technologie et des ressources humaines et naturelles. Elles facilitent les transferts de technologie entre les régions du monde et la mise au point de technologies adaptées aux conditions locales. Grâce à une formation institutionnalisée et à l'apprentissage en cours d'emploi, les entreprises contribuent également à valoriser le capital humain dans les pays d'accueil." (OCDE, 2000a:20).

L'analyse de l'OCDE sur le rôle des entreprises transnationales dans l'économie mondiale est très proche de celle de l'UNCTAD. Elle s'intéresse au processus de globalisation et à ses effets sur la configuration de l'économie mondiale. Le rôle des entreprises transnationales est abordé au niveau des activités jugées fondamentales, soit par leur poids économique (chimie, automobile, textile), soit par leur rôle dans le développement technologique (semi-conducteurs, pharmaceutique). Pour cette raison, l'OCDE concentre son attention sur la "mondialisation de l'industrie", qui est définie comme :

"(...) la nouvelle configuration des activités transfrontières des entreprises, notamment en ce qui concerne l'investissement international, les échanges et la coopération pour la mise au point de produits, la production, les approvisionnements et la commercialisation." (OCDE, 1996:9)⁶⁷.

De façon très schématique, nous pouvons résumer l'approche de cet organisme à travers trois arguments.

Premièrement, les forces à la base de la mondialisation sont, à nouveau,

⁶⁷ Voir aussi OCDE (1992a et 1993).

l'émergence de nouvelles technologies, la libéralisation des régulations sur les rapports économiques internationaux (commerce, investissement, finance) et, enfin, l'accroissement de la mobilité des facteurs de production qui en résulte (OCDE, 1996:17-19). Dans ce cadre, les entreprises transnationales sont les agents qui peuvent mettre sur pied des stratégies pour "exploiter leurs avantages comparatifs au niveau international".

Deuxièmement, l'internationalisation des entreprises transnationales provoque deux processus fondamentaux pour le développement économique. D'un côté, elle permet d'atteindre d'importants gains d'efficacité, ce qui fait augmenter la puissance économique des grandes firmes. D'un autre côté, l'expansion internationale accroît le nombre et la qualité des rapports entre les économies nationales, c'est-à-dire qu'elle développe l'intégration économique internationale. Ainsi, les tendances de l'activité économique situent la mondialisation industrielle comme l'un des principaux moteurs de la croissance économique.

Troisièmement, d'après l'OCDE, la réussite de la globalisation demande l'adoption de mesures de libéralisation généralisée et de création d'un "environnement" économique acceptable pour les investisseurs :

"La mondialisation est grandement facilitée par les mesures de libéralisation des échanges et de l'investissement et en faveur de la non-discrimination (...) dans de nombreux domaines, l'action à mener doit [aussi] chercher plus directement à renforcer les moyens dont disposent les économies pour réagir à des mutations rapides et à une concurrence accrue. Il s'agit notamment d'assainir l'environnement des entreprises et d'améliorer les infrastructures, tout en rehaussant les qualifications et la capacité d'adaptation de la main-d'œuvre, et en favorisant le développement de petites entreprises." (OCDE, 1996:9-10).

Ainsi, les propositions qui dérivent de cette analyse sont similaires à celles des organismes financiers internationaux et de l'UNCTAD. Ici, nous présentons seulement les initiatives de l'OCDE visant à l'élaboration d'un cadre global pour l'investissement international.

A la recherche d'une régulation mondiale en matière d'investissement.

Comme nous l'avons mentionné avant, l'établissement d'un cadre de régulation dans le domaine des investissements internationaux s'est heurté aux contradictions entre les principaux agents de l'économie mondiale. De même que les négociations sur le commerce après la fin des négociations du cycle de l'Uruguay, on ne compte

que des avancées partielles à l'échelle multilatérale ; par contre, les accords bilatéraux ou régionaux se sont rapidement développés durant les années 90.

Dans ce contexte, l'OCDE a élaboré deux instruments visant à créer un cadre de référence mondial pour l'investissement. Le premier a été l'initiative de l'*Accord multilatéral sur l'investissement* (AMI), lancée en 1995 et qui a été écartée en raison des désaccords entre les pays membres de l'OCDE et de la forte opposition de diverses organisations de la société civile. Cet accord proposait de mettre fin à la "discrimination" vis-à-vis des entreprises étrangères dans les pays membres de l'Organisation. Le deuxième instrument est la *Déclaration sur l'investissement international et les entreprises multinationales*, publiée en 1976 et soumise à plusieurs révisions, dont la dernière date de l'année 2000. Cette déclaration présente quatre aspects : les principes directeurs, le traitement national, les stimulants et les obstacles à l'investissement international, et les obligations contradictoires imposées aux entreprises multinationales.

C'est dans le contexte des intérêts contradictoires que l'on peut apprécier l'importance de l'AMI. En effet, on constate l'existence de fortes divergences en ce qui concerne la régulation des entreprises transnationales. D'abord, les entreprises transnationales et les gouvernements des pays développés veulent protéger certains marchés, dont l'agriculture constitue l'un des exemples les plus clairs⁶⁸. Deuxièmement, on demande aux pays sous-développés de respecter des normes minimales dans les domaines des droits de travailleurs, des droits de l'homme et du respect de l'environnement, mais un bon nombre de pays (y compris les Etats-Unis) considère que cela n'est qu'un protectionnisme déguisé. Finalement, un courant d'opinion, issu des syndicats et des organisations non gouvernementales, propose des actions décidées en faveur d'un contrôle social sur la globalisation, en franche opposition à la libéralisation unilatérale proposée par les entreprises transnationales et les gouvernements des pays développés. Ainsi, l'AMI a constitué une initiative audacieuse pour atteindre une normativité contraignante à l'échelle mondiale. En lançant l'initiative, l'OCDE cherchait un accord entre les pays membres portant sur

⁶⁸ Contrairement à ce que l'on pouvait penser, l'ALENA n'a pas libéralisé des marchés d'une grande importance économique, comme ceux du transport routier et de l'automobile. Dans ces cas, le maintien de barrières au libre échange avec le Mexique, n'a pas été demandé par les entreprises mexicaines mais par les entreprises américaines qui ne souhaitent pas perdre leur part du marché mexicain.

les règles et les procédures qui régulent les investissements.

L'orientation générale de l'initiative était d'atteindre la stabilité à moyen et long terme dans ces règles et procédures, tout en procurant un accroissement de la libéralisation des marchés (ouverture face à l'investissement étranger, dissolution des monopoles, y compris ceux aux mains des Etats, etc.), ainsi qu'en encourageant la création de mécanismes de négociation pour résoudre les différences entre les gouvernements et les entreprises dans un cadre multilatéral. D'après l'OCDE, la clarification de la régulation viendrait compléter "l'environnement adéquat pour l'investissement" : l'AMI donnerait garanties et certitude aux investisseurs, vu que la stabilité économique n'est pas le seul déterminant de l'investissement à l'étranger⁶⁹.

Si l'on analyse les principales caractéristiques de l'AMI (Encadré I-2), on constate que l'essentiel de son contenu visait à approfondir la libéralisation des régulations sur l'investissement international, sans considérer les divergences entre les économies et entre les entreprises, ni les mises en question de la part des organisations sociales. Ce caractère unilatéral de l'AMI a été à l'origine de l'échec des négociations entre les pays membres de l'OCDE. En effet, les thèmes de la propriété intellectuelle, de la protection de l'environnement, des droits de travailleurs, des exceptions dans l'application des nouvelles règles, du rôle de l'intervention de l'Etat (subventions, achats publics, etc.), parmi d'autres, ont provoqué des contradictions insolubles au point que l'accord a été laissé de côté en décembre 1998.

Cependant, le besoin d'un nouveau cadre de régulation qui formalise les exigences des grands investisseurs garde toute son actualité. Après l'échec de l'AMI, l'OCDE a procédé à une révision de sa *Déclaration sur l'investissement international et les entreprises multinationales*, instrument qui constitue le texte le plus complet sur la régulation des investissements à l'échelle mondiale.

De notre point de vue, deux parties de la Déclaration sont les plus importantes : le texte de la Déclaration et les Principes directeurs⁷⁰.

⁶⁹ "En 1995, les ministres des pays Membres de l'OCDE ont lancé des négociations en vue d'élaborer un accord multilatéral sur l'investissement (AMI) comportant des normes élevées de libéralisation et de protection de l'investissement, doté de procédures efficaces de règlement des différends et ouvert aux non-membres." (OCDE, 1998c).

⁷⁰ Les annexes qui abordent les questions des obligations contradictoires, du traitement national et des stimulants et des obstacles à l'investissement constituent des "Décisions de procédure" qui délimitent

Encadré I - 2. Les principales caractéristiques de l'Accord multilatéral sur l'investissement (AMI)

- * Le principe fondamental de l'AMI était d'atteindre le traitement national pour les entreprises étrangères installées dans les pays signataires de l'accord.
- * L'AMI imposera aux pays un ensemble de règles régissant le traitement des investisseurs et des investissements étrangers. L'AMI, comme tout accord international à caractère contraignant, aura pour effet de modérer dans une certaine mesure l'exercice de l'autorité nationale.
- * L'AMI impliquait la fin des "discriminations" entre les pays signataires qui prenaient en compte le niveau de développement des partenaires (par exemple, le régime de la nation la plus favorisée).
- * *Son caractère multilatéral*. A la différence des règles sur le commerce mondial, celles sur l'investissement se bornent au cadre bilatéral ou, au plus, régional. Dans ce sens, l'AMI était une initiative cruciale pour le développement du processus de globalisation.
- * *Portée de l'accord*. L'accord concerne les investissements directs et les financiers. Tous les secteurs de l'économie seraient concernés par les nouvelles règles. L'accord prétendait impliquer tous les niveaux des administrations, à savoir, le fédéral, le régional, le provincial et le local.
- * La protection de la régulation comprenait la période de réalisation de l'investissement, et pas seulement les investissements déjà effectués, comme c'est le cas des accords existants.
- * Les gouvernements s'engageaient à rendre publiques les régulations en matière d'investissement
- * Permettre le libre transfert de fonds (capital, bénéfices, dividendes) des entreprises transnationales.
- * Les demandes minimales de performance (par exemple minimum d'exportations) seraient interdites.
- * L'expropriation ne pourra avoir lieu que pour cause d'utilité publique et elle devra faire l'objet d'une indemnisation rapide, suffisante et efficace.
- * Les différends seraient résolus au moyen de procédures de consultation. L'Accord prévoyait aussi un arbitrage obligatoire des différends entre l'État d'accueil et l'État d'origine ou entre l'investisseur et l'État d'accueil.

Source : OCDE (1997 et 1998a).

Dans le texte de la Déclaration, les gouvernements signataires⁷¹ manifestent leur reconnaissance du rôle central que jouent les investissements internationaux. Ils expriment leur volonté de coopérer pour harmoniser les régulations dans ce domaine, tout en soulignant l'existence de différentes réalités économiques et normatives entre les pays signataires. La Déclaration exprime aussi la volonté des participants "d'éviter ou d'atténuer" l'imposition d'obligations contradictoires aux entreprises étrangères. L'essentiel de ce texte signale la nécessité d'appliquer, de la

chacun de ces aspects, ainsi que les instances et les mécanismes de leur mise en œuvre.

⁷¹ La Déclaration de juin 2000 a été signée par les 29 pays membres de l'OCDE et par quatre qui ne sont pas membres : l'Argentine, le Brésil, le Chili et la République slovaque.

part des gouvernements, le même traitement à toutes les entreprises hébergées dans leurs territoires, sans considérer si elles sont locales ou étrangères :

"(...) les gouvernements adhérents, compte tenu de la nécessité de maintenir l'ordre public, de protéger les intérêts essentiels de leur sécurité et de remplir leurs engagements concernant la paix et la sécurité internationales, devraient accorder aux entreprises opérant sur leur territoire et qui appartiennent à, ou sont contrôlées directement ou indirectement par des ressortissants d'un autre gouvernement adhérent ("entreprises sous contrôle étranger"), un régime résultant de leurs lois, réglementations et pratiques administratives ("Traitement national") qui, en harmonie avec le droit international, ne sera pas moins favorable que celui dont bénéficient dans les mêmes circonstances les entreprises nationales". (OCDE, 2000a:14).

Les Principes directeurs signalent les grandes lignes de comportement pour les gouvernements et pour les entreprises. En dix paragraphes, l'OCDE essaie de synthétiser les deux grandes discussions sur la régulation des investissements internationaux : les conditions qui garantissent la "confiance" des investisseurs et les conditions minimales de performance que l'on peut attendre des entreprises transnationales.

Le premier paragraphe aborde ce qui, de notre point de vue, est la raison d'être de cet instrument normatif, à savoir, la formalisation du traitement "égalitaire" de la part des gouvernements à l'égard des entreprises étrangères (voir l'Encadré I-3). Les neuf paragraphes restants font référence aux attentes des gouvernements vis-à-vis du comportement des entreprises étrangères installées dans leurs territoires. Que ce soit la contribution des firmes au développement durable ou à l'accroissement des capacités scientifiques et technologiques des économies d'accueil, ainsi que le respect de l'environnement, des droits de l'homme et des droits des travailleurs, la lutte contre la corruption et d'autres aspects, l'OCDE présente les recommandations les plus courantes en matière de régulation des entreprises transnationales⁷².

⁷² On doit signaler que les Principes directeurs ont incorporé une partie des demandes des organisations syndicales et des organisations non gouvernementales concernant les impacts de la globalisation, bien que sous une forme peu claire, car, à chaque fois, la rédaction des recommandations laisse ouverte la possibilité que l'intention des Principes directeurs reste lettre morte. Ceci en raison de réglementations existantes (ou par l'absence de réglementation) dans les pays qui sont, par ailleurs, visés par certains points de cet instrument, notamment, en ce qui concerne le respect de l'environnement et les droits des travailleurs. Ici, nous nous contenterons uniquement de présenter les propositions de l'OCDE, sans rentrer dans une analyse détaillée.

Encadré I - 3. Les Principes directeurs de l'OCDE à l'intention des entreprises multinationales (Résumé).

I. Concepts et principes

- * Les Principes directeurs sont des recommandations que les gouvernements adressent conjointement aux entreprises multinationales. Ils énoncent des principes et des normes de bonnes pratiques conformes aux lois applicables. Le respect des Principes directeurs par les entreprises est volontaire et n'a pas un caractère obligatoire.
- * Les Principes directeurs ne visent pas à instaurer des différences de traitement entre les entreprises multinationales et les entreprises nationales ; ils traduisent des pratiques recommandables pour toutes les entreprises. On attend donc des entreprises multinationales et nationales qu'elles aient le même comportement dans tous les cas où les Principes directeurs s'appliquent aux unes et aux autres.
- * Les gouvernements ont le droit de réglementer les conditions de fonctionnement des entreprises multinationales dans les limites de leurs compétences, sous réserve du droit international. Lorsque les entreprises multinationales se voient imposer des obligations contradictoires de la part de pays souscrivant aux Principes directeurs, les gouvernements concernés coopéreront de bonne foi en vue de résoudre les problèmes qui peuvent en résulter.

II. Principes généraux

- * Les entreprises devraient tenir pleinement compte des politiques établies des pays dans lesquels elles exercent leurs activités... les entreprises devraient :
 1. Contribuer aux progrès économique, social et environnemental en vue d'un développement durable.
 2. Respecter les droits de l'homme des personnes affectées par leurs activités, en conformité avec les obligations et les engagements internationaux du gouvernement du pays d'accueil.
 3. Encourager la création de capacités locales en coopérant étroitement avec la communauté locale, y compris les milieux d'affaires locaux.
 4. Encourager la formation de capital humain, en particulier en créant des possibilités d'emploi et en facilitant la formation des salariés.
 5. S'abstenir de rechercher ou d'accepter des exemptions non prévues dans le dispositif législatif ou réglementaire concernant l'environnement, la santé, la sécurité, le travail, la fiscalité, les incitations financières ou d'autres domaines.
 11. S'abstenir de toute ingérence indue dans les activités politiques locales.

III. Publication d'informations

- * Les entreprises devraient s'assurer que des informations fiables et pertinentes concernant leurs activités, leur structure, leur situation financière et leurs résultats sont communiquées de façon régulière et en temps utile... Elles sont également encouragées à appliquer des normes de qualité élevée pour les informations à caractère non financier, y compris en matière environnementale et sociale le cas échéant.

IV. Emploi et relations professionnelles

- * Les entreprises devraient :
 - a) Respecter le droit de leurs salariés d'être représentés par des syndicats et d'autres organisations légitimes de salariés et engager, soit individuellement, soit par l'intermédiaire d'associations d'employeurs, des négociations constructives avec ces représentants, en vue d'aboutir à des accords sur les conditions d'emploi.
 - b) Contribuer à l'abolition effective du travail des enfants.
 - c) Contribuer à l'élimination de toute forme de travail forcé ou obligatoire.
 - d) Ne pas pratiquer de discrimination envers leurs salariés en matière d'emploi ou de profession pour des motifs tels que la race, la couleur, le sexe, la religion, l'opinion politique, l'ascendance nationale ou l'origine sociale.
- * Observer en matière d'emploi et de relations du travail des normes aussi favorables que celles qui sont observées par des employeurs comparables dans le pays d'accueil.

Encadré I - 3. Les Principes directeurs de l'OCDE à l'intention des entreprises multinationales (conclusion).

- * Lors des négociations avec des représentants des salariés, ne pas menacer de transférer hors du pays en cause tout ou partie d'une unité d'exploitation ni de transférer des salariés venant d'entités constitutives de l'entreprise situées dans d'autres pays en vue d'exercer une influence déloyale sur ces négociations ou de faire obstacle à l'exercice du droit de s'organiser.

V. Environnement

- * Les entreprises devraient, dans le cadre des lois, règlements et pratiques administratives en vigueur dans les pays où elles opèrent, et eu égard aux accords, principes, objectifs et normes internationaux pertinents, tenir dûment compte de la nécessité de protéger l'environnement, la santé et la sécurité publiques, et d'une manière générale, de conduire leurs activités d'une manière qui contribue à l'objectif plus large de développement durable.
- * Compte tenu des connaissances scientifiques et techniques des risques, lorsqu'il existe des menaces de dommages graves pour l'environnement, compte tenu également de la santé et la sécurité humaines, ne pas invoquer l'absence de certitude scientifique absolue pour remettre à plus tard l'adoption de mesures efficaces par rapport aux coûts destinées à prévenir ou réduire ces dommages.

VI. Lutte contre la corruption

- * Les entreprises ne devraient pas offrir, promettre, accorder ou solliciter des paiements illicites ou d'autres avantages indus en vue d'obtenir ou de conserver un marché ou un autre avantage indu. On ne devrait pas non plus solliciter ou attendre d'elles un paiement illicite ou autre avantage indu.
- * Ne devraient verser aucune contribution illégale à des candidats à des charges publiques ou à des partis politiques ou à d'autres organisations politiques. Toute contribution devrait se conformer intégralement aux normes de publication d'informations et être déclarées aux dirigeants de l'entreprise.

VII. Intérêts des consommateurs

- * Veiller à ce que les biens et services qu'elles fournissent respectent toutes les normes en matière de santé et de sécurité des consommateurs. Donner des informations exactes et claires au sujet de la composition, de la sécurité d'utilisation, de l'entretien, du stockage et de l'élimination.

VIII. Science et technologie

- * Faire en sorte que leurs activités soient compatibles avec les politiques scientifiques et technologiques des pays d'accueil et contribuent au développement de la capacité d'innovation à l'échelle locale et nationale. Favoriser le transfert et la diffusion des technologies et du savoir-faire, en tenant dûment compte de la protection des droits de propriété intellectuelle.
- * Employer du personnel du pays d'accueil dans des activités scientifiques et technologiques et encourager sa formation, compte tenu des besoins commerciaux.

IX. Concurrence

- * Les entreprises devraient, dans le cadre des lois et règlements applicables, exercer leurs activités de façon concurrentielle. Les entreprises ne devraient pas conclure ou exécuter des accords anticoncurrentiels entre concurrents visant à : a) Imposer des prix. b) Procéder à des soumissions concertées. c) Établir des restrictions ou quotas à la production ; ou d) Partager ou subdiviser des marchés par répartition des clients, fournisseurs, zones géographiques ou branches d'activité.

X. Fiscalité

- * Il est important que les entreprises contribuent aux finances publiques des pays d'accueil en acquittant ponctuellement les impôts dont elles sont redevables. Il s'agit notamment de communiquer aux autorités compétentes les informations nécessaires à la détermination correcte des impôts dont sont passibles leurs activités et de se conformer dans leurs pratiques de prix de transfert au principe de pleine concurrence.

Source : OCDE (2000:22-32).

Ces deux textes sont complémentaires. Le texte de la Déclaration signale les "attitudes" des gouvernements qui favorisent un "climat adéquat" pour l'investissement. Ces attitudes peuvent être résumées par la mise en place de dispositifs réglementaires qui permettent la libre circulation des capitaux et qui créent les meilleures conditions de rentabilité pour les investissements internationaux. Les Principes directeurs cherchent à faire le contrepoids, en établissant un cadre général pour mesurer les contributions des entreprises transnationales au développement économique et social des pays d'accueil⁷³.

Ainsi considéré, on serait tenté de qualifier la *Déclaration sur l'investissement international et les entreprises multinationales* de l'OCDE comme une avancée dans la recherche des régulations à l'échelle mondiale, visant à "maîtriser la globalisation". Pourtant, il est nécessaire de remarquer la logique sous-jacente dans cet instrument normatif : les gouvernements **s'engagent** à créer le climat de "confiance" et à donner des garanties aux investisseurs, tandis que l'application des demandes de performance reste soumise à la "**bonne volonté**" des entreprises.

A la différence d'un instrument légal, dont le respect est obligatoire pour tous les contractants, la Déclaration reste une affirmation d'intentions. Bien entendu, elle n'oblige pas les gouvernements à appliquer les dispositions énoncées, mais, du point de vue de la légitimité internationale et du discours dominant, la Déclaration signale l'attitude "la plus performante" des Etats vis-à-vis des entreprises étrangères.

De cette manière, l'OCDE concrétise les idées générales des théoriciens de la globalisation en ce qui concerne le rapport entre les Etats et les firmes. Le développement de la nouvelle configuration économique mondiale demande l'abaissement des derniers instruments de régulation aux mains des Etats. Les rapports entre les Etats et les firmes ne sont plus sur une base d'égalité, mais de subordination. Ainsi, les Etats sont censés créer un environnement macro-économique adéquat et un cadre normatif "souple", en se contentant d'inviter les entreprises à appliquer le "code de bonne conduite" dans la réalisation de leurs activités.

⁷³ "Les Principes directeurs (...) représentent également une norme que les entreprises elles-mêmes pourront utiliser afin de démontrer à quel point elles contribuent à des changements bénéfiques dans le monde en développement comme dans le monde développé." (OCDE, 2000a:3).

La mise en place de la pensée dominante.

Notre parcours dans la pensée dominante a délimité les grandes lignes de ce que nous pouvons appeler le projet néolibéral de globalisation. A travers des exemples choisis, nous avons voulu montrer quels sont les éléments les plus importants dans l'explication du processus de globalisation d'après la pensée dominante. Cela concerne les tendances de la transformation économique en cours depuis la fin des années 70, ainsi que les propositions des organismes multilatéraux pour adapter les économies nationales aux besoins de grands investisseurs.

A travers cette présentation, nous avons montré comment et jusqu'à quel point, le nouveau paradigme des sciences sociales, fondé sur l'individualisme méthodologique, élimine de l'analyse les problèmes qui touchent aux processus de domination et de hiérarchisation, en un mot, il élimine les questions relatives au pouvoir. Bien entendu, face aux processus de domination et de hiérarchisation si importants comme ceux qui caractérisent actuellement l'économie mondiale, cette élimination de la question du pouvoir ne pouvait pas prendre la forme d'une pure et simple négation. Pour la pensée dominante, les énormes disparités mondiales sont le résultat d'une adaptation incomplète et/ou inachevée à la globalisation.

A partir de ces éléments généraux, qui servent de base à la vision dominante sur la globalisation, nous voulons apporter quelques éléments d'ordre théorique et méthodologique qui questionnent la validité de cette vision sur l'économie mondiale contemporaine. Par la suite, nous abordons certaines propositions pour analyser la domination à l'échelle mondiale.

Section 4. Éléments critiques face à la pensée dominante.

De notre point de vue, l'analyse de la pensée dominante sur la globalisation est insuffisante et partielle. Insuffisante parce qu'elle ne prend pas en compte la question du pouvoir, élément essentiel pour comprendre l'évolution de l'économie mondiale et le rôle qu'y tiennent les entreprises transnationales. Partielle car cette analyse remarque uniquement les aspects du processus qui expriment l'idée que l'attitude la plus rationnelle face à la globalisation est la libéralisation économique. L'objectif de notre recherche est la formulation d'arguments qui mettent en question les éléments essentiels de la pensée dominante sur la globalisation. Ces éléments concernent notamment l'hypothèse de base de la théorie de la globalisation : la tendance à l'homogénéisation des économies et des sociétés. En effet, selon la pensée dominante, l'augmentation de la concurrence à l'échelle mondiale débouche, nécessairement, sur des meilleures conditions économiques et sociales pour tous ceux qui participent à la globalisation.

De notre part, nous pensons que les transformations dans tous les domaines de la vie sociale, en cours depuis la fin des années 70, expriment affrontement pour la domination économique mondiale, de telle sorte que l'internationalisation croissante débouche, non pas sur un processus d'égalisation, mais sur une polarisation grandissante des sociétés et des structures économiques.

La perspective générale de notre mise en question de la pensée dominante consiste à réintroduire le problème du pouvoir dans l'analyse de l'économie mondiale. Notre analyse sur le pouvoir part de deux considérations élémentaires.

Premièrement, nous affirmons la nécessité d'abandonner les spécialisations disciplinaires imposées par le paradigme positiviste dans les sciences sociales⁷⁴. En effet, rester dans le cloisonnement entre disciplines sociales appauvrit l'analyse et nous empêche de considérer des réalités fondamentales pour expliquer les transformations de l'économie mondiale.

Deuxièmement, et en conséquence, il est nécessaire d'entreprendre une démarche théorique et méthodologique intégrale, qui prenne en compte les

⁷⁴ Ce besoin s'exprime aussi à l'intérieur de la théorie économique conventionnelle : que ce soit l'approche de la nouvelle économie institutionnelle ou l'approche évolutionniste, il a été toujours nécessaire d'incorporer les outils théoriques et méthodologiques, ainsi que les résultats, d'autres approches.

différents niveaux de la transformation de l'économie mondiale. Nous proposons de récupérer des éléments historiques, politiques et sociaux, afin d'enrichir l'analyse économique, laquelle, par ailleurs, doit toucher les trois principales dimensions du processus économique (macro-économique, micro-économique et méso-économique).

Plus particulièrement, nous essayons de tracer les lignes générales d'une analyse alternative sur le rôle des entreprises transnationales dans l'économie mondiale. Face à la vision conventionnelle qui voit dans la globalisation la réalisation potentielle et à l'échelle mondiale des modèles de "concurrence pure et parfaite", nous avons élaboré une analyse fondée sur l'hégémonie et la domination économique. Comme nous l'avons exposé avant, les entreprises transnationales sont peu à peu devenues les principaux agents de la transformation de l'économie mondiale. Dans ce travail, nous essayons d'expliquer leur rôle sur la base des rapports de pouvoir que déterminent la concurrence pour la domination économique mondiale. Cette section présente les apports de diverses disciplines qui servent de point de départ à notre recherche (§1), ainsi que le cadre théorique et méthodologique général que nous utilisons (§2).

§1. Les apports d'autres disciplines.

Tout d'abord, nous voulons souligner que les différentes disciplines qui servent de base à notre recherche n'ont pas développé cette approche intégrale.

L'économie industrielle, étant la discipline qui s'est occupée le plus d'analyser le comportement des entreprises transnationales et le changement des structures industrielles, n'a pas développé une réflexion générale sur les questions relatives au pouvoir et à son exercice à l'échelle mondiale.

Les études sur les relations internationales traitent la conformation des structures de pouvoir à l'échelle mondiale, mais elles ne s'intéressent que très peu aux dimensions méso-économique et micro-économique. En conséquence, ses analyses apportent des visions trop générales qui n'arrivent pas à élucider les tendances et les ressorts de la transformation économique contemporaine.

Les études historiques et sur les relations internationales nous offrent une autre perspective pour l'analyse de l'économie mondiale, une perspective d'ensemble qui aborde la formation et le fonctionnement des structures de pouvoir à

l'échelle mondiale⁷⁵. De ces études, nous avons repris, d'une manière critique, certaines analyses sur la hiérarchie et sur l'hégémonie, deux concepts clés pour notre travail.

Notre recherche se situe aux croisements de ces disciplines. Sur la base des évidences de la concurrence industrielle, nous essayons d'établir les hiérarchies de domination au sein de cinq activités technologiquement avancées. Ceci montrera qui sont les bénéficiaires de la "globalisation".

1.1 Les apports de l'économie industrielle.

L'économie industrielle offre des éléments importants pour étudier le rôle des entreprises transnationales dans la transformation de l'économie mondiale. Ses analyses ont le niveau de détail nécessaire pour établir les forces qui guident la transformation des structures économiques. Au niveau de la concurrence, l'économie industrielle cherche à établir les bases et les tendances des rapports entre les principaux agents du processus économique, les entreprises et les gouvernements. Les apports de cette discipline au thème de notre recherche concernent, principalement, les études de cas, soit au niveau d'entreprises, soit au niveau d'industries. Pourtant, du point de vue théorique, l'économie industrielle reste dans le domaine marqué par l'économie conventionnelle, qui conçoit la concurrence comme un processus "exclusivement" économique. Les facteurs "extra-économiques", quand ils sont considérés, sont associés à l'action des pouvoirs publics ou d'autres coalitions d'agents économiques, qui cherchent à influencer sur l'évolution de la concurrence.

Nous pouvons énoncer trois outils de l'économie industrielle qui sont fondamentaux pour notre analyse de la domination économique : l'analyse de réseaux d'entreprises, le concept d'entreprise-réseau et l'argument sur l'équilibre

⁷⁵ Ici, nous nous contentons de mentionner un nombre restreint de travaux de recherche, et nous le faisons uniquement à titre d'exemple, de telle sorte qu'un bon nombre de contributions très reconnues ont été laissées de côté dans notre présentation. C'est le cas particulièrement de l'approche éclectique développé par Dunning. Du point de vue de notre recherche, l'éclectisme de cette approche le rend inclassable, et, ce qui est plus important, dans le domaine de l'analyse du pouvoir, l'approche éclectique peut être ralliée à la pensée dominante. Disons, enfin, que ceci ne nous empêche de reconnaître l'importance des études sur les entreprises transnationales réalisées par Dunning et que nous avons repris une partie des informations qu'il a élaborées tout au long de notre travail. Les apports d'autres auteurs qui ont entrepris une analyse intégrale (Beaud, 1994 et 1987 ; Azuelos, 1996 et 1999a ; et Esposito et Azuelos, 1997) ont été incorporés au long du travail.

oligopolistique. Les trois analysent les nouvelles formes de la concurrence entre firmes.

La recherche sur la formation d'alliances technologiques, sur les fusions et acquisitions et sur les différentes pratiques de collaboration entre firmes a été fortement développée durant les années 80 et 90⁷⁶. Ces études rendent compte de l'émergence de nouvelles formes de la concurrence caractérisées par une collaboration croissante entre firmes. A travers l'analyse des rapports de coopération entre firmes, l'économie industrielle montre que la concurrence peut agir sous diverses formes, dont l'affrontement ouvert pour les marchés ou les sources d'approvisionnement ne sont que des cas parmi d'autres. Cette analyse offre, aussi, des éléments pour élucider les raisons de l'aiguïsement de la concurrence entre firmes à l'échelle mondiale, et les tendances qui résultent de cette concurrence.

Le concept d'entreprise-réseau décrit les transformations de l'organisation de l'entreprise qui résultent du développement technologique (fabrication flexible, pratiques de gestion de "flux continu") et de l'internationalisation croissante de l'activité économique. L'entreprise éclate en différents nœuds d'activité et la hiérarchie traditionnelle entre le centre et la périphérie est mise en question. Cette nouvelle organisation transforme les rapports de contrôle et de propriété au sein de la firme⁷⁷. Notons toutefois que nous reprenons ce concept uniquement dans sa dimension descriptive, car les conclusions sur une éventuelle fin des rapports de production et de propriété caractéristiques du capitalisme nous semblent insoutenables. En fait, l'une de nos mises en question vis-à-vis de la pensée dominante concerne l'importance que garde la dimension nationale (marché, financement, recherche et développement, actionnariat, etc.) pour les grandes entreprises.

Enfin, la théorie de l'oligopole, l'une des hétérodoxies de la science économique conventionnelle, apporte des éléments pour l'analyse des grandes entreprises, dont la concurrence est de type oligopolistique. Plus précisément,

⁷⁶ Voir par exemple les travaux de Hagedoorn (1994, 1995), Hagedoorn et Schakenraad (1993), Vonortas (1997).

⁷⁷ Nous avons abordé cette question à propos des arguments de Reich et de l'UNCTAD. Voir aussi Coste (1999), Crochet (1997) et Kobrin (1995).

l'argument de la rupture de l'équilibre au sein de grands oligopoles mondiaux (les activités les plus dynamiques et dont le poids économique est fondamental) offre un outil pour analyser l'aiguïsement de la concurrence et les défis qu'a dû affronter la domination économique américaine⁷⁸. D'après cette approche, le développement technologique tient un rôle crucial, parce qu'il détermine la rupture de la stabilité au sein de l'oligopole. En plus, les caractéristiques du développement technologique déterminent le passage vers la "maîtrise du changement", stratégie qui remplace la recherche de la stabilité, caractéristique des oligopoles "classiques"⁷⁹.

Ces trois domaines d'études s'entrecroisent et s'alimentent réciproquement. Pourtant, les perspectives adoptées déterminent que l'analyse du pouvoir reste dans le cadre d'une activité en particulier. Ces recherches ne posent pas la question de la domination dans la dimension générale, à l'échelle planétaire, parce que leurs objets d'étude exigent une approche plus détaillée. Et même les recherches d'économie industrielle, qui posent ouvertement le problème de la domination économique mondiale, arrivent à des conclusions très proches de celles de la pensée dominante, car elles manquent d'une conceptualisation adéquate du pouvoir.

1.2 Les apports des études historiques.

Les études historiques offrent un grand nombre d'éléments critiques face aux postulats de l'analyse dominante sur la globalisation. L'un d'eux se rapporte à l'existence d'autres périodes historiques où l'intégration économique a rapidement progressé. Il a été amplement documenté que les tendances et les niveaux actuels d'intégration de l'économie mondiale ne sont ni les premiers ni les plus importants, car la période qui va de 1870 à 1913 se caractérisa aussi par l'accroissement accéléré des flux économiques internationaux⁸⁰. En termes méthodologiques,

⁷⁸ Voir Delapierre (1997), Delapierre et Mytelka (1988 et 1994), et Mytelka (1994).

⁷⁹ "La capacité de maîtriser des compétences de type combinatoire est aujourd'hui un facteur clé de la compétitivité des entreprises. Les firmes appuient leurs activités de conception sur des combinaisons de technologies. Elles constituent leur offre sur la base d'une combinatoire de modules élémentaires structurée en produits systèmes. Elles organisent leurs opérations à partir d'une combinaison de filiales, de sous-traitants et de partenaires spécialisés. La structuration en réseaux se généralise, porteuse de la recombinaison d'oligopoles traditionnels et d'apparition de nouvelles formes visant à établir un contrôle sur leur environnement, non plus par l'occupation de positions de force sur un domaine stable mais plutôt en termes d'orientation et de maîtrise de sa transformation continue." (Delapierre et Mytelka, 1988:71).

⁸⁰ Voir Bairoch et Kozul-Wright (1996), Hobsbawm (1997a et b), Hirsch (1996), Hirst et Thompson

l'ampleur de la perspective des études historiques permet de situer la transformation actuelle de l'économie mondiale comme un autre moment du développement capitaliste, en empêchant de la considérer comme le début d'une nouvelle époque dans l'histoire de la société et de l'organisation économique, où les contradictions propres au capitalisme seraient dépassées.

Dans la construction de notre proposition méthodologique, nous avons trouvé deux points de référence fondamentaux dans les études historiques contemporaines : la perspective de l'économie-monde développée par Fernand Braudel et l'analyse du système-monde élaborée par Immanuel Wallerstein. Notre intérêt porte sur la possibilité que ces perspectives offrent pour (ré)introduire une idée centrale de l'analyse du pouvoir, celle de la hiérarchie. A l'encontre de l'idée homogénéisatrice de la théorie économique conventionnelle, qui voit dans le marché une force d'égalisation des rapports sociaux, l'analyse de l'économie-monde et du système-monde identifient, clairement, l'existence des disparités parmi les régions du monde et la structuration des rapports hiérarchiques entre elles.

Parmi les apports de Braudel, nous remarquons le concept d'économie-monde, défini comme un ensemble cohérent, délimité dans l'espace et dans le temps par ses rapports internes⁸¹. Ce concept offre une vision innovatrice, car on contemple la coexistence de différents plans (économie, société, politique, culture) et de différentes forces de cohésion à l'intérieur de chaque plan. Ainsi, l'économie est reconnue comme une force d'intégration, mais elle influence les autres aspects de la réalité historique et, en même temps, elle est influencée par eux.

En fonction des trois "règles tendancielle" énoncées par Braudel⁸²,

(1996).

⁸¹ "L'économie-monde... ne met en cause qu'un fragment de l'univers, un morceau de la planète économiquement autonome, capable pour l'essentiel de se suffire à lui-même et auquel ses liaisons et ses échanges intérieurs confèrent une certaine unité organique. / (...) une économie-monde est une somme d'espaces individualisés, économiques et non économiques, regroupés par elle ; elle représente une énorme surface (en principe, elle est la plus vaste zone de cohérence, à telle ou telle époque, en une partie donnée du globe) ; elle transgresse d'ordinaire les limites d'autres groupements massifs de l'histoire [sociales, culturels, politiques]." (Braudel, 1979c:14 et 16).

⁸² Ces trois règles sont : *Un espace qui varie lentement*. L'économie-monde trouve ses limites là où une autre apparaît. La "frontière", généralement une barrière naturelle, constitue une zone plutôt morte pour les échanges, car ceux-ci ne sont pas rentables. *Une ville capitaliste qui domine l'ensemble*. Elle concentre les activités les plus importantes pour les échanges et accumule la richesse de toute l'économie-monde. *Un rapport hiérarchique articule les zones de l'économie-monde*. Sur la base de la concentration et la centralisation des ressources et de la richesse, les différentes zones se polarisent autour de la ville et de la région dominantes.

l'économie-monde se constitue comme un ensemble de zones concentriques comprenant le centre qui "réunit tout ce qui existe de plus avancé et de plus diversifié" ; les régions secondes ne possédant qu'une partie des atouts économiques et sociaux ; et, enfin, la périphérie qui constitue la zone arriérée, une espèce de "réserve" d'hommes et de ressources. Au long de l'Histoire, l'argent, le crédit, le contrôle sur le commerce de produits "rares" (comme les épices), la violence et la puissance militaire se comptent parmi les moyens de domination qui articulent les économies-monde.

Les deux coordonnées fondamentales qui délimitent l'économie-monde, le temps et l'espace, signalent l'existence d'un espace organisé de manière hiérarchique en faveur d'un centre, généralement une ville-monde, ainsi que la transformation permanente des rapports de domination, dictant l'émergence et la chute de centres dominants. L'étude de Braudel sur l'histoire du monde montre la succession d'hégémonies, symbolisée par la prééminence des villes-monde : en Occident, on assiste à un cycle de domination et déclin de Venise, Anvers, Gênes, Amsterdam, Londres et New York.

A son tour, Wallerstein propose une analyse des cycles de l'hégémonie au sein du système capitaliste mondial. De cette approche, nous voulons remarquer deux propositions méthodologiques : l'analyse du "système-monde" et la conception de l'hégémonie.

L'approche du "système-monde" propose de changer l'unité de l'analyse, en substituant l'ensemble du système aux Etats, qui étaient l'unité d'analyse de base des sciences sociales fondées sur le paradigme du positivisme⁸³. En plus, cette approche critique l'idée d'une séparation des domaines scientifiques, en développant une démarche théorique intégrale pour l'analyse des réalités historiques. Etant donné l'ampleur de ces réalités, on considère six "vecteurs" ou sous-ensembles pour analyser l'évolution du système-monde : le système inter-

⁸³ "World-systems analysis is not a theory but a perspective on social analysis which permits one to view critically existing theoretical frameworks. The key issue revolves around what is the appropriate unit of analysis, both for concrete empirical work and for theoretical construction in social science... It seemed virtually self-evident to most scholars that the unit of analysis was the state (or what some asserted was the nation-state)... Over the past two centuries there have been a number of important intellectual voices protesting against this framework, and seeing in CAPITALISM a singular system, which contained states but didn't occur primarily within states". (Wallerstein, 1999:1267-1268).

étatique (interstate system) ; la production mondiale ; la force de travail mondiale ; le bien-être mondial ; la cohésion sociale des Etats ; et les structures de la connaissance. Ainsi, cette approche a développé une proposition qui aborde l'un des principaux problèmes de l'analyse de l'hégémonie, l'énorme quantité et la grande diversité des aspects qui la constituent. Le concept de système-monde offre un cadre de référence capable de traiter cette complexité et d'en extraire ce que l'on juge l'essentiel, en aboutissant à dessiner les tendances lourdes de l'évolution historique.

Ici, l'hégémonie est conçue de manière multidimensionnelle, à l'encontre des approches conventionnelles, qui ont tendance à se concentrer sur l'une de ces dimensions, notamment l'économique (dans le versant des études sur la stratégie) ou celle de la diplomatie et de la force militaire⁸⁴. Parmi les éléments de la position hégémonique au sein du système-monde, Wallerstein mentionne : l'orientation et l'intensité des flux d'investissements à l'étranger ; la ou les monnaies qui jouent le rôle d'argent mondial ; le contrôle sur les centres de décision, notamment en ce qui concerne les finances mondiales ; les rapports de défense, particulièrement, la capacité d'intervention de la puissance hégémonique et les alliances entre les principaux acteurs ; le rapport de forces sociales au sein des nations dominantes ; la cohésion économique et sociale de la puissance hégémonique ; la contestation sociale, les mouvements anti-systémiques qui mettent en question la propre capacité d'hégémoniser de l'acteur dominant.

En ce qui concerne plus particulièrement l'évolution de l'hégémonie, Wallerstein met en parallèle les cycles économiques longs "à la Kondratieff" et les cycles de l'hégémonie. Dans ses analyses sur le système-monde contemporain, cet auteur argumente que les années qui vont de 1945 à 1990 peuvent être caractérisées comme une période de correspondance évidente entre ces deux cycles⁸⁵. La période d'expansion économique, entre la fin de la deuxième guerre mondiale et le début des années 70, a été celle de la consolidation et à l'apogée de l'hégémonie des Etats-Unis. Durant les années 70 et 80, ce furent la stagnation économique et la perte d'hégémonie américaine qui ont coïncidé.

Dans les "possibilités globales" ou probables évolutions du système-monde

⁸⁴ Voir par exemple l'analyse de Kennedy (1988).

durant le premier quart du XXI^e siècle, cet auteur aperçoit deux principaux scénarios. Premièrement, la continuité dans le fonctionnement du système sans changements essentiels, où l'on assisterait à des nouveaux cycles économiques et d'affrontement pour l'hégémonie. Deuxièmement, il est possible que l'on entre dans une période de "chaos systémique", causé par l'apparition de nouveaux phénomènes, tels que la perte de pouvoir des Etats, l'épuisement des idées libérales en tant que consensus culturel, l'essor du désordre et de la désintégration sociale et la croissante incapacité des Etats pour leur faire face ; la transformation du processus de prolétarianisation, où les séparations séculaires du capitalisme (ville-campagne, centre-périphérie) deviennent de plus en plus complexes ; l'affaiblissement de l'éducation en tant que mécanisme de mobilité sociale ; et, enfin, la croissante dégradation écologique. Wallerstein argumente que cette deuxième alternative apparaît comme la plus probable, de telle sorte que nous sommes au début d'un processus de changements profonds, dont l'issue n'est nullement certaine. Pour lui, il est possible que des nouvelles ententes entre les acteurs dominants (entreprises et Etats) débouchent sur une nouvelle configuration du système-monde, mais aussi que la contestation sociale réussisse à formuler une alternative globale, capable de construire un nouveau consensus dans tous les domaines de la vie sociale, ouvrant ainsi la voie au dépassement du capitalisme.

1.3 Les apports des études sur les relations internationales.

Les études sur les relations internationales sont la discipline qui s'est occupée le plus des questions relatives au pouvoir à l'échelle mondiale. Que ce soient les études militaires et stratégiques, ou les analyses sur la diplomatie et les conflits entre nations, ces études ont traité la plupart des aspects du pouvoir et de son exercice. Cependant, la prééminence du paradigme positiviste au sein de cette discipline a été très marquante, de telle sorte que l'approche dominante dans les études sur les relations internationales, ledit "réalisme", a produit une multitude d'analyses ponctuelles et des visions qui, se prétendant globales, restent la simple addition d'éléments n'ayant qu'une relation formelle entre eux, une relation qui n'a pas été élaborée au niveau conceptuel.

⁸⁵ Voir particulièrement Wallerstein (1991) et Wallerstein et Hopkins (1996).

L'Etat constitue l'unité élémentaire d'analyse pour le réalisme. Cette entité est conçue comme la somme d'intérêts des individus qui la forment ; des intérêts qui répondent aux "impulsions primaires" des êtres humains, à savoir, la survie, l'envie de sécurité et la recherche du pouvoir. En accord avec la tradition libérale (par exemple Smith et Hobbes), l'approche réaliste sur les relations internationales conçoit l'intérêt général ou national comme l'extension de ces impulsions individuelles, de telle sorte que les nations sont en quête permanente de consolider les piliers de sa puissance : le territoire, les capacités productives, les forces militaires, les ressources naturelles, etc.

Pour le réalisme, les relations entre les Etats et entre les nations sont conflictuelles *per se*, le désordre et l'affrontement étant les rapports fondamentaux. Corrélativement, l'ordre, la stabilité et les rapports égalitaires entre les Etats et les nations constituent des situations exceptionnelles, qu'il est nécessaire, en tout cas, de construire et/ou d'imposer⁸⁶. A ce niveau, le pouvoir -notamment sous la forme de l'Etat- joue le rôle "d'organisateur", en limitant les tendances au conflit et en construisant un *ordre*, qui pour certains auteurs peut prendre la forme de l'hégémonie. En raison de cette démarche épistémologique, l'approche réaliste a, de notre point de vue, deux limites principales.

Premièrement, l'absence d'une analyse sur les différents agents et les différents mécanismes qui jouent dans la formation de l'intérêt national. Ceci a caché longtemps l'importance des grandes entreprises, et en particulier des entreprises transnationales, dans la formation des structures mondiales de pouvoir.

Deuxièmement, nous pensons que l'étude de l'économie mondiale et de l'hégémonie demande une perspective globale, au sein de laquelle les Etats sont des éléments importants, certes, mais pas les seuls. Prendre l'Etat comme la référence centrale de l'analyse empêche d'élucider les tendances à l'ordre, les forces qui tendent à former des structures transnationales de pouvoir, et qui coexistent avec les conflits entre les Etats-nations.

⁸⁶ *"Perhaps the most common and crucial assumption [du réalisme] is that the interest of nations must be in conflict. This is either because states value power for its own sake, and/or value security and status. Because one nation's security can normally only be enhanced by measures, such as an arms build-up, which reduces the security of some other states, the apparently rational pursuit of national interest can potentially produce a collectively irrational outcome [that is know like] zero sum game; where any redistribution of a relatively fixed amount of power resources in the favor of*

Ainsi, l'approche réaliste sur les relations internationales nous offre des visions de l'hégémonie qui ne prennent pas en compte l'ensemble des aspects essentiels de la formation et du fonctionnement des rapports hégémoniques.

Parmi les alternatives à l'approche réaliste, nous remarquons les propositions qui reprennent l'analyse d'Antonio Gramsci sur l'hégémonie⁸⁷. Cet auteur développe la théorie marxiste qui conçoit les rapports sociaux comme rapports de domination d'une classe sociale sur l'ensemble de la société. A partir de l'image du pouvoir tracée par Machiavel -moitié bête et moitié homme- Gramsci montra que les bases et les formes de cette domination de classe ne se limitent pas à la force (représentées, notamment, par l'armée), mais qu'elles impliquent aussi des pratiques consensuelles. Enfin, pour Gramsci, les relations internationales sont une dérivation des processus au sein des Etats-nations. Ainsi, la puissance et la place des Etats-nations gardent une étroite relation avec la profondeur du processus national de construction de l'hégémonie⁸⁸.

Les études gramsciennes sur les relations internationales proposent de considérer les dimensions de l'hégémonie qui avaient été négligées par l'approche positiviste. Elles s'intéressent, avant tout, au processus de construction de l'hégémonie, à la différence du réalisme, qui s'occupe des expressions de l'hégémonie (la force économique ou militaire, la diplomatie). A partir de l'analyse de Gramsci sur les révolutions bourgeoises et socialistes, sur les rapports entre l'Etat et la société civile, et des concepts de bloc historique et de révolution passive, les études gramsciennes formulent un concept d'hégémonie qui rend compte des imbrications entre les dimensions sociales et politiques des relations internationales et les éléments les plus évidents de l'hégémonie. Ainsi, le pouvoir militaire apparaît fortement lié au consensus national et l'expansion économique internationale à la prééminence de certains modes de consommation.

one state, will necessarily be at the expense of others." (Gill et Law, 1988:26).

⁸⁷ Quoique cette référence ne considère que l'un des aspects qui caractérisent ces études. Voir l'essai de Gill (1993b) qui trace les contours de "l'école gramscienne" de relations internationales.

⁸⁸ *"At an even deeper level, those states which are powerful are precisely those which have undergone a profound social and economic revolution and have most fully worked out the consequences of this revolution in the form of state of social relations. The French Revolution was the case Gramsci reflected upon, but we can think of the development of US and Soviet power in the same way. These were all nation-based developments which spilled over national boundaries to become internationally expansive phenomena."* (Cox, 1993:59)

Parmi les auteurs qui ont contribué à l'analyse gramscienne des relations internationales, nous voulons brièvement mentionner certaines propositions de Robert Cox, essentielles pour notre recherche. L'œuvre de cet auteur est abondante et complexe⁸⁹. Il a élaboré une approche axée sur l'analyse de Gramsci sur l'hégémonie, tout en incorporant d'autres apports, même ceux de l'approche réaliste. En termes schématiques, il propose de dépasser l'idée de l'hégémonie entendue uniquement comme domination, afin d'incorporer les éléments consensuels du processus. Selon Cox, il y a deux aspects essentiels dans la construction de l'hégémonie : l'ordre mondial et l'organisation internationale.

Premièrement, l'établissement et le développement d'un *ordre mondial* sont au centre de la construction de l'hégémonie. Comme pilier de l'hégémonie, l'ordre mondial doit posséder deux traits : être universel, en rendant compatibles les intérêts des principaux participants ; et permettre l'action de la société civile à l'échelle internationale, de telle sorte que l'hégémonie ne résulte pas exclusivement de l'action des Etats⁹⁰. Ainsi, l'hégémonie revêt un caractère multidimensionnel, qui articule les rapports économiques, sociaux et politiques :

"Hegemony at the international level is thus not merely an order among states. It is an order within a world economy with a dominant mode of production which penetrates into all countries and links into other subordinate modes of production. It is also a complex of international social relationships which connect the social classes of the different countries. World hegemony is describable as a social structure, an economic structure, and a political structure; and it cannot be simply one of these things but must be all three." (Cox, 1993:61-62).

Deuxièmement, l'organisation internationale apparaît comme le véhicule de l'hégémonie ; elle est le processus de développement des institutions et des idées qui symbolisent l'hégémonie. Il y a quatre caractéristiques principales de l'organisation internationale : elle incarne les règles qui permettent l'expansion de l'hégémonie ; elle légitime les normes de l'ordre mondial ; elle "recrute" les élites des pays "périphériques" ; et elle récupère les idées contraires à l'hégémonie.

⁸⁹ L'œuvre de Cox est réunie dans Cox et Sinclair (1996).

⁹⁰ *"The hegemonic concept of world order is founded not only upon the regulation of inter-state conflict but also upon a globally-conceived civil society, i.e., a mode of production of global extent which brings about links among social classes of the countries encompassed by it... A world hegemony is... in its beginnings an outward expansion of the internal (national) hegemony established by a dominant social class. The economic and social institutions, the culture, the technology associated with this national hegemony become patterns for emulation abroad. Such an expansive hegemony impinges on the more peripheral countries as a passive revolution."* (Cox, 1993:61).

En somme, Cox offre une vision de l'hégémonie axée sur les interactions sociales qui rendent stables et fluides les rapports hégémoniques à l'échelle mondiale. Sous le nom de société civile, il incorpore à l'analyse des acteurs autres que les Etats, démarche qui ouvre, entre autres, la possibilité d'incorporer le rôle des entreprises dans la construction de l'hégémonie⁹¹.

§2. *L'approche de la production stratégique.*

Ce tour d'horizon par les disciplines qui traitent les thèmes de notre recherche montre le besoin d'approfondir l'analyse des différentes dimensions de l'hégémonie. Dans notre cas, nous proposons d'étudier la concurrence pour la domination économique mondiale. Nous avons repris l'essentiel des propositions énoncées avant, ayant comme point de départ le concept d'hégémonie développé par Gramsci. Ainsi, notre vision considère les aspects de la coercition et du consensus, et conçoit l'hégémonie comme un processus, comme une construction sociale.

A l'Université nationale du Mexique, nous avons étudié l'économie et l'hégémonie mondiale à partir des "éléments stratégiques" de la reproduction capitaliste⁹². Nous avons développé une approche qui privilégie l'analyse de ce que Marx appela les forces productives, c'est-à-dire les fondements techniques et productifs de la société capitaliste. Nous définissons l'hégémonie comme *la capacité que possèdent les ensembles formés par des entreprises et "leur" Etat-nation, de déterminer les tendances générales de reproduction de la société capitaliste à l'échelle mondiale.*

Dans ce cadre, la première délimitation de l'hégémonie concerne la reproduction de la société capitaliste. Il y a quatre dimensions essentielles de cette reproduction, qui constituent les principaux terrains de l'affrontement pour l'hégémonie :

- *La dimension des relations économiques*, particulièrement, en ce qui concerne la production stratégique. Notre approche établit une distinction à l'intérieur des activités productives et des processus qui permettent la reproduction des populations. Cette distinction vise à soulever le caractère essentiel de

⁹¹ Voir Cox (1996a et b) ; Gill et Law (1993) Arrighi (1993 et 200) et Ruppert (1995).

⁹² Ceceña et Barreda (1995), Ceceña (1998a).

certaines activités et processus dont le contrôle devient l'un des piliers de l'hégémonie mondiale. Deux critères servent à distinguer les activités stratégiques vis-à-vis des activités non stratégiques : leur rôle dans la génération de bénéfices et l'utilisation massive de leurs produits.

- *La dimension géographique*, domaine primaire de définition de la hiérarchie mondiale. A ce niveau, le territoire et ses ressources constituent des éléments cruciaux pour la construction de l'hégémonie. Cette dimension est proche de l'idée de la "dotation des facteurs" proposée par la théorie du commerce international.
- *La dimension du militaire*, où la force (militaire, l'appareil de sécurité nationale, la diplomatie) joue le double rôle de "régler" les relations qui constituent le système mondial et de permettre l'accès et le contrôle sur les ressources stratégiques (matières premières, technologies, réservoirs de travailleurs).
- *La dimension de la reproduction de la société*. Ce domaine comprend, d'un côté, les modes qu'adopte cette reproduction, par exemple, certains modes de consommation qui assurent l'obtention de bénéfices, ou certaines formes d'organisation sociale qui assurent, au moins partiellement, la survie des travailleurs ; et d'un autre côté, il comprend les aspects culturels et idéologiques entraînés par ces modes de reproduction. En ce qui concerne la construction de l'hégémonie mondiale, l'essentiel réside dans la capacité à généraliser, à l'échelle mondiale, les modes de reproduction et leurs valeurs implicites⁹³.

⁹³ C'est l'un des apports principaux de la théorie gramscienne de l'hégémonie ; voir "Americanismo e fordismo". Dans les *Notes sul Machiavelli*, en parlant de l'Etat, Gramsci écrit : "*L'Etat est conçu, certes, comme l'organisme propre d'un groupe, destiné à créer des conditions favorables à la plus grande expansion du groupe lui-même ; mais ce développement et cette expansion sont conçus et présentés comme la force motrice d'une expansion universelle, d'un développement de toutes les énergies «nationales», c'est-à-dire que le groupe dominant est coordonné concrètement avec les intérêts généraux des groupes subordonnés, et que la vie de l'Etat est conçue comme une formation continue et un continuel dépassement d'équilibres instables (dans les limites de la loi) entre les intérêts du groupe fondamental et ceux des groupes subordonnés, équilibres où les intérêts du groupe dominant l'emportent mais jusqu'à un certain point, c'est-à-dire, non jusqu'au mesquin intérêt économiques-coopératif*". (Gramsci, 1983:273-274). Gramsci considère le processus d'universalisation des intérêts et des valeurs propres du groupe dominant comme une condition indispensable de la construction de l'hégémonie. Un exemple actuel est la prédominance des idées sur la liberté et les marchés.

L'importance et le rôle de chacune de ces dimensions dans la détermination de l'hégémonie ont varié historiquement : chaque période possède une dimension dominante et une forme particulière d'articulation entre ces dimensions.

Parler de l'existence d'affrontements pour l'hégémonie implique la persistance d'agents ou plutôt de coalitions d'agents, dont la référence essentielle est le groupement national. Nous pensons que la dimension nationale du capitalisme est encore cruciale pour comprendre l'évolution du système social et économique prédominant. Pourtant, il est aussi nécessaire de signaler que les rôles de cette dimension nationale et des principaux agents qui l'incarnent (grandes entreprises et Etats), dans le fonctionnement du capitalisme mondial, sont en constante transformation. En effet, tout en restant cruciale pour les ensembles qui aspirent à devenir hégémoniques, la dimension nationale est affectée par l'essor des circuits économiques et sociaux qui s'articulent de manière transnationale, pour lesquels la référence au national apparaît de plus en plus comme un obstacle.

L'essentiel de notre réflexion signale que, au moins dans le cas des économies les plus importantes dans le marché mondial capitaliste, il est encore possible d'identifier des ensembles formés, d'un côté, par des grandes entreprises dont les opérations sont fortement internationalisées et, d'un autre côté, par l'Etat-nation qui sert de base originale à ces entreprises. La constitution de ces ensembles dérive de deux ordres de facteurs.

Premièrement, les grandes entreprises possèdent encore d'importants enracinements nationaux, et cela malgré la transnationalisation croissante de leurs activités. Il s'agit des aspects institutionnels, sociaux et culturels qui caractérisent leurs pays d'origine et qui sont cruciaux pour la concurrence à l'échelle mondiale. En ce qui concerne les relations économiques, il faut tenir compte des rapports entre la grande firme et l'espace économique local : si l'on compare la manière d'agir des grandes firmes dans leur économie d'origine avec leurs activités à l'étranger, on remarque des différences importantes.

La construction d'une position dominante à l'échelle mondiale dérive de l'existence de conditions économiques propres à l'économie d'origine des firmes, parce que de telles conditions se sont formées au cours de longs processus historiques. L'implantation à l'étranger, de son côté, constitue un moyen pour atteindre ou pour garder une position dominante, mais elle implique l'adaptation aux

conditions de l'espace d'accueil ; des conditions qui, au moins dans le cas des économies dominantes, sont déterminées par l'existence de firmes locales compétitives et des Etats puissants, facteurs qui limitent la portée de l'internationalisation productive. Ainsi, les entreprises des pays dominants voient encore leurs économies d'origine comme des sources de certitude pour leurs opérations ; les rapports d'action conjointe (marchande ou de coopération) s'établissent avec une plus grande facilité entre firmes du même pays d'origine⁹⁴.

En somme, l'internationalisation des entreprises est une réalité puissante, mais elle s'appuie sur l'enracinement des firmes dans leur pays d'origine, de telle sorte que les grandes entreprises agissent encore dans un cadre d'actions concertés avec leur Etat. Plus particulièrement, il y a deux aspects où les grandes entreprises peuvent être associées à un Etat-nation donné : le fait que leurs activités stratégiques (relations avec autres entreprises, recherche et développement, une partie essentielle de leurs ventes) sont réalisées sur le marché domestique, et l'existence d'un groupe national dominant à l'intérieur de son actionnariat.

Deuxièmement, il est possible de constater que, en dépit de l'intensification des rapports internationaux, certains Etats ont gardé leurs moyens d'intervention -économiques, sociaux et politiques-, et qu'ils les utilisent de façon à soutenir les activités des entreprises qu'ils considèrent qui appartiennent à la nation sous leur contrôle. Sans aucun doute, la désagrégation des communautés nationales -qui sont les fondements des Etats-nations- opère, même dans les pays les plus développés. Mais cela n'empêche pas la formation progressive d'une nouvelle communauté d'intérêts, autour des entreprises transnationales (y compris les grands agents de la finance mondiale).

Ainsi, c'est autour des grandes entreprises et des Etats que l'hégémonie se construit. Dans ses termes les plus généraux, cette construction implique deux processus simultanés : la recherche du contrôle sur les ressources stratégiques, en assurant l'autosuffisance et en encourageant la vulnérabilité des rivaux. De notre point de vue, l'affrontement pour l'hégémonie n'est pas un processus linéaire, mais

⁹⁴ Plusieurs discussions illustrent l'importance de ces facteurs, notamment celles sur les implantations japonaises à l'étranger et sur les difficultés pour l'implantation des entreprises étrangères au Japon. Une grande partie du travail de Porter (1991) traite de l'importance de la dimension nationale pour la compétitivité des firmes.

une dynamique de positionnements des acteurs, qui donne naissance à des équilibres en constant changement. Le grand nombre d'éléments nécessaires pour conquérir la place hégémonique détermine que les stratégies des acteurs visent, et l'ampliation de leurs capacités pour agir dans toutes les dimensions de l'hégémonie, et la destruction (ou le blocage) des capacités des rivaux. Ainsi, cet affrontement implique, nécessairement, un processus de polarisation du système capitaliste mondial, au sein duquel la coopération entre rivaux ou entre les agents dominants et les agents subordonnés n'occupe qu'une place secondaire.

2.1 La dimension économique de l'hégémonie.

A partir de ces éléments, nous pouvons situer notre proposition d'analyse dans le débat contemporain sur l'hégémonie. Nous constatons que la plupart des analyses ont assimilé la problématique de l'hégémonie aux questions militaires et géopolitiques. Il y a, aussi, des interprétations axées sur les aspects culturels de l'hégémonie, où le processus d'universalisation des rapports et des valeurs d'une société donnée joue le rôle crucial dans la formation de la hiérarchie mondiale. Dans ces perspectives, nous remarquons l'absence de l'aspect économique.

Les interprétations qui soulignent la dimension des relations économiques, à leur tour, se sont concentrées sur les résultats des processus économiques (les rapports financiers, de commerce et d'investissement), en laissant de côté les conditions préalables et les contenus de ces processus. Cela a limité la portée des explications formulées. L'exemple le plus évident est l'hypothèse du déclin de l'hégémonie américaine, faite dans la perspective de la nation et fondée sur les bilans de commerce et d'investissement à l'étranger ; au début du XXI^e siècle, et face au redressement de la puissance américaine (surtout dans les activités technologiquement avancées), cette hypothèse ne semble plus valable. Il est nécessaire de rediscuter les perspectives et les instruments de l'analyse.

Notre travail consiste à expliquer quels sont la forme et le substrat actuels de l'hégémonie. Notre proposition se distingue de la plupart des explications sur le changement de la puissance hégémonique, car, pour l'approche de la production stratégique, ce changement correspond à un processus de long terme et dans lequel, actuellement, il y a exclusivement trois ensembles qui peuvent aspirer à la place hégémonique : les Etats-Unis, l'Europe et la région asiatique axée sur le

Japon. Le déclin ou la montée d'un pouvoir hégémonique ne peut pas être évalué à partir d'avancées dans l'une des dimensions (ou, encore moins, dans un aspect d'une dimension) de l'hégémonie. Il est nécessaire de considérer la situation de chacune des trois grandes puissances dans les quatre dimensions essentielles de l'hégémonie.

Aujourd'hui, en raison des profondes transformations économiques, dérivées de l'essor des nouvelles technologies, et géopolitiques, symbolisées par la chute des régimes "socialistes", la dimension économique est devenue l'aspect le plus étudié de l'hégémonie. Parmi les interprétations les plus répandues, on argumente que le bilan du pouvoir qui a caractérisé l'hégémonie américaine depuis la fin de la deuxième guerre mondiale a été progressivement transformé, à cause de l'aiguïsement de la concurrence mondiale. La supériorité militaire des Etats-Unis et l'universalisation de l'"american way of life" étant incontestables, les interrogations sur le changement de la puissance hégémonique dérivent de deux importants processus économiques : l'intégration régionale, qui permettrait d'atteindre le seuil minimum pour devenir un aspirant à la place hégémonique, et les progrès rapides des entreprises européennes et asiatiques dans les marchés mondiaux, progrès qui ont réduit de manière significative la participation des entreprises américaines dans certains marchés. Etant donné son importance grandissante, nous concentrons notre analyse dans la dimension économique de l'hégémonie. Partant des évidences sur la prééminence des Etats-Unis, nous voulons approfondir la connaissance sur la concurrence économique mondiale, qui est, nous semble-t-il, le théâtre principal de l'affrontement pour l'hégémonie.

En termes méthodologiques, ceci implique le besoin de développer le concept d'hégémonie, parce qu'il a été utilisé principalement pour analyser des aspects militaires, diplomatiques et culturels.

Pour cette raison, il a été nécessaire de délimiter, au sein de la dimension économique, quelles sont les activités qui jouent un rôle déterminant dans la construction de l'hégémonie. Cela a été fait à partir de différents critères. Premièrement, nous avons repris la différenciation proposée par Marx entre les moyens de production et la force de travail, qui sont les conditions essentielles de la production capitaliste. Deuxièmement, nous avons établi une différenciation à l'intérieur de chacun de ces domaines sur la base de deux critères : le rôle joué par

chaque activité dans la génération de bénéfices et l'utilisation massive de certaines marchandises. Ceci nous a permis de délimiter six domaines essentiels, qui servent à expliquer la construction de l'hégémonie dans sa dimension économique :

- Les activités de l'avant-garde technologique, qui définissent le paradigme technologique et qui marquent le rythme et la frontière de l'obtention de bénéfices : nous nous sommes concentrés sur l'industrie informatique et sur les nouvelles technologies de production.
- Les matières premières essentielles (certains minéraux comme le cuivre, le fer, l'étain, etc.) et les nouveaux matériaux. Ils constituent le premier maillon de la fabrication et entrent dans la délimitation du stratégique en raison de leur utilisation massive.
- Les sources d'énergie (le pétrole et l'électricité en particulier), essentielles pour la reproduction de l'économie capitaliste parce qu'elles rendent possible le mouvement de tout le processus économique.
- L'industrie chimique, en tant que principal intermédiaire du processus économique. Avec les sources d'énergie, cette industrie fournit les principaux biens intermédiaires pour l'ensemble de l'économie.
- Les aliments de base (les céréales, la viande, le lait). Ils sont stratégiques parce qu'ils rendent possible la reproduction de la force de travail et de la population en général.
- Parmi les aspects relatifs à la force de travail, on relève la mobilité internationale en tant que moyen de création des réservoirs de travailleurs. Ceci crée l'une des conditions essentielles pour la construction de l'hégémonie mondiale, car on réduit la rareté (absolue ou temporelle) de force de travail qui dérive de l'expansion des activités économiques ou de phénomènes démographiques.

Dans une recherche collective⁹⁵, nous avons évalué le rapport de forces dans chacun de ces domaines, et nous avons trouvé que les Etats-Unis jouissent d'une position dominante. Dans la plupart des cas, cette position résulte des capacités productives et de la dotation de ressources possédées par ce pays. Dans les domaines où les ressources se situent hors des Etats-Unis (certaines sources

⁹⁵ Ceceña et Barreda (1995).

d'énergie, certains minéraux et une partie des aliments de base), nous avons établi les lignes générales d'internationalisation des entreprises américaines et de l'action de l'Etat américain, qui, ensemble, assurent le contrôle de ces ressources.

Ces résultats ont été indicatifs d'une transformation de l'hégémonie mondiale. A l'encontre des arguments sur le "déclin américain", l'approche de la production stratégique défend l'hypothèse d'une domination économique américaine renouvelée, élément crucial qui permet de parler d'une nouvelle hégémonie des Etats-Unis.

En même temps, nous avons constaté le besoin d'approfondir l'analyse du processus de construction de l'hégémonie mondiale. Il est vrai que les résultats de cette recherche sur les dimensions stratégiques de la reproduction du capitalisme mondial ont conforté nos hypothèses sur la place dominante des entreprises américaines et du rôle crucial joué par l'Etat américain dans l'économie mondiale. Cependant, ces résultats ont été encore trop généraux pour offrir une conclusion définitive sur la question de qui sont les agents qui détiennent la place dominante dans les activités économiques les plus importantes pour la reproduction du système. Dans cette première recherche, nous avons abordé les questions relatives à la concurrence entre entreprises d'une façon très générale.

Pour cette raison, dans ce travail, nous étudions les activités du numérique et le rapport de forces qui les caractérise. Nous avons choisi d'étudier en profondeur les activités qui dictent, depuis les années 70, le paradigme technologique, c'est-à-dire, les normes d'organisation de la production sociale. Elles représentent une nouvelle synthèse technologique et sociale ouvrant des voies pour un éventuelle redéploiement du capitalisme. Dans cette perspective, notre étude rejette la différence, très répandue dans les études sur la "nouvelle économie" ou "économie fondée sur la connaissance", entre les activités "matérielles" et les activités "immatérielles", parce que la caractéristique essentielle des activités du numérique est d'unifier ces deux dimensions. A travers le concept de noyau technologique, nous montrons comment le nouveau paradigme technologique transforme l'usine traditionnelle et propage les rapports capitalistes vers l'ensemble de la société. Ainsi, les distinctions entre "matériel" et "immatériel" deviennent obsolètes dans la mesure où les technologies du numérique concernent ces deux dimensions du travail.

Parmi les six domaines de la production stratégique énoncés avant, nous étudions celui de l'avant-garde technologique, divisé en cinq principales activités : la fabrication de semi-conducteurs ; la fabrication de logiciels et la fourniture de services informatiques ; la fabrication d'ordinateurs ; les télécommunications, particulièrement la téléphonie et les infrastructures de l'Internet ; et les technologies de fabrication, notamment les machines-outils à commande numérique, les robots et la production assistée par ordinateur. Elles constituent ce que nous appelons le *noyau technologique* de l'économie capitaliste contemporaine.

Vue la place centrale que ces activités occupent actuellement dans la production capitaliste, il est plausible qu'elles expriment mieux que n'importe quelle autre activité ou groupe d'activités, les tendances énoncées par les théoriciens de la globalisation. Nous pensons que c'est précisément au sein de ces activités qu'il serait possible de prouver si les tendances à l'homogénéisation mondiale, à la disparition des hiérarchies et à la fin des différences en raison de l'appartenance nationale des entreprises, se produisent ou pas. Cela est l'axe du présent travail, conçu comme une critique de la pensée dominante sur la globalisation : nous avons cherché à apporter un certain nombre d'arguments qui contredisent les propositions de la pensée dominante sur la globalisation.

2.2 *Le concept de domination économique.*

L'analyse de la dimension économique de l'hégémonie nécessite un développement des outils conceptuels adaptés aux réalités de la concurrence capitaliste. En effet, la dimension économique concerne des formes particulières de l'affrontement pour la position dominante, processus où les grandes entreprises jouent le rôle le plus important. Ainsi, nous proposons d'analyser l'affrontement des entreprises transnationales au sein des activités du numérique à travers le concept de domination économique, défini comme *la capacité d'une entreprise, ou d'un groupe restreint d'entreprises, à créer, développer et contrôler les sources de profits par rapport à l'ensemble des entreprises concurrentes, particulièrement en ce qui concerne les formes d'organisation productive*. Les caractéristiques de ces sources varient historiquement et selon le contenu "matériel" de chaque activité.

La domination économique comprend deux aspects principaux.

Premièrement, elle est fondée sur la monopolisation des sources de profit.

Dans le cadre de la dynamique essentielle de la production capitaliste (l'obtention croissante des bénéfices), la concentration des ressources est la condition nécessaire pour contrôler ces sources, dans la mesure où c'est elle qui rend possible les diverses façons de "modeler" la concurrence : réalisation des activités de recherche et développement, accords de régulation de la production et de répartition des marchés, rachats d'entreprises concurrentes ou innovatrices, alliances technologiques, accords de production et commercialisation, ainsi que la mise en œuvre d'un large éventail de stratégies compétitives (guerre de prix, réseaux de sous-traitants, etc.)⁹⁶.

Deuxièmement, la domination s'exprime en tant que capacité à générer un paradigme productif, concernant les rapports techniques (combinaisons des moyens de production, et de ceux-ci avec les travailleurs) et les rapports sociaux (relations de travail, relations entre les entreprises et entre les activités, intervention de l'Etat). Dans ce domaine, les avantages technologiques sont déterminants et constituent ce que l'on peut appeler le "leadership" technologique.

Nous étudions le comportement des entreprises transnationales dans les activités qui constituent le noyau technologique, afin de montrer quelles sont les tendances qui résultent de la concurrence pour la domination économique. Cette analyse a deux objectifs :

D'abord, elle apportera une vision sur le pouvoir des entreprises transnationales : ont-elles vu leur capacité de domination limitée par la concurrence et les processus dits de démocratisation dérivés du profond basculement des sociétés pendant les années 80 et 90 ? ou bien ont-elles augmenté leur pouvoir tout

⁹⁶ Pour la tradition "classique" et pour la théorie de l'oligopole, ces questions concernaient l'analyse des cartels et des oligopoles ; dans certaines approches, on parle même de "manipulation de la concurrence" et "d'étouffement" du progrès technique qui caractérisait les activités des entreprises transnationales entre la fin du XIX^e siècle et les années cinquante (Voir Mandel, 1969). L'intensification mondiale de la concurrence après la deuxième guerre mondiale a attiré l'attention sur les "styles" de production des nouveaux venus, notamment ceux des entreprises japonaises. Ainsi, le just-in-time, le just-in-case et l'apparition des expériences d'industrialisation réussies basées sur des entreprises de petite et moyenne taille (caractéristiques, notamment, de certaines activités en Italie), ont donné naissance aux approches de "l'économie postindustrielle" et de la "deuxième division industrielle". D'après ces approches, l'économie contemporaine aurait dépassé les grandes firmes et elle serait organisée autour des entreprises virtuelles ; l'affrontement entre firmes serait remplacé par les "réseaux" et par la coopération au sein des alliances ; enfin, la propriété des firmes ne serait plus un élément déterminant des apports aux espaces économiques d'accueil. Comme nous l'avons mentionné avant, Reich (1993) offre l'une des visions les plus développées de ce type de nouvelle approche.

en transformant leurs façons d'agir et constituent-elles aujourd'hui le principal axe de l'économie mondiale ?

Ensuite, de façon plus générale, on aura certains points de référence sur l'avenir du processus d'internationalisation : va-t-on vers une société plus équilibrée où les bénéfices du progrès technique seraient mieux distribués, comme l'affirme le discours néolibéral et les analyses postmodernes ? Ou, au contraire, même au sein des activités où la modernisation est musclée, la polarisation et les processus de monopolisation croissent-ils ?

Chapitre 2.

Vision générale du noyau technologique.

Ce chapitre développe nos propositions théoriques et méthodologiques pour l'analyse des entreprises transnationales. Ayant introduit la question du pouvoir et de son exercice à travers le concept d'hégémonie, nous voulons délimiter l'objet de notre recherche, à partir de deux démarches.

En premier lieu, au niveau de la concurrence mondiale, nous utilisons le concept de *domination économique* comme la médiation entre l'hégémonie et la dimension économique de l'hégémonie.

Deuxièmement, afin de rendre abordable notre recherche, nous nous attachons à délimiter un cadre d'analyse beaucoup plus restreint que celui des multiples éléments de la dimension économique de l'hégémonie. Notre choix porte sur les activités suivantes :

- Fabrication de semi-conducteurs.
- Fabrication de logiciels.
- Construction d'ordinateurs.
- Les technologies de production (machines-outils, robots et technologies assistées par ordinateur.
- Les infrastructures de télécommunications (téléphonie et infrastructures de l'Internet.

Ces activités constituent le *noyau technologique* de l'économie capitaliste contemporaine : elles donnent naissance au paradigme technologique et constituent les sources les plus dynamiques des profits.

Nous voulons montrer comment se développent les rapports de pouvoir (relations de *domination* dans le cadre de la concurrence pour les profits), à l'intérieur de ces activités. Nous voulons montrer que les activités choisies ont un caractère essentiel pour l'ensemble de l'économie et pour la génération de profits.

Ainsi, le présent chapitre a pour objectif essentiel d'exposer les caractéristiques les plus importantes du noyau technologique. Cet objectif s'organise en trois volets :

- a. La formation du paradigme technologique, ensemble d'activités qui jouent le rôle "d'exemple à suivre" dans le domaine des technologies (Section 1).
- b. La délimitation précise des activités technologiquement avancées choisies, où nous présentons les définitions de chaque activité, en expliquant leur caractère

stratégique (Section 2). Il s'agit d'une réflexion méthodologique qui cherche à établir la pertinence du concept *noyau technologique* et l'importance des activités qui y sont regroupées.

c. La présentation de l'importance économique des activités choisies, à travers différents indicateurs : production, formation de capital, échanges interindustriels, dépenses en recherche et développement (Section 3).

Section 1. Vue d'ensemble.

Le noyau technologique en tant que paradigme.

La définition du noyau technologique comprend deux aspects : les activités stratégiques pour l'obtention des profits et la formation des paradigmes technologiques pour l'ensemble de l'économie. Il s'agit, en fait, de deux perspectives pour considérer le même problème. La première décompose le noyau technologique afin de hiérarchiser ses éléments ; la deuxième analyse l'interaction entre le noyau technologique et l'ensemble de l'économie. Du point de vue méthodologique, la hiérarchie des activités du noyau technologique nous guide dans l'analyse du rapport de forces entre les économies nationales, tandis que les stratégies des agents, implicites dans l'existence du paradigme technologique, servent à l'analyse au niveau des entreprises. Dans cette section, nous abordons la formation du paradigme.

Nous analysons les rapports entre le noyau technologique et l'ensemble de l'économie à travers le concept de *paradigme technologique*. A contre-courant des analyses néoclassiques les plus élémentaires, la science économique contemporaine postule l'existence de certaines régularités dans le progrès scientifique et technique, c'est-à-dire, qu'elle constate l'existence de certains modes de produire et de certaines voies pour le changement technologique qui sont communs à l'ensemble de l'économie. Face aux bouleversements technologiques en cours depuis plus de vingt ans, on ne saurait rester dans le cadre des analyses néoclassiques qui considèrent la technologie comme une "boîte noire" et le progrès technologique comme un élément exogène à la dynamique économique.

Dans notre approche, le concept de paradigme technologique fait partie du régime ou modèle d'accumulation, à côté des institutions, des marchés, des conditions générales de la production, etc. Il constitue une dimension fondamentale de l'économie capitaliste dans la mesure où il regroupe les technologies fondamentales pour la productivité générale. Nous voulons montrer les mécanismes à travers lesquels certaines technologies deviennent l'exemple à suivre, le paradigme pour la plupart des activités¹. Dans cette Section, nous abordons la

¹ Dans ce sens, nous restons fidèles à la signification originelle du mot grec, *paradeigma*, en tant que modèle ou "exemple". Aussi, *paradigmatique* fait référence à l'exemple et son imitation pour la plupart des agents.

configuration actuelle du paradigme technologique (§1), et le rôle qui joue le paradigme dans la construction de la domination économique (§2).

§1. Le paradigme technologique actuel.

Le paradigme technologique actuel s'articule autour de l'ordinateur et de la convergence de l'informatique avec les technologies de production et les télécommunications. Cependant, le domaine d'influence du paradigme comprend un nombre d'activités économiques et de sphères de la vie sociale qui dépassent largement cette première délimitation du paradigme. Pour aborder cette réalité beaucoup plus complexe, il est nécessaire d'enrichir notre approche sur la portée du paradigme. Dans ce paragraphe nous présentons un aperçu des apports des théoriciens de l'innovation dans le domaine de la formation des paradigmes. Ensuite, nous présenterons les traits généraux du paradigme actuel.

1.1 La vision évolutionniste du paradigme.

Les théoriciens de l'innovation ont largement utilisé l'idée de paradigme (et les apports de Thomas Kuhn dans ce domaine²) pour l'analyse du progrès technologique. Dans l'approche évolutionniste, il y a deux perspectives sur la formation d'un paradigme qui peuvent enrichir nos arguments : le concept de *paradigme technologique* proposé par Dosi (1982, 1988) et le concept de *paradigme techno-économique* proposé par Freeman et Pérez (1988)³.

² Si le concept de paradigme a été utilisé depuis longtemps dans la philosophie et dans la linguistique, il est évident que son utilisation contemporaine est très influencée par les travaux de Kuhn. Voir en particulier, *La structure des révolutions scientifiques* (1983).

³ Déjà Marx reconnaissait des régularités du progrès technologique (*les méthodes de la grande industrie* par exemple) ; son analyse portait sur les différences entre le mode de production capitaliste et d'autres modes de production. Il établit les éléments du *régime ou modèle d'accumulation* : l'organisation productive, les conditions générales de la production (communications, monnaie, etc.), la formation de réservoirs de force de travail (l'armée industrielle de réserve), les marchés et les institutions. L'analyse de Marx met en rapport le développement technologique avec le mécanisme fondamental de fonctionnement de l'économie capitaliste : l'obtention des profits. Les impératifs dérivés de l'utilisation des machines sur le reste des éléments du régime d'accumulation, montrent que le développement technologique n'est pas un processus chaotique ou déterminé par des facteurs étrangers à la production. D'après Marx, le développement technologique s'articule autour de la transformation constante des sources des profits. De plus, l'essor de la production capitaliste entraîne la subordination croissante de la science et de la technologie aux nécessités immédiates de la production.

En un sens général, nous pouvons dire que les analyses des théoriciens de l'École de la régulation (notamment Coriat, Boyer et Lipietz) et d'un certain nombre des théoriciens de l'innovation (Freeman, Dosi, Pérez, Nelson et Winter) visent, entre autres, les mêmes préoccupations que Marx.

L'idée de Dosi sur le paradigme technologique porte sur les éléments communs d'une technologie qui sont acceptés comme applicables pour résoudre un large éventail de problèmes. Parmi les caractéristiques principales du changement technique (incertitude, rapprochement croissant avec la science, organisation formelle et spécialisée, apprentissage et caractère cumulatif), nous soulignons trois traits qui, d'après Dosi, aident à comprendre le concept de paradigme :

- L'état de savoir d'une technologie détermine les orientations concrètes du changement technique.
- La nature des technologies détermine les possibilités d'adaptation de ces technologies face aux changements économiques.
- La réalisation du progrès technique dépend fortement des niveaux technologiques acquis ; cela à tous les échelons : entreprises, régions et pays.

En somme, Dosi signale l'importance du contenu concret des technologies et le caractère relativement autonome du développement technologique. Sur ces bases, cet auteur formule son concept de paradigme technologique :

"A «technological paradigm» defines contextually the needs that are meant to be fulfilled, the scientific principles utilized for the task, the material technology to be used. In other words, a technological paradigm can be defined as a «pattern» for solution of selected techno-economic problems based in highly selected principles derived from the natural sciences. A technological paradigm is both a set of exemplars - basic artifacts which are to be developed and improved-

Les régulationnistes proposent le concept de *régime de régulation* ; Dosi, celui de *paradigme technologique* ; Freeman et Pérez celui du *paradigme techno-économique* et enfin Nelson et Winter ont formulé le concept de *trajectoire naturelle généralisée* (generalised natural trajectory).

Pour les régulationnistes, les dimensions les plus importantes de l'économie capitaliste sont au nombre de cinq : les relations monétaires, les rapports salariaux, les formes de la concurrence, l'action de l'Etat et l'insertion au marché mondial, toutes les cinq articulées dans des formes historiques du régime de régulation. Chaque auteur met l'accent sur l'une ou l'autre dimension, bien qu'il y ait deux préoccupations principales, le rôle des institutions et les dynamiques qui irradiant de la production vers la consommation et vers l'Etat.

Les théoriciens de l'innovation abordent le développement de l'économie capitaliste dans la perspective du changement technique. Ils essaient de récupérer et de développer l'héritage "classique" (Smith, Ricardo, Marx, Mill, Schumpeter, Keynes) à travers l'analyse de l'évolution de la technologie dans le monde contemporain. On souligne leurs travaux sur les différents types d'innovation et sur les systèmes nationaux d'innovation.

A notre avis, régulationnistes et évolutionnistes cherchent à créer une alternative à la pensée néoclassique. Leurs analyses cherchent à transcender celles des "classiques" tout en se rapprochant des démarches de la pensée économique dominante. Ces approches soulignent les limites de l'analyse de Marx (des limites historiques mais aussi un certain déterminisme) et essaient de montrer la complexité des phénomènes comme la cohésion (régulation) économique, les cycles économiques et le progrès technique. Cet effort de dépassement a laissé de côté plusieurs concepts clés dans l'analyse de Marx, comme ceux de l'exploitation, de classes sociales, de la domination sociale et de la place centrale des profits. En somme, régulationnistes et évolutionnistes offrent des analyses plus précises sur les éléments de la société capitaliste mais ils négligent des aspects cruciaux de la dynamique générale.

and a set of heuristics - Where do we go from here? Where should we search? On what sort of knowledge should we draw? etc.- (...) technological paradigms define the technological opportunities from further innovations and some basic procedures on how to exploit them." (Dosi, 1988:224-225)

Ce concept nous permet d'analyser les rapports entre les possibilités offertes par la technologie et les choix des agents, il établit les caractéristiques qui font d'une certaine technologie la "norme" générale dans le cadre restreint d'une activité donnée.

Le concept de paradigme techno-économique a une portée beaucoup plus large ; il suppose l'existence d'une "norme" sociale ou de sens commun (common sense) en matière d'application des technologies. En essence, il s'agit de certains principes d'ingénierie et de gestion qui se caractérisent par deux traits : être reconnus comme la combinaison technologique la plus rentable et être applicables à la plupart des activités. Ce concept examine aussi les mécanismes à travers lesquels une ou plusieurs technologies s'imposent comme paradigme. Il s'agit des mécanismes marchands qu'expriment la transformation de la structure des coûts provoquée par les innovations. Ainsi, le concept de paradigme techno-économique associe le contenu concret et le caractère marchand des technologies. D'après Freeman :

"A «technological paradigm» is a cluster of interrelated technical, organizational and managerial innovations, whose advantages are to be found not only in a new range of products and systems, but most of all in the dynamics of the relative cost structure of all possible inputs to production. In each new paradigm a particular input or set of inputs maybe described as the «key factor» in that paradigm characterized by falling relative cost and universal availability. The contemporary change of paradigm may be seen as a shift from a technology based primarily on cheap inputs of energy to one predominantly based on cheap inputs of information derived from advances in microelectronics and telecommunication technology." (Freeman, 1988:10).

Pour Freeman et Pérez, les inputs doivent réunir trois conditions afin d'être considérés comme la base du paradigme : coûts de production bas et en réduction constante ; disponibilité sans limites (au moins, apparemment) dans le long terme ; possibilités claires de les incorporer dans la plupart des activités (Freeman et Pérez, 1988:48). Ces conditions montrent la viabilité et la rentabilité des technologies émergentes, créant ainsi une base de stabilité et de transparence pour les investisseurs. Pour ces auteurs, le changement de la "norme" technologique générale est un processus "évolutif" de concurrence entre l'ancien et le nouveau paradigme.

A partir de ces éléments, Freeman explique le transit vers le paradigme basé sur les technologies de l'information, de la façon suivante :

"Bien que des ingénieurs ou des scientifiques comme Diebold (1952) et Wiener (1962) aient clairement prévu l'universalisation de l'informatique, ce n'est qu'avec le développement de la micro-informatique (intégration à grande et très grande échelle) et surtout avec l'apparition du microprocesseur dans les années 70 que les coûts de l'informatique ont baissé à un tel point, que chaque usine, chaque bureau et chaque foyer ont pu s'équiper d'un ordinateur, faisant de celui-ci un objet de la vie quotidienne. Grâce aux récents progrès accomplis dans les domaines des fibres optiques, des télécommunications et de l'informatique, d'énormes quantités de données peuvent non seulement être enregistrées, traitées et stockées en quelques fractions de seconde, mais aussi transmises dans le monde entier à un coût extrêmement bas." (Freeman, 1995:59).

Dans cette vision, l'élément déterminant de l'émergence d'un paradigme réside dans la conjonction, au niveau des technologies "génériques", des nouvelles performances techniques avec des coûts à la baisse. Cet auteur propose aussi une description complète des principales caractéristiques du paradigme technologique actuel et de ses différences par rapport au paradigme "fordiste" (Figures 1 et 2).

Figure 1. Changement de paradigme techno-économique	
Ancien paradigme "fordien"	Nouveau paradigme fondé sur les technologies de l'information et de la communication
Forte consommation énergétique	Rôle déterminant de l'information
Conception réalisée dans des bureaux d'études	Conception assistée par ordinateur
Organisation séquentielle des études et de la production	Ingénierie simultanée
Standardisation	Particularisation
Relative stabilité des gammes de produits	Evolution rapide des gammes de produits
Usines et équipements spécialisés	Systèmes de production flexible
Automatisation	Organisation systémique
Entreprises isolées	Réseaux
Structures hiérarchiques	Structures horizontales
Fragmentation	Intégration
Produit plus service	Service et produit
Centralisation	Intelligence répartie
Spécialisation de la main-d'œuvre	Polyvalence
Contrôle de l'Etat et parfois nationalisations	L'Etat diffuse l'information, coordonne et réglemente
"Planification"	"Vision"

Source : Pérez (1990) cité par Freeman (1995:62)

On peut apprécier dans ces figures, la portée du travail de description et de systématisation de l'approche évolutionniste du paradigme, dont Freeman est l'un des représentants les plus connus. De notre point de vue, cette approche présente les éléments les plus importants de la transformation des technologies de l'information et de leurs retombées sur les industries et les services.

Figure 1-2.
Changement du paradigme techno-économique dans les pays de l'OCDE.

Aspects du changement	1. Fin des années 40 - début des années 70	2. Début des années 70 -1995	3. 1995 et au-delà Scénario "optimiste"
I. Technologies de l'information et des communications (TIC)			
A. Matériel	Premiers calculateurs à lampes (applications militaires). Des perfectionnements majeures en matière d'architecture, de mémoire et des périphériques provoquent le décollage du marché dans les années 50. Améliorations de la fiabilité et des performances grâce à l'introduction des transistors et des circuits intégrés. Prépondérance des gros ordinateurs centraux dans les grandes entreprises, mais décollage des micro-ordinateurs dans les années 60.	A partir de 1971, le microprocesseur permet la diffusion d'ordinateurs personnels petits, puissants et bon marché parmi les particuliers, et le nombre considérable d'utilisateurs professionnels transforme la nature de l'industrie informatique. Les gros ordinateurs centraux et les divisions de traitement centralisé des données voient leur rôle diminuer, tandis que les stations de travail et les ordinateurs personnels conquièrent une part accrue du marché.	Présence universelle des ordinateurs personnels et des ordinateurs portables et de poche reliés à des réseaux. Les ordinateurs sont tellement discrets dans une multitude d'applications qu'ils passent inaperçus. Superordinateurs et traitement en parallèle pour la R-D et d'autres applications telles que les banques de données qui nécessitent une très grande capacité de mémoire et une très grande vitesse de traitement.
B. Logiciel	Apparition des premiers langages de programmation (années 50). Les fabricants de matériel développent et fournissent des logiciels correspondant à leur propres normes. Avec la multiplication des applications, les chercheurs de R-D élaborent leur propres programmes. Les grosses divisions d'informatique constituent des équipes de réalisateurs de logiciels qui travaillent avec les fabricants de matériel. Apparition des sociétés de logiciels indépendantes qui fournissent conseil et aide aux utilisateurs et conçoivent des systèmes	Croissance très rapide de l'industrie du logiciel et des sociétés de services et de conseil, en particulier aux Etats-Unis. La convivialité des logiciels contribue à une diffusion extraordinairement rapide du matériel informatique, notamment dans les PME, mais les fournisseurs de logiciels personnalisés et de progiciels modifiés se développent aussi très rapidement. A la fin des années 80, la vogue des systèmes ouverts favorise l'interconnexion et les réseaux. Pénurie aiguë de spécialistes dans le secteur des logiciels dans les années 70 et 80, qui se résorbe dans les années 90.	Réduction des besoins en spécialistes du logiciel du fait de 1) l'apparition des progiciels standards 2) l'automatisation du codage et des tests 3) la réduction du rôle des systèmes centraux 4) l'amélioration des performances des utilisateurs. Cette tendance est contrecarré par une demande accrue de logiciels suscitée par 1) le traitement en parallèle 2) le multimédia, la réalité virtuelle et les systèmes experts 3) l'évolution des configurations liée aux transformations permanentes des organisations et des techniques. Recrudescence de la demande de personnel qualifié dans la conception de logiciel et la maintenance.
C. Semi-conducteurs et circuits intégrés	Développement des circuits intégrés (années 60) et de l'intégration à grande échelle -LSI- (années 70). Amélioration de plusieurs ordres de grandeur de la fiabilité, de la vitesse, des performances entraînant chaque année un quasi-doublement du nombre de composants par puce et réduisant les coûts de manière spectaculaire	Passage de l'intégration à grande échelle (LSI) à l'intégration à très grande échelle (VLSI) et à l'intégration sur tranche. Dans les années 70, le microprocesseur permet à de nombreuses petites entreprises de pénétrer dans la conception et la construction d'ordinateurs. La capacité des circuits entraîne un accroissement de la capacité de tous les ordinateurs et de très fortes réductions de coûts.	Les circuits intégrés sont devenus des produits de base bon marché. Les limites, aussi bien techniques qu'économiques, auxquelles la miniaturisation se heurte actuellement, sont atteintes au début du XXIe siècle, conduisant finalement à l'utilisation de biocircuits et autres nanotechnologies radicalement nouvelles.
D. Infra-structure des télécommunications	Dans les années 50 et 60, prédominance des systèmes électromécaniques. Le trafic (essentiellement trafic vocal et téléx) est limité par les câbles coaxiaux (complétés, à partir des années 60, par les liaisons hertziennes et par satellite). De grandes entreprises de service	Des investissements massifs en R-D débouchent sur la mise au point de systèmes de commutation électroniques et commandés par programme enregistré, qui nécessitent moins de maintenance et facilitent une adaptation permanente au nouveau trafic, en assurant une large gamme de	Grande diffusion de bandes passantes un million de fois plus élevées que la paire torsade traditionnelle. En offrant l'accès aux banques de données et au réseaux numérique avec intégration de services (RNIS), les "autoroutes de l'information" fournissent des services en réseau

Figure 1-2.
Changement du paradigme techno-économique dans les pays de l'OCDE.
(suite)

Aspects du changement	1. Fin des années 40 - début des années 70	2. Début des années 70 -1995	3. 1995 et au-delà Scénario "optimiste"
D. Infras-structure des télécommunications	public centralisé dominant le système, et un petit noyau de sociétés fournissent l'équipement téléphonique dans des conditions oligopolistiques.	services de transmission (voix, données, textes, images). De nombreux services télématiques se développent. Les fibres optiques permettent une multiplication de plusieurs ordres de grandeur de la capacité et des réductions de coûts. Démantèlement des anciens monopoles.	bon marché aux entreprises et aux particuliers et permettent le développement du télétravail à une échelle croissante pour une large gamme d'activités. La radiotéléphonie et visiotéléphonie mobiles se répandent très rapidement.

Estimations relatives à l'accroissement de la capacité des TIC.

<i>Parc d'ordinateurs installés dans les pays membres de l'OCDE</i>			
<i>nombre</i>	30 000 (1965)	Millions (1985)	Centaines de millions (2005)
<i>Spécialistes des logiciels à plein temps dans les pays membres de l'OCDE</i>			
<i>nombre</i>	> 200 000 (1965)	> 2 millions (1985)	> 10 millions (2005)
<i>Composants par microcircuit électronique</i>			
<i>nombre</i>	32 (1965)	1 mégabit (1987)	256 mégabits (fin des années 90)
<i>Instructions par seconde : ordinateurs représentatifs</i>			
<i>nombre</i>	10 ³ (1955)	10 ⁷ (1989)	10 ⁹ (2000)
<i>Instructions par seconde : ordinateurs personnels</i>			
<i>nombre</i>	-	10 ⁶ (1989)	10 ⁸ (2000)
<i>Coûts : milliers d'opérations par dollar</i>			
<i>nombre</i>	10 ⁵ (années 60)	10 ⁸ (années 80)	10 ¹⁰ (2005)

II . Industrie et services

A. Industrie manufacturière	Pendant la période 1950-60, prédominance des industries de production en série utilisant le pétrole, les matières de base et les produits pétrochimiques bon marché. Industries de biens d'équipement électroniques, de taille encore réduite, mais en expansion très rapide. Les biens de consommation (radio et télévision) font désormais partie des biens de consommation durables. La conception assistée par ordinateur (CAO) et la commande numérique par calculateur (CNC) sont introduites sous forme de premiers "îlots" d'automatisation, (industrie aérospatiale), avec l'appui des pouvoirs publics.	Les industries de l'électronique deviennent un secteur de pointe (80s). Diffusion rapide de la CAO, de la CNC et de la robotique dans la métallurgie, puis dans d'autres industries. L'accroissement de la productivité et sa diffusion sont ralentis par des problèmes de formation, de spécificité des sites, d'inadéquations tenant aux qualifications, et par un manque d'expérience de gestion. L'intégration de la conception, de la production et de la commercialisation est lente à se réaliser. Le système de fabrication flexible et la fabrication intégrée par ordinateur ont beaucoup de difficultés à se mettre en place.	Généralisation des équipements et des systèmes de commande électroniques dans toutes les industries. Informatisation de diverses fonctions dans l'entreprise, notamment grâce à la conception et à la fabrication assistées par ordinateur (CFAO). Mise en place de systèmes de fabrication flexibles dans la plupart des industries. Accroissement renforcé de la productivité du travail et du capital dans les pays membres de l'OCDE. Développement progressif de la participation des pays du tiers monde à l'expansion de la production et du commerce mondiaux des biens manufacturés.
------------------------------------	---	--	---

Figure 1-2.
Changement du paradigme techno-économique dans les pays de l'OCDE.
(suite)

Aspects du changement	1. Fin des années 40 - début des années 70	2. Début des années 70 -1995	3. 1995 et au-delà Scénario "optimiste"
B. Services	Le modèle de la production en série s'étend à de nombreuses industries de services, notamment au tourisme, à la distribution et à la restauration rapide. Croissance rapide des services sociaux (fournis par les administrations publiques) et des emplois offerts par l'Etat et les collectivités locales. Système de gestion centralisée et hiérarchique des grandes entreprises, qu'elles soient publiques ou privées.	De nombreux services deviennent des secteurs à forte intensité de capital, du fait de l'introduction de l'informatique, en particulier les services financiers. Les industries de service se mettent à la R-D et développent leurs activités d'innovation de produit . "Diagonalisation" des services, fondée sur les capacités offertes par les TIC (entrée de sociétés de tourisme dans le secteur financier, et vice versa). Gros problèmes de formation et défaillances des logiciels. Le traitement de texte devient un outil universel.	Pénétration massive des services de réseau, des sociétés de service et de conseil, et des systèmes d'information. Téléachat, opérations bancaires à domicile, enseignement à distance, téléconseil, télétravail, reposant sur la diffusion généralisée d'une informatique bon marché et sur des systèmes de télécommunication très peu coûteux (télécopie, courrier électronique, téléphones mobiles). Développement de services spécialisés à forte intensité de main d'œuvre, de services de proximité et de création personnalisés et sur réseaux locaux.
C. Economies d'échelle, taille des entreprises	Dans les années 50 et 60, accroissement de la taille des installations dans de nombreuses industries (métallurgie, industrie pétrolière, construction de navires pétroliers, pétrochimie). De vastes économies d'échelle favorisent le développement de grandes entreprises et la concentration des industries. Les entreprises multinationales étendent leurs investissements dans le monde entier, en particulier dans les secteurs du pétrole, de l'automobile et de la chimie. A la fin des années 60, on constate que le mode de production en série à forte intensité d'énergie impose des "limites à la croissance".	Les économies d'échelle sont parfois abandonnées dans le secteur de la production, mais elles demeurent importantes dans les secteurs de la R-D, du marketing, de la finance, entre autres. Dans les années 80 et 90, l'intensité de la concurrence, l'informatisation et la "révolution culturelle" qu'elle a déclenchée conduisent à des restructurations dans certaines grandes entreprises, accompagnées d'une réduction des emplois administratifs et de production. Prolifération de nouvelles PME qui connaissent un taux élevé de dépôts de bilan en période de récession.	Les créations des petites entreprises se poursuivent à un rythme accéléré, en particulier dans le secteur des nouvelles technologies et des nouveaux services. Il s'opère une certaine reconcentration des secteurs à forte intensité de capital et de R-D, qui débouche sur la formation d'oligopoles à l'échelle mondiale, opérant en symbiose étroite avec des multitudes de petites sociétés en réseau au niveau local. Formation de conglomerats dans le cadre d'alliances complexes et fluctuantes dans diverses régions du monde.
D. Organisation des entreprises	Les entreprises sont structurées de manière hiérarchique et organique, en règle générale, elle comportent de nombreux niveaux d'encadrement et la circulation de l'information se fait verticalement. L'informatique est intégrée aux structures existantes. Dans l'industrie manufacturière, l'ordinateur est introduit sous forme d'instrument de commande de processus pour de processus existantes ou constitue un "îlot" à l'intérieur d'un système de production existant.	La diffusion de terminaux d'ordinateur bon marché provoque une "révolution culturelle" dans les entreprises : décentralisation de certaines fonctions, circulation horizontale de l'information, systèmes de production au plus juste et connexion en réseau au sein des entreprises et entre elles. Des tensions et des conflits aigus accompagnent l'affrontement de cultures, la réorganisation de la production et l'informatisation, ainsi que le transfert de nombreuses fonctions à l'étranger.	Prévalence d'un nouveau style de gestion flexible. Plus grande stabilité d'emploi pour le personnel qui constitue le cœur de l'entreprise entouré de réseau d'entreprises plus petites et de personnel à temps partiel. Participation accrue du personnel à tous les niveaux de prise de décision.

Figure 1-2.
Changement du paradigme techno-économique dans les pays de l'OCDE.
(fin)

Aspects du changement	1. Fin des années 40 - début des années 70	2. Début des années 70 -1995	3. 1995 et au-delà Scénario "optimiste"
-----------------------	--	------------------------------	--

III. Macro-économie et emploi

A. Croissance économique et cycles conjoncturels	<p>"Age d'or de la croissance" des industries de production en série, des services et des systèmes. Régulation keynésienne relativement stable de l'économie "vertébrée", qui assure la stabilité et la confiance nécessaires aux investissements et aux dépenses de consommation. Les pressions inflationnistes et les tensions sociales (fin 60-début 70) annoncent une crise structurelle, ce paradigme ayant atteint ses limites. Le système mis en place par les accords de Bretton Woods offre un cadre international relativement stable jusqu'à son effondrement au début des années 70.</p>	<p>Le fléchissement d'activité provoqué par la 1^{ère} crise structurelle des années 70 suscite le désir de "retrouver le cap" (rapport McCracken). La 2^{ème} crise (début des années 80) conduit à une prise de conscience des problèmes structurels, mais ce n'est qu'avec la 3^{ème} crise (début des années 90) qu'on en mesure toute l'ampleur et la gravité. L'immense potentiel de productivité que recèlent les TIC est neutralisé par les rigidités du système social. Le conflit entre les deux paradigmes se porte de plus en plus sur la scène politique, tandis que les pouvoirs publics sont en quête de solutions et que l'opinion publique est lasse de l'économie "invertébrée" et de ses troubles excessives.</p>	<p>La conjugaison de changements techniques et sociaux et de réformes politiques établit un nouveau schéma de croissance durable, restaure la confiance des investisseurs et renouvelle la structure des dépenses de consommation. Les changements opérés au sein des institutions économiques internationales créées dans le cadre des Nations Unies et du système de Bretton Woods concourent à la mise en place d'un cadre mondial stable d'expansion. Les éléments "oubliés" de la théorie de Keynes des années 40 sont réintroduits et ils fournissent des ressources accrues qui permettent un rattrapage de la part du tiers monde. Emergence d'une nouvelle économie mondiale "vertébrée".</p>
B. Emploi et chômage	<p>Politiques de "plein emploi" relativement efficaces, reposant principalement sur l'emploi masculin à plein temps des adultes de 16 à 65 ans. Taux d'activité féminine relativement bas, mais en progression. Taux de chômage structurel très bas. Périodes de récession de durée relativement courte. Faible taux de chômage des jeunes. Expansion des systèmes d'enseignement secondaire et supérieur.</p>	<p>Le chômage structurel s'aggrave à chaque récession. Fort accroissement de l'emploi à temps partiel et de l'activité féminine. Forte augmentation de la formation et du perfectionnement visant à modifier le profil de qualifications de la main-d'œuvre, mais les problèmes subsistent, surtout pour les moins qualifiés et les moins formés. Le chômage de longue durée et le chômage des jeunes deviennent des problèmes majeurs.</p>	<p>L'économie connaît de nouveau des périodes de récession, mais elles sont peu marquées avec des taux de chômage structurel beaucoup plus faibles. Essor de l'emploi non salarié et du travail à temps partiel à horaire variable. La "société active" fournit du travail à tous ceux qui en cherchent. Prolifération des métiers et des services spécialisés, de proximité et de création à forte intensité de main-d'œuvre. Raccourcissement de la durée du travail pour tous, et participation accrue des hommes aux tâches ménagères.</p>

Source : Freeman (1995)

Dans ce domaine, nous développons une analyse assez proche, mais plus ciblée sur les activités du noyau technologique. Par contre, ses affirmations relatives aux effets du nouveau paradigme sur les entreprises et le fonctionnement macro-économique nous semblent limitées⁴.

Du point de vue méthodologique, ce qui différencie notre analyse de celle des évolutionnistes est le traitement du problème du pouvoir. Cette approche, du fait de son héritage schumpetérien et néoclassique, a "évacué" de l'analyse du paradigme les considérations relatives aux bénéficiaires de la formation des normes techniques sociales. L'affrontement d'intérêts et les conflits qui opposent les groupes sociaux ne trouvent pas une place de premier ordre parmi les déterminants du fonctionnement du capitalisme. Cela limite la portée explicative de ses arguments.

Plusieurs discussions peuvent être engagées à partir de ce "biais" de l'approche évolutionniste : la viabilité de ses propositions, le potentiel de création d'emplois des technologies de l'information (et la redéfinition de l'idée d'emploi), la viabilité sociale, écologique et même économique du rythme actuel du progrès technologique, etc. Mais il y a une question qui est centrale dans la discussion sur le paradigme : la caractérisation de la période actuelle. A quel moment de la formation du paradigme sommes-nous ? Peut-on déjà parler de la constitution du paradigme fondé sur les technologies de l'information ou est-on encore dans la phase de concurrence entre le vieux et le nouveau paradigme ? Et de façon plus fondamentale, les nouvelles technologies permettront-elles de surmonter les profondes contradictions de l'économie mondiale du début de siècle ?

⁴ En ce qui concerne l'organisation des entreprises et les rapports entre firmes, nous ne sommes pas d'accord avec les visions qui opposent les hiérarchies et les réseaux en tant que formes contradictoires de l'organisation des firmes, ainsi qu'avec l'idée d'une "circulation plus libre" de l'information au sein des industries et des firmes. De notre point de vue, ce qui change c'est l'information à caractère stratégique dans la concurrence et dont le contrôle doit être assuré par les hiérarchies renouvelées des entreprises, aspect qui coexiste avec la mise en place des réseaux de circulation de l'information. L'aspect de l'approche de Freeman qui nous semble le moins solide, est celui des possibles alternatives. Ainsi, le retour des "éléments oubliés de la théorie de Keynes" n'est pas pour demain. Face à la gestion des grandes crises financières (le Mexique en 1994, l'Asie en 1997) il est légitime de s'interroger sur la viabilité d'un tel retour au keynesianisme. Les réalités de cette fin de siècle semblent réduire les propositions "volontaristes", qui caractérisent la plupart des analyses critiques de l'économie mondiale, à l'improbable réaménagement du capitalisme (dans le même sens, voir aussi les propositions beaucoup plus développées de l'importante étude de Hirst et Thompson, 1996). Si nous nous arrêtons sur ce point, c'est parce qu'il révèle les limites de l'approche évolutionniste et nous permet de marquer nos différences avec cette approche.

La plupart des auteurs de ce courant de l'analyse économique soutient l'idée que l'absence d'innovations économiques et institutionnelles est à la base des dysfonctionnements actuels du capitalisme, c'est-à-dire, que les rigidités économiques et institutionnelles expliqueraient le contraste frappant entre l'essor des technologies de l'information et la situation de stagnation, d'instabilité et du chômage structurel.

Notre avis à ce propos est très différent. Pour nous, le paradigme basé sur l'ordinateur correspond aux commencements d'une nouvelle phase du développement capitaliste, que nous caractérisons comme *internationalisation polarisée*. Et la situation actuelle peut être qualifiée "d'anomale", seulement si l'on reste dans l'idée d'une croissance économique intégrative et généralisée, caractéristique des transformations antérieures du capitalisme. Un tel changement de perspective requiert l'incorporation de deux éléments nouveaux :

Premièrement, la prise en compte des antagonismes entre groupes sociaux. Dans notre approche, les motivations du progrès technologique ne peuvent pas être séparées de ces antagonismes. La recherche et la mise en place de nouvelles solutions techniques ne sont pas indifférentes à la nécessité de contrôler la société, en particulier les travailleurs et leurs organisations. La propre formation du paradigme entraîne différents niveaux de conflit social qui influencent les options technologiques.

Ainsi, il faut souligner que l'essor des technologies de l'information et la progressive mise en place du nouveau paradigme se produisent dans le cadre d'un basculement profond des rapports entre les forces sociales. Partout, les organisations des travailleurs ont perdu poids et influence et, surtout, on a vu l'intronisation du "tout-marchand" comme l'exemple à imiter. A ce niveau, les avancées de la mondialisation financière et de l'internationalisation productive ont été déterminantes ; elles ont cassé (littéralement) le cadre où la lutte et la résistance des travailleurs, à l'échelle nationale, étaient efficaces. En particulier, la constitution progressive d'un marché mondial de localisations productives a signifié la fin de l'isolement des travailleurs, dérivée de l'existence des obstacles technologiques (inexistence de communications performantes et fiables, par exemple) et institutionnels (régulations sur l'investissement à l'étranger, protectionnisme, etc.) à l'internationalisation productive. Cela a eu pour conséquence, la mise en

concurrence de groupes de travailleurs dont les situations économiques et sociales sont très différentes, pour le seul bénéfice des investisseurs.

Deuxièmement, il est nécessaire d'analyser les implications de l'accroissement spectaculaire de la productivité. Si bien les approches économiques ne sont pas parvenues à un consensus sur l'effet net des technologies de l'information sur la création-destruction d'emplois (problème que la théorie économique désigne comme la "paradoxe de la productivité"), il est évident que la transformation constante des normes techniques présente une orientation "lourde" à la réduction des capacités de création d'emplois. Cela veut dire que les technologies de l'information occupent moins de travailleurs par rapport aux technologies typiques du taylorisme et du fordisme. Cette productivité accrue a atteint un tel degré que, dans les limites de la demande solvable, le niveau d'emploi nécessaire pour satisfaire les marchés est de plus en plus écarté de l'offre de travail⁵.

Ainsi, il n'y a pas de dysfonctionnement entre, d'une part, l'amélioration des performances des certaines firmes, l'augmentation de leurs profits et leur redéploiement dans toute la planète, et d'autre part, l'augmentation du chômage, la précarisation des rapports de travail et de la relation salariale, et la lente croissance de l'économie mondiale. Plus particulièrement, les nouvelles technologies permettent la rupture du lien entre le salariat et le poste du travail, de telle sorte que l'on perd le point de référence vital de l'organisation et de la résistance des travailleurs. La précarisation du travail et l'économie informelle, qui dans le cadre d'une croissance généralisée étaient considérées comme des anomalies du fonctionnement économique, jouent aujourd'hui le rôle de contreparties de la croissance "par îlots".

Ce que le "sens commun" économique voit comme "l'essor des îles de modernité dans la mer de la précarité", n'est que le double visage d'une économie capitaliste qui, dans sa logique profonde, a dépassé l'articulation d'appareils productifs à l'échelle nationale. On assiste à la transformation du lien entre la nation et les formes de l'articulation économique : les nations tendent à se régionaliser et les appareils productifs (organisés autour des entreprises internationalisées) deviennent transnationaux. Ces deux dimensions trouvent un point d'interaction dans

⁵ Voir le travail de Caracostas (1995) qui souligne les contenus concrets des nouvelles technologies et les effets dans la réduction de l'emploi. Il est intéressant de contraster ce travail avec "l'optimisme" de Freeman (1995, et plus particulièrement son travail de 1992, ainsi que Freeman et Soete, 1995) qui insiste sur le fait que le résultat total de la diffusion des technologies de l'information sur la création d'emplois, tend à être positif.

les systèmes productifs nationaux, dans la mesure où ces systèmes regroupent le noyau des intérêts économiques de "leurs" firmes, les capacités de recherche et développement (ce que l'on peut appeler le système national d'innovation), la population, le territoire et un certain nombre d'institutions politiques et sociales (notamment, l'administration de l'Etat).

Faisant partie du cadre de la dérégulation, de l'internationalisation productive accrue, de la mondialisation de la finance, de l'érosion des organisations des travailleurs et du "consensus" autour du "tout-marchand", le paradigme des technologies de l'information représente l'expression synthétique du capitalisme du début de siècle. Si la diffusion des technologies paradigmatiques signifie, comme auparavant, l'expansion et l'approfondissement des rapports marchands et capitalistes, le degré de densification atteint par le capitalisme introduit une "qualité" nouvelle et fondamentale : l'accroissement des phénomènes de polarisation dans toutes les sphères de la vie sociale. Ainsi, la désarticulation productive, l'usage des formes de gouvernement et le déchirement de la cohésion sociale sont les expressions d'une organisation productive et sociale construite pour le seul bénéfice des capitaux hégémoniques⁶.

Pour résumer, nous pouvons dire que les théoriciens de l'innovation analysent la technologie et les rapports entre la technologie et les fluctuations de l'économie capitaliste. Cette approche laisse de côté l'un des problèmes centraux qui nous intéresse, celui de l'utilisation de la technologie par *certaines entreprises* dans la concurrence pour les profits. La démarche du concept de *paradigme* est d'expliquer la primauté d'un certain groupe de technologies ; la démarche du concept de *domination économique* est d'expliquer comment un groupe d'entreprises utilise la technologie pour augmenter leurs profits. Cependant, en éclaircissant cette différence, on arrive aussi à établir un terrain commun d'analyse, celui de la formation des normes technologiques générales⁷.

⁶ De façon corrélative, un changement de cap n'est pas possible sans l'affectation de ces intérêts dominants, en particulier ceux de la finance mondialisée et des entreprises transnationales.

⁷ Voir aussi Dosi (1988:227-233), Ornelas (1995), Freeman (1995), Freeman et Medras (1995), Freeman et Pérez (1988:60-61) et Caracostas (1995).

§ 2. Le paradigme technologique et la domination économique.

Dans la perspective la plus générale, il est nécessaire d'établir la pertinence du concept de paradigme dans la construction de la domination économique. A ce niveau, la *capacité de monopolisation* rend possible l'imposition de certaines technologies comme les "options prédominantes" parmi l'ensemble des alternatives existantes. Ainsi, à la *détermination technologique* au sens strict, on doit ajouter la *détermination de la concentration du capital*.

Dans la plupart des analyses du type micro-économique, le progrès technique est l'élément déstabilisant des hiérarchies et des marchés. Les agents les plus capables de développer la science et la technologie seraient, dans ces approches, "destinés" à devenir les "vainqueurs" de la concurrence. Ainsi, la prédominance technologique donnerait une "légitimité" objective aux agents dominants. Les analyses qui voient dans la montée accélérée des firmes comme *Intel* et *Microsoft*, les signes du déclin d'*IBM*, constituent un exemple extrême des visions qui surestiment l'importance du progrès technique. Ces approches laissent de côté tous les aspects associés à la capacité de monopolisation.

L'essor de la science et de la technologie sous le capitalisme se caractérise, *grosso modo*, par les conditionnements que certains besoins économiques et sociaux et certaines caractéristiques des produits, imposent sur les solutions technologiques. Sur cette base se développe une concurrence continue pour diriger et contrôler le progrès de la science et de la technologie ainsi que leurs applications à la production de marchandises. Cette concurrence se révèle, à long terme et en considérant la totalité économique, comme le processus le plus important dans la formation de la hiérarchie des entreprises et dans la répartition (ou appropriation) des profits⁸.

Nous abordons l'exercice du pouvoir au niveau des activités particulières à travers cette double détermination. Elle englobe les deux éléments de l'hégémonie et

⁸ Il est nécessaire de nuancer cette affirmation en vertu des différences implicites dans l'évolution des activités. Durant la période où les technologies n'ont pas atteint le statut de paradigme et où l'innovation est très rapide et "radicale", l'aspect technologique a une importance majeure et même des acteurs avec des capacités de monopolisation limitées peuvent conquérir une place sur les marchés. Par contre, dans les phases où les technologies acquièrent une stabilité relative et où l'innovation devient incrémentielle, alors c'est le processus de monopolisation qui explique le "succès" des entreprises dominantes. Klepper (1997, 1996) et Malerba et Oresingo (1997, 1996) ont développé cette vision ; ils proposent l'idée d'un "cycle de vie des industries", selon laquelle il y a, outre le processus "de stabilisation" des innovateurs, des "turbulences" technologiques qui rompent l'ordre existant et permettent l'entrée de nouveaux agents innovateurs.

de la domination économique : la coercition, représentée par la capacité de monopolisation, et le consensus, représenté par le contrôle sur les éléments essentiels du progrès technique. Ce qui est fondamental dans notre proposition, c'est l'unité de ces deux éléments : d'une part, seuls, chacun de leur côté, ni la capacité de monopolisation, ni le leadership technologique, n'assurent pas la domination économique ; d'autre part, la capacité de monopolisation joue un rôle fondamental dans la formation du leadership technologique et celui-ci, à son tour, étaye et nourrit la capacité de monopolisation.

La capacité de monopolisation a comme fondement la *concentration de capital*. Elle comprend les différents aspects de l'activité des entreprises qui visent à contrôler les marchés, aspects que l'on peut décomposer en trois éléments.

Premièrement, à la base on trouve la masse des capitaux, le crédit qu'une firme peut mobiliser et son implantation dans les marchés.

Deuxièmement, il faut considérer les capacités installées en tant qu'actifs et savoirs possédés de forme exclusive par chaque firme. On doit examiner les capacités existantes (et leurs dimensions) en termes d'installations de production et d'organisation (capacités qui rendent possible la cohérence globale des opérations de la firme). Ces deux questions concernent les différences entre les entreprises dérivées des facteurs quantitatifs (la taille des capitaux accumulés), parfois liés à la dimension *temps* : les firmes établies ont des avantages importants dans ces domaines face aux nouveaux - venus et dans le cadre de la concurrence entre firmes établies, ces éléments permettent d'avoir un état des forces de chaque concurrent.

Troisièmement, on trouve les stratégies de réassignation des fonds entre les différents segments d'activité de la firme pour soutenir, par exemple, les efforts de recherche et développement ou une "guerre de prix" dans un domaine qui est considéré "porteur" ou stratégique pour le contrôle des marchés. Cet aspect renvoie aux rapports de propriété et de gestion des entreprises, en essence, les "horizons temporels" de l'investissement et le type de rapport existant entre le réinvestissement et la "consommation" (remise) des profits, domaines où il est possible d'établir certains profils ou styles nationaux.

A son tour, la *détermination technologique* désigne, d'un côté, les ressources engagées par les firmes dans la recherche et développement, ainsi que le progrès technologique atteint ; d'un autre côté, elle fait référence aux orientations de la recherche et développement, le choix de la technologie à développer (ou à

abandonner), orientations fondées sur la perception que les entreprises se font de l'importance des produits et des technologies pour contrôler les marchés et pour augmenter les profits.

En somme, notre analyse des mécanismes de formation du paradigme technologique porte sur les rapports dérivés de la concentration du capital (ressources propres, crédit, part de marché sous contrôle de la firme) et sur les stratégies des firmes (orientations de la recherche et développement, réinvestissement des profits, etc.)⁹.

Nous voulons aborder une deuxième perspective, concernant le processus "d'imitation" qui complète la formation du paradigme technologique. Comme nous l'avons mentionné, le paradigme ne résulte pas de la pure évolution des technologies, il est le produit de la dynamique capitaliste, dans la mesure où il implique aussi la concurrence et ses conditions préalables. Cela dit, la stabilisation des technologies qui s'imposent comme les dominantes sous-tend leur extension vers le plus grand nombre possible de firmes. On peut parler de l'existence du paradigme au moment où l'exemple des technologies dominantes tend à se diffuser vers l'ensemble de l'appareil productif, en raison de ce que, dans le domaine de la science, Kuhn¹⁰ appelle l'*adhésion* et que nous pouvons assimiler à l'aspect consensuel de la domination économique.

En essence, l'adhésion au paradigme est dictée par "l'expectative de réussir". Dans le domaine de la science cette question concerne la "solution d'énigmes" et dans le domaine de la concurrence est liée à l'obtention (et augmentation) des profits. Ainsi, une condition élémentaire pour qu'une technologie devienne paradigmatique, c'est d'avoir montré à maintes reprises sa capacité à produire des profits. Un tel effet de "démonstration" entraîne d'autres avantages pour les entreprises qui adoptent les technologies paradigmatiques, car la réussite expérimentée par les firmes dominantes rassure les "imitateurs" face aux échecs partiels ou aux difficultés dans l'adaptation des méthodes productives paradigmatiques.

⁹ On remarquera que ces thèmes sont abordés par différentes approches. D'une part, l'approche du pouvoir de marché (*market power*), développée entre autres auteurs par Hymer, et les théories de l'oligopole qui s'intéressent aux aspects liés à la concentration de capital. D'autre part, l'économie industrielle et l'approche évolutionniste de l'innovation qui traitent les stratégies des firmes.

L'aspect de l'adhésion qui nous intéresse le plus, c'est celui de la *limitation des options technologiques*. De la même façon que l'adhésion à un paradigme scientifique délimite les domaines dans lesquels la recherche peut trouver des solutions, la diffusion du paradigme technologique entraîne l'établissement d'un ensemble limité d'options technologiques. Les "adhérents" au paradigme se voient contraints à accepter ou à assumer les "solutions" existantes, dans la mesure où ils n'ont pas la capacité d'essayer d'autres possibilités de solution ; et cela, soit parce qu'ils n'ont pas de ressources à engager dans le développement d'autres technologies, soit parce que, comptant les ressources nécessaires, il résulte plus rentable d'adopter des technologies paradigmatiques face aux coûts du développement d'autres options. Et cette assumption signifie le choix d'un type de développement technologique, entraînant certaines orientations et limites de la recherche et développement.

L'acceptation d'un paradigme implique ainsi l'engagement dans certaines voies de développement des sciences et des techniques et corrélativement, l'abandon d'autres possibilités. C'est dans cette perspective qu'apparaît toute l'importance de la dimension et de la concentration des capitaux. Il est nécessaire d'analyser les mécanismes de la "sélection technologique", d'autant plus que les approches dominantes prétendent fonder *sur la "rationalité scientifico-technique"*, une supposée légitimité des transformations en cours (et donc, leur caractère incontournable). En contraste à de telles visions, notre travail essaie de montrer les différents enjeux et les différentes relations de pouvoir qui agissent dans la formation d'un paradigme technologique, afin de contester cette supposée neutralité des technologies.

2.1 Transformation de la domination économique et contrôle de la technologie.

Depuis les années 60, différentes approches ont signalé les effets de retardement et même d'étouffement du progrès technologique résultant du fonctionnement monopolistique des marchés (voir entre autres, Mandel, 1969 et 1976). Dans le cadre d'une concurrence plus aiguë, les grandes entreprises gardent une marge d'action importante, résultat de leur contrôle sur d'énormes masses de ressources et de leurs capacités d'innovation. L'industrie automobile nous offre des

¹⁰ Ici, nous développons une analogie à partir des arguments de Kuhn sur le consensus et l'adhésion aux paradigmes à l'intérieur des communautés scientifiques, en l'appliquant aux raisons de l'imitation des technologies paradigmatiques. Voir Kuhn (1983, 1990a, b et c).

exemples frappants : l'économie de combustible et l'auto électrique ont vu le jour jusqu'au moment où le paradigme technologique fondé sur l'énergie abondante et bon marché a commencé à s'ébranler.

Dans les activités du noyau technologique actuel, les formes de contrôle des technologies ont changé. La formation du nouveau paradigme technologique se réalise dans le cadre d'une économie capitaliste qui devient de plus en plus dense, caractéristique fondamentale pour la compréhension de la nouveauté de la période actuelle.

Tous les changements de paradigme impliquent l'expansion des rapports capitalistes (expansion des relations marchandes et des modes de production capitalistes). Cela se traduit par un double mouvement des capitaux : d'un côté, l'ouverture des nouveaux domaines pour l'investissement et pour l'obtention de profits ; d'autre côté, l'intensification de la concurrence dans l'ensemble des activités économiques. Même si les entreprises déjà établies gardent leurs atouts au niveau de l'organisation productive, elles doivent affronter la montée de nouveaux concurrents.

L'augmentation du nombre des concurrentes et l'amélioration de leurs performances provoque la transformation des rapports entre les firmes. Le double mouvement des capitaux entraîne une transformation de la forme d'exercice du leadership technologique. La forme de la domination économique passe de la *domination absolue* (étroitement liée à l'intégration verticale des firmes et des activités) à la *domination consensuelle*, forme dans laquelle les entreprises en concurrence pour la domination doivent trouver les mécanismes pour associer leurs adversaires les plus performants à leurs stratégies¹¹. En raison du changement du paradigme technologique, les conditions du contrôle total sur les technologies disparaissent, *mettant en question le leadership technologique* ; le nouveau rapport entre les firmes se structure autour de deux conditions essentielles dont nous avons

¹¹ Il est nécessaire de remarquer que nous parlons de la prééminence et non pas de l'inexistence ou de la disparition de l'un des éléments de la domination : par exemple, le leadership absolu impliquait aussi des processus de sélection et d'adhésion aux normes technologiques prédominantes, mais les différentiels au niveau de la concentration de capital étaient beaucoup plus importants par rapport à la situation actuelle, de telle sorte que ce côté consensuel de la domination apparaissait comme une question secondaire. D'autre part, notre argument ne signifie pas qu'il existe une continuité de la domination au niveau des firmes en particulier ; selon les cas, on trouve des entreprises leaders sous le paradigme antérieur qui réussissent leur adaptation aux nouvelles conditions de la concurrence ; d'autres, par contre, déclinent et parfois disparaissent.

parlé avant : la capacité de monopolisation et la dynamique (intensité et contrôle) du progrès technologique.

Ainsi, le changement de paradigme implique l'affrontement de deux logiques qui s'opposent mais qui tendent à trouver un "équilibre". L'intensité du progrès technologique et son "appropriabilité" (c'est-à-dire, la mesure dans laquelle ce progrès reste sous contrôle des entreprises innovatrices) s'affronte au contrôle des marchés et aux efforts d'adaptation des firmes dominantes sous le paradigme antérieur. Agissant sur les principes de la division du travail (avantages dérivés de la spécialisation et d'un "pari" sur le développement accéléré des technologies), les entreprises "montantes" du noyau technologique réussissent à se faire une place dans la nouvelle forme de domination, de telle sorte que les technologies stratégiques sont en possession d'un nombre plus grand de concurrents, par rapport à la situation que caractérisait le paradigme antérieur¹².

Dans cette perspective, la formation du paradigme technologique peut être perçue comme l'instauration d'un certain nombre de "règles du jeu" concurrentiel. Ceci concerne principalement :

Premièrement, les agents qui réussissent à imposer leurs règles, conquièrent les profits et les positions de marché les plus importants ; ils deviennent les "leaders", les entreprises dominantes. Pour le reste, il est question de s'accommoder à ces règles, soit en rapport direct avec les leaders, soit en profitant des segments non (ou peu) attendus.

Deuxièmement, la domination économique devient stable en vertu du processus de formation du paradigme : les dimensions des ressources mobilisées, les difficultés techniques et socio-économiques implicites dans la mise au point des technologies dominantes et l'intensité de la concurrence, qui écarte un nombre important de concurrents, sont, tous, des facteurs qui agissent pour la stabilité des rapports entre les firmes.

¹² Si l'on s'en tenait à cet aspect du problème (comme le font les approches qui mettent en avant le rôle du progrès technologique), on pourrait assimiler la domination économique au leadership technologique. Et dans le cadre de plusieurs activités, il serait possible de parler du déplacement de la domination économique en faveur des systèmes productifs de l'Asie et des entreprises japonaises et même de certaines européennes. Par contre, notre recherche indique que la domination économique dans le noyau technologique reste sous contrôle des capitaux des Etats-Unis, et que le système productif organisé autour des entreprises américaines (y compris ses "bras" internationalisés) possède le plus grand potentiel productif et scientifico-technique comparé aux systèmes productifs de l'Europe et de l'Asie.

Enfin, dans la logique de la transformation de la domination économique, pour les entreprises qui visent une place dominante (les outsiders), il est nécessaire de rompre avec les règles fixées et d'essayer leurs propres options, en mobilisant leurs ressources vers la création des alternatives face aux technologies dominantes.

La densification de l'économie capitaliste rend de plus en plus difficile l'existence d'une domination et même d'un leadership technologique, incontestés, de telle sorte que l'approche de la domination économique se révèle particulièrement pertinente pour l'analyse du noyau technologique actuel, car elle incorpore les facettes essentielles du fonctionnement des activités économiques. Il est question maintenant de développer notre proposition méthodologique à partir de la délimitation du noyau technologique

Section 2. Délimitation des activités technologiquement avancées :

Le noyau technologique de l'économie capitaliste contemporaine.

Comme nous l'avons mentionné, le paradigme technologique constitue seulement une partie de l'analyse, celle de l'ensemble de l'économie. Afin d'observer les modalités de la concurrence pour la domination économique, il est nécessaire de développer le concept de noyau technologique et d'explicitier ses caractéristiques actuelles. Ainsi, notre construction du concept de noyau technologique développe trois champs d'analyse :

Premièrement, dans la perspective la plus générale, nous reprenons la proposition de Marx d'attribuer aux moyens de production le rôle de "moteur" de l'économie, afin d'établir les critères du stratégique dans le domaine du noyau technologique. Il s'agit de montrer la pertinence du noyau technologique dans l'analyse de la domination économique.

Deuxièmement, à partir du concept de noyau technologique, nous réaliserons un découpage des activités technologiquement avancées. Nous retiendrons cinq activités : fabrication de semi-conducteurs, fabrication de logiciels, construction d'ordinateurs, technologies de production et infrastructures de télécommunications.

Ces deux premières réflexions sont présentées dans le paragraphe 1. *Délimitation du noyau technologique.*

Troisièmement, à partir de cette délimitation méthodologique, nous nous attacherons à définir les contenus actuels du noyau technologique en tant que domaine de la production des profits : on précisera quels sont les segments essentiels à l'intérieur des activités choisies, pour dessiner les traits du nouveau paradigme de l'organisation productive (§2. *Contenus actuels du noyau technologique*).

§1. Délimitation du noyau technologique

Le concept de noyau technologique se situe à la base de notre analyse de la domination économique. Dans le cadre de notre approche, nous avons établi deux critères pour considérer comme stratégique une activité donnée : une large utilisation de ses produits et son rôle dans la génération des profits.

En ce qui concerne notre objet d'étude, une activité sera considérée comme faisant partie du noyau technologique dans la mesure où ses produits sont "porteurs" du progrès technique et se diffusent dans un large éventail d'activités. C'est pourquoi, *du point de vue conceptuel*, les activités du noyau technologique constituent la source du paradigme technologique qui caractérise une période donnée. Bien entendu, cela n'est qu'une approximation méthodologique dont la pertinence analytique reste à démontrer : tel est l'objectif de ce paragraphe. A partir des arguments de Marx sur le rôle crucial des moyens de production, nous montrons le rôle du noyau technologique dans le fonctionnement de l'économie capitaliste. Aussi, nous définissons ce qui est stratégique dans la période actuelle.

Ayant une origine militaire et une utilisation plus ou moins sécularisée dans les sciences politiques, le mot *stratégique* a acquis des significations très diverses et, de ce fait, peu précises. Dans le domaine des sciences économiques, on entend parler de ce qui est stratégique, principalement à deux niveaux : à l'échelle géopolitique (ou géostratégie) et en ce qui concerne les stratégies des firmes.

Evidemment, on parle de deux questions tout à fait différentes. La géopolitique a comme acteurs les Etats et (en moindre mesure) les entreprises, elle a comme base ce que l'on peut assimiler à la dotation des facteurs et, enfin, elle s'occupe des rapports de force entre "espaces ou systèmes économiques" (autosuffisance vs. insuffisance). Les stratégies des firmes, à leur tour, ont un champ d'application beaucoup plus restreint (une branche ou même une gamme de produits), et se situent dans le domaine de la concurrence. Face à cette différence d'approche, les définitions du stratégique divergent énormément.

Nous considérons stratégique ce qui est fondamental du point de vue de la reproduction du capitalisme, notamment en ce qui concerne les mécanismes du pouvoir : nous voulons montrer l'existence et l'évolution des hiérarchies et des

rapports de domination, aspect qui est absent dans la plupart des analyses contemporaines sur l'économie mondiale¹³.

Dans la mesure où notre approche situe le progrès technique comme l'un des aspects déterminants dans la génération et l'appropriation des profits, nous prenons comme point de départ les activités technologiquement avancées, définies comme les activités dont la complexité technologique est la plus élevée de tout l'appareil productif. Cela est une réalité directement observable et, de ce fait, les activités technologiquement avancées constituent l'univers qui contient le noyau technologique.

Notre démarche méthodologique comprend deux questions principales. D'abord, nous allons établir des critères de classification des activités en fonction de leur rôle dans la production des profits ; nous soulignons l'existence de certaines activités dont l'amélioration de l'organisation productive entraîne la possibilité d'augmenter les profits pour l'ensemble de l'économie. Ensuite, nous voulons rendre compte du processus de *densification* de l'économie capitaliste, processus qui entraîne des transformations dans le rôle des activités en tant que génératrices des profits : à la base des changements de l'organisation productive, on trouve l'émergence des nouvelles activités (et/ou la transformation des anciennes) qui fournissent les moyens d'augmenter la productivité et les profits de toute l'économie.

1.1 Les moyens de production comme moteur de l'économie capitaliste :

Le noyau technologique en tant que dimension stratégique.

La délimitation du noyau technologique requiert un instrument descriptif de l'ensemble économique. Pour notre analyse, le découpage de l'activité économique revêt une importance capitale, car il doit refléter les rapports qui existent entre les différents éléments de l'appareil de production.

¹³ De notre point de vue, l'un des principaux "projets" théoriques des approches conventionnelles contemporaines est de faire disparaître l'idée de confrontation et de contradiction, tant économique que sociale. En poursuivant l'idée d'une science économique (et des sciences sociales en général) de plus en plus apparentée aux dites sciences exactes (les "vraies sciences"), ces approches visent à présenter l'économique comme le domaine de la rationalité, du neutre, de l'objectif et, de ce fait, elles prétendent présenter l'économique (tel qu'il apparaît depuis les années 80) comme le domaine de ce qui est incontournable pour l'avancée des sociétés, pour le "progrès". Ainsi, depuis plus de quinze ans, on a pu constater la prolifération des analyses visant à démontrer le dépassement des contradictions de la société industrielle (capitaliste) et le transit vers une réalité économique et sociale où les rapports "coopératifs" seraient le paradigme qui s'ouvre chemin dans ce nouveau siècle. Dans ces approches il

Dans les classements les plus utilisés (en particulier, le découpage en trois secteurs : primaire, secondaire et tertiaire), nous trouvons deux difficultés. D'abord, la plupart des divisions sert à décrire les éléments et non pas l'ensemble de l'activité économique. Les distinctions entre activités s'établissent par rapport au caractère de chaque activité et cela, au détriment des relations fonctionnelles entre secteurs. Deuxièmement, l'essor des méthodes de production du type capitaliste dans l'ensemble de l'appareil productif, rend de plus en plus difficile l'établissement des frontières nettes entre les activités économiques¹⁴.

Pour notre délimitation du noyau technologique, il ne s'agit pas de "réviser" la classification conventionnelle. Ce que nous proposons, c'est de reprendre le découpage fonctionnel proposé par Marx dans *Le Capital*. Ainsi, le point de départ de notre approche sont les éléments fondamentaux de la production capitaliste : l'existence polarisée de la force de travail et des moyens de production. Dans la perspective de la division sociale du travail, mécanisme essentiel du développement économique, ces éléments fondamentaux s'expriment à travers de l'existence d'une division entre le secteur producteur de moyens de production (secteur I) et le secteur producteur de biens de consommation (secteur II). Ce découpage très général permet une première analyse du rôle de chaque activité dans le fonctionnement du système économique¹⁵.

n'y a pas de place pour les idées de hiérarchisation, de domination et d'hégémonie, ou tout au plus, ils seraient des réalités en voie de disparition.

¹⁴ On constate que ces limites des classements conventionnels de l'activité économique ont été largement abordées depuis les années 80. Actuellement, on observe que "l'effacement des frontières entre les activités économiques" est une problématique bien établie dans les sciences économiques. Dans le domaine de la recherche et développement, on commence à mettre en question l'hypothèse qui situe le secteur industriel comme la source unique du progrès technique, en laissant une place de plus en plus importante aux services. Au niveau des entreprises, la revue *Fortune*, l'une des autorités dans ce domaine, a changé ses méthodes de classification, abandonnant depuis 1995 la division entre firmes industrielles et firmes des services pour présenter un seul classement ; la revue *Business Week* utilise cette même approche depuis longtemps.

¹⁵ En vertu de l'importance acquise par les analyses méso-économiques, il est nécessaire de mentionner, même brièvement, les objections d'Andreff par rapport au découpage sectoriel de Marx. Pour cet auteur, le développement du capitalisme a rendu obsolète la division Secteur I - Secteur II : *"A mesure que l'accumulation étend à un plus grand nombre d'activités les conditions de production capitalistes, elle rompt la séparation des processus de production de sphères d'activités jusque-là distinctes. L'interdépendance technique de celles-ci s'accroît et prend les formes concrètes de l'intégration verticale horizontale et oblique (ou «conglomérale») que la littérature économique a maintes fois décrites. (...) Le produit global obtenu par de tels complexes intégrés n'a aucune raison d'être composé exclusivement de biens de consommation ou de moyens de production. Nous dirons d'un tel produit, qu'il est le résultat d'une production mixte, ou encore, qu'il est un ensemble des biens mixtes entrant à la fois dans la consommation individuelle et dans la consommation productive des entreprises. Par conséquent, pour une fraction croissante du système productif des pays développés, la*

L'argumentation de Marx signale encore que le secteur I possède le rôle prédominant dans la dynamique de l'économie capitaliste, car il développe les nouvelles possibilités de l'organisation productive. Dans son analyse historique des formes concrètes du processus de production sous le capitalisme, Marx date la naissance du *mode de production spécifiquement capitaliste* à l'époque où se produit la fabrication des machines par d'autres machines¹⁶. Cette transformation fondamentale de la production capitaliste consiste à développer les *principes*

distinction entre activités productrices de biens de production, supposées reconstituer le capital, et activités productrices de biens de consommation, supposés reconstituer la force de travail, perd toute pertinence." (Andreff, 1976:44-45). Il développe une division alternative à partir des "critères d'accès au profit", où l'on ajoute aux secteurs I et II un troisième, celui de la production des biens mixtes. Il faut souligner que l'intérêt de cette division est différent de celui de Marx, car Andreff s'est proposé d'analyser l'internationalisation du capital.

Tout en reconnaissant l'importance du travail d'Andreff, à une époque où les préoccupations sur l'analyse méso-économique avançait parallèlement aux efforts de "programmation" de l'économie capitaliste, nous voulons faire deux remarques à propos de cette critique de la division sectorielle de Marx.

D'abord, elle vise la pertinence de l'argument de Marx *dans le domaine de la dynamique du capitalisme*. Pourtant, il ne faut pas oublier que Marx utilise la version la plus développée de cette division sectorielle, dans le cadre de son analyse de la reproduction. Marx, nous semble-t-il, entendait réaliser un exercice théorique pour démontrer différentes possibilités du fonctionnement de l'économie capitaliste, dans un niveau d'analyse (d'abstraction, disait Marx) où les capitaux individuels n'étaient pas encore présents. Les disciples de Marx ont voulu voir dans les "schémas de la reproduction" un instrument applicable directement à la réalité ; ainsi, la primauté donnée au Secteur I a dérivé vers un débat très riche sur *la possibilité* des crises (la crise de disproportionnalité) et sur les causes du déclin des activités. A notre avis, cela n'affecte pas la pertinence de considérer séparément la consommation productive et la consommation finale dans la perspective de l'ensemble économique.

Deuxièmement, avec l'énorme avantage d'écrire 20 ans après la publication du travail d'Andreff, il faut réexaminer la portée du processus de production "conglomérale" : au moins dans le cas d'un important nombre d'entreprises (anciennes et nouvelles) qui marquent la dynamique à l'intérieur de leurs activités, on peut constater une spécialisation dans certaines lignes des produits (ordinateurs, logiciel, parmi les activités en croissance). Dans ce cas, la "double destination" (reproduction et consommation) opère, certes, mais dans le cadre d'une certaine homogénéité des produits et des processus de production, de telle sorte que la diversification soulignée par Andreff ne se poursuit pas au-delà des frontières technologiques des activités. Même dans le cas des grands conglomérats, on peut constater depuis le début des années 90, une mise en question de la diversification hors-industrie d'origine, au moins dans le cadre de l'économie des Etats-Unis.

En ce qui concerne notre approche, la question centrale réside dans la possibilité de considérer une différence qualitative entre la consommation finale et l'incorporation comme moyen de production. Est-il encore pertinent de parler d'un rôle particulier et même essentiel des marchandises qui deviennent moyens de production ? Nous pensons que oui et que cela constitue un instrument important de l'analyse méso-économique. Au contraire, il faut abandonner l'idée d'une déconnexion entre les deux destinations : un ordinateur peut entrer à la consommation finale ou à l'utilisation capitaliste, mais pour l'entreprise que le fabrique cette différence n'est que quantitative. Nous avons essayé de montrer l'importance des marchés de la consommation finale pour la concurrence entre firmes dans le cadre des produits du "multimédia" (Ornelas, 1998).

¹⁶ Voir *Le Capital*, Tome I, Chapitre XIII. *Machinisme et grande industrie*. Chapitre "VI Inédit". *Misère de la Philosophie*, Chapitre 2, § 2. *La division du travail et les machines*.

scientifiques de la division du travail, lesquels remplacent les principes artisanaux hérités du féodalisme :

"Dans la manufacture, chaque procès partiel doit pouvoir être exécuté comme opération partielle par des ouvriers travaillant isolément ou en groupes avec leurs outils. Si l'ouvrier est ici approprié à une opération, l'opération est déjà d'avance accommodée à l'ouvrier. Ce principe subjectif de la division [du travail] n'existe plus dans la production mécanique. Il devient objectif, c'est-à-dire émancipé des facultés individuelles de l'ouvrier ; le procès total est considéré en lui-même, analysé dans ses principes constituants et ses différentes phases, et le problème qui consiste à exécuter chaque procès partiel et à relier les divers procès partiels entre eux est résolu au moyen de la mécanique, de la chimie, etc." (Marx, 1997:924)¹⁷.

Ainsi, le développement des principes de la division du travail s'objective dans des dispositifs mécaniques qui tendent, à leur tour, à l'automatisation croissante. Désormais, la machine-outil représente tant le moyen de s'approprier du savoir-faire des travailleurs, comme le moyen de commander (voir de planifier) la façon de produire. Dans le cadre historique de l'analyse de Marx, la machine-outil synthétise les médiations *typiquement capitalistes* à travers lesquelles la richesse est créée. A cette époque, la machine-outil est l'axe du progrès technologique continu qui caractérise la production capitaliste.

Cela est fondamental pour notre étude du noyau technologique : l'analyse de Marx signale l'existence de certains dispositifs qui seraient "porteurs" du progrès technique et, de ce fait, *moyens de diffusion* de celui-ci dans l'ensemble de l'appareil de production¹⁸.

Or, parmi les éléments compris par la dénomination *moyens de production*, il est nécessaire de distinguer ceux qui occupent une place centrale. Apparaît ici un

¹⁷ Marx (1977:924). Avant Marx, Andrew Ure, l'un des grands théoriciens de l'usine moderne, formulait ainsi le problème : *"Le principe du système automatique est donc de substituer l'art mécanique à la main d'œuvre et de remplacer la division du travail entre les artisans par l'analyse d'un procédé dans ses principes constituants. Selon le système de l'opération manuelle, la main d'œuvre était ordinairement l'élément le plus dispendieux d'un produit quelconque ; mais d'après le système automatique, les talents de l'artisan se trouvent progressivement suppléés par les simples surveillants de mécanique."* *Philosophie des manufactures*, Tome I, Chapitre 1er, cité par Marx en *Misère de la Philosophie*.

¹⁸ Bien qu'il y ait divers moyens d'augmenter les profits, l'automatisation du processus de production a représenté, pendant longtemps, le véhicule le plus adapté au développement constant de l'économie capitaliste, dans la mesure où cette automatisation se développait parallèlement à deux contraintes importantes des autres méthodes pour augmenter les profits : la montée de la lutte des travailleurs pour limiter la durée de la journée de travail et l'inachèvement des marchés mondiaux. Ainsi, au moins jusqu'à la fin des années 60, les limites à l'automatisation se sont révélées beaucoup plus élastiques et plus accessibles à l'ensemble des capitaux, par rapport aux difficultés et aux exigences entraînées par la prolongation du temps de travail ou par l'établissement des sources étrangères d'approvisionnement.

troisième volet de l'argumentation de Marx. Dans son explication de la révolution technique fondatrice du *capitalisme de la grande industrie*, il montre que l'aspect crucial d'une telle révolution a été l'invention d'un certain type de machine-outil, celle dédiée à la production d'autres machines (Marx, 1977:913-931). Bien que les possibilités d'un changement technologique existent dans toutes les activités économiques, celui qui se produit dans les activités qui élaborent les *instruments de production*¹⁹, revêt une importance capitale car il fournit des moyens pour accroître la productivité du travail à *l'ensemble de l'économie*. D'après ce raisonnement, *dans la période fondatrice du capitalisme de la grande industrie*, la fabrication des machines-outils, en tant que dispositifs qui permettent l'accroissement de la productivité générale, occupe la place centrale du fonctionnement de l'économie.

Cette possibilité générale se réalise sous la forme du développement privé, individualisé du progrès technologique. L'accroissement de la productivité a pour résultat l'obtention de ce que Marx conçoit comme profits extraordinaires. Sur une base technologique stable, la répartition des profits entre les capitaux (entre les entreprises) se fait à partir des rapports marchands (le "célèbre" rapport entre l'offre et la demande)²⁰. On est dans le cadre de l'obtention des profits "standard", d'une moyenne sociale où à chaque fraction du capital social investie revient une partie proportionnelle des profits globaux.

Le changement technique est l'un des facteurs qui altère ce partage "standard" : le capital qui réussissent et appliquent le progrès technologique obtient un profit "extra" grâce à la baisse des coûts et de la diversification des produits dérivées toutes les deux de l'amélioration de son processus de production²¹. Ainsi, ce qui est fondamental pour les entreprises c'est la monopolisation (le contrôle et la

¹⁹ Nous faisons référence au découpage des éléments du processus de production immédiat. Selon Marx, il existe dans tout processus de travail trois éléments généraux : l'objet de travail, le moyen de travail et l'acte du travail "ou le travail proprement dit". Les moyens de travail peuvent être décomposés en deux catégories principales, les instruments de travail et les matières auxiliaires. Dans le cadre du mode de production capitaliste, les instruments de travail tendent à se constituer dans l'axe de la production immédiate ou directe.

²⁰ Bien qu'il faille considérer les préalables de tels rapports marchands : les différentes tailles des capitaux et les "prix de production" qui constituent le point de référence pour la fixation des prix de marché.

²¹ Il faut remarquer le fait que les changements de l'organisation productive n'impliquent pas nécessairement un changement des machines : il est possible que la seule réorganisation des tâches sur un ensemble de machines inchangé, permette d'augmenter la productivité et donc, d'augmenter les profits. Cependant, les "sauts" ou révolutions technologiques se caractérisent par la mise en place d'une nouvelle base technologique (système de machines et organisation du travail).

non-diffusion) du progrès technique, base de la réduction de leurs coûts de production au-dessous des coûts moyens et des possibilités de diversification de la production²².

En synthèse, on peut dire que la production des moyens de production (la consommation productive de certaines marchandises) a un rôle central dans le fonctionnement de l'économie capitaliste puisqu'elle développe le type de progrès technologique qui rend possible l'obtention des profits extraordinaires. En plus, ce développement s'exprime d'une façon synthétique dans certains dispositifs ; à l'époque analysée par Marx, la fabrication de machines-outils et en particulier, "la fabrication des machines qui produisent d'autres machines" étaient les activités dominantes, parce qu'elles représentaient la création de ce type de progrès technologique.

Cela est une caractéristique essentielle du mode de production capitaliste et constitue l'un des critères centraux de notre explicitation du noyau technologique. *Le noyau technologique est l'ensemble d'activités (ou segments d'activités) qui fournissent les moyens d'accroître la productivité et, par cette voie, elles fournissent aussi les moyens d'augmenter les profits à l'échelle de toute l'économie, dans une période donnée du développement de l'économie capitaliste.*

1.2 Le stratégique dans les activités technologiquement avancées.

Le deuxième pas de la délimitation du noyau technologique consiste à situer ce concept dans l'économie mondiale contemporaine. Pour cela, nous avançons un nouveau découpage des activités technologiquement avancées.

Dans notre approche, les activités technologiquement avancées sont les activités dont la complexité technologique est la plus élevée de tout l'appareil productif. Les indicateurs qui définissent le degré technologique des activités varient selon les études, ratio capital-travail, intensité technologique, etc., mais ce qui en résulte est toujours un classement statistique par rapport à une hypothétique moyenne sociale. De telle sorte que l'on parle des activités à faible, moyenne et haute technologie, en les associant aux différents rythmes du progrès technologique

²² Il faut souligner l'existence d'autres moyens d'accroître les profits agissant sur une base technologique inchangée, par exemple, la prolongation du temps de travail ou la réduction des coûts dérivée des échanges internationaux. Ainsi, le progrès technologique n'est pas le seul mécanisme pour augmenter les profits ; en fait, dans la plupart des cas, on constate la combinaison des différents mécanismes.

et à leurs états particuliers du savoir technologique. Par exemple, l'OCDE considère six activités industrielles à haute technologie : aérospatiale, ordinateurs et machines de bureau, matériel de radio et des télécommunications, machines électriques, industries pharmaceutiques et instruments de précision²³.

Face à ce type de classifications des activités technologiquement avancées, notre analyse se heurte à la limite d'un niveau de détail qui n'est pas l'adéquat. Cela entraîne une double difficulté : d'abord, les classes et sous-classes utilisées pour ordonner les activités à haute technologie rassemblent les segments dynamiques et les segments en déclin ; deuxièmement, on constate la nécessité de considérer d'autres activités qui ne figurent pas dans les classifications courantes des activités technologiquement avancées, malgré leur rôle dans la génération de technologies largement utilisées dans l'appareil productif.

A la différence de ces approches et dans la mesure où nous soulignons le rôle du progrès technique dans l'obtention des profits, notre analyse identifie des segments technologiquement avancés même à l'intérieur des activités considérées stagnantes ou en déclin. En effet, dans les systèmes productifs on trouve toujours des segments qui ont incorporé massivement et avec succès le progrès technologique²⁴. A un niveau très général et dans une perspective de moyen et long terme, on peut considérer que ces segments (réduits parfois à l'expérience d'une entreprise) seront ceux qui réussiront à conquérir les marchés et à dégager les plus grands profits.

Pourtant, l'analyse de la concurrence pour la domination économique exige que l'on sorte de ce niveau très général, afin d'établir les rapports hiérarchiques du point de vue technologique. Pour avancer dans notre analyse, il est nécessaire d'établir la différence entre la génération, l'utilisation et la diffusion du progrès technologique²⁵.

²³ OCDE (1992b), à partir de l'intensité de la R-D (ratio dépense en R-D industrielle / chiffre d'affaires). Une classification plus récente considère seulement quatre activités dans la catégorie à haute technologie : aérospatiale, ordinateurs-machines de bureau, électronique-communications et pharmaceutique (Hatzichronoglou, 1997).

²⁴ Porter (1991) donne de nombreux exemples de ce type de segment productif que réussit l'incorporation de nouveaux dispositifs et méthodes de production, exemples qui vont de la robotique au Japon à la fabrication des bottes de ski en Italie.

²⁵ L'approche évolutionniste de l'innovation propose une vision proche à la notre : *"An important intermediate link -at a level which some writers call «mesoeconomic»- between microeconomic behaviors and strictly macroeconomic phenomena are industrial and technological interdependencies between sectors (...) The fundamental aspect of these patterns of interrelation is that they are heterogeneous and hierarchical : the sources of technical change are not equally distributed across sectors but depend essentially on technology-specific opportunities (see Pavitt,1984). The patterns of*

A partir du concept de noyau technologique, on retient les activités technologiquement avancées qui jouent un rôle essentiel dans l'augmentation de la productivité générale. Inversement, ce découpage laisse de côté les activités à haute complexité technologique qui génèrent un important progrès technique dont les retombées (les effets de diffusion) sont, au mieux, ponctuelles (notamment, l'aérospatiale, l'électronique "grand public" et la pharmaceutique).

D'après ce raisonnement, les activités technologiquement avancées qui fournissent actuellement les moyens d'accroître la productivité générale sont en nombre de cinq : la construction d'ordinateurs, les semi-conducteurs, les logiciels, les technologies numériques de fabrication et les télécommunications. Elles font l'objet de l'analyse dans la deuxième partie de la thèse. Ici, nous avançons encore dans la décomposition de ces activités jusqu'à situer les segments stratégiques.

Dans cette perspective, le concept de noyau technologique constitue un nouveau niveau de la *détermination théorique et logique du stratégique*. Si dans la considération générale de la domination économique, nous avons établi deux critères du stratégique, maintenant, au niveau du noyau technologique, nous développons ces critères par rapport au progrès technique. Les activités comprises dans le noyau technologique sont l'un des champs privilégiés de la concurrence pour la domination économique, parce qu'elles jouent un rôle qualitatif, en fournissant les moyens d'accroître la productivité, et généralisé, car leurs apports se diffusent largement, dans l'obtention des profits²⁶.

Elles sont donc *stratégiques*, car leur contrôle assure aux entreprises (appuyées par les Etats) une position dominante dans la concurrence mondiale. Aussi, ces activités jouent un rôle stratégique pour le fonctionnement de l'économie

production and use of innovation vary as well as sectoral characteristics ; there are some sectors which are a fundamental source of technological advances and others that are essentially adopters." (Dosi, 1988:28).

²⁶ Même si dans le cadre de notre recherche, restreinte à la dimension du noyau technologique, il est difficile d'établir une hiérarchisation entre les différentes dimensions de la domination économique, ce que nous voulons souligner est le caractère d'avant-garde technologique des activités retenues par notre analyse. Certes, la discussion sur ce qu'est l'essentiel, la production de technologies ou les aliments de base ou les énergétiques, n'est qu'une discussion scolastique. Par contre, il est important de signaler les différences entre les dimensions de la domination économique concernant tant les contraintes auxquelles chaque dimension est soumise que les diverses formes d'action des entreprises et des Etats dans chaque domaine. Ainsi, par exemple, la discussion sur la spécificité des firmes qui développent les logiciels face aux firmes de l'alimentaire ou de la production d'énergie semble pertinente. Les activités du noyau technologique sont, pour notre approche, celles qui marquent les

capitaliste, car leur convergence esquisse un nouveau paradigme technologique (certains modes de produire et certaines voies de changement technologique qui sont communs à l'ensemble de l'économie).

1.3 Transformations du noyau technologique : de la machine-outil à l'ordinateur.

Les activités créatrices du progrès technologique développent des rapports entre elles, des rapports d'échange et de convergence technologique. L'une des caractéristiques nouvelles du développement scientifique et technologique actuel est l'interpénétration croissante entre les divers domaines de la science et la technologie, au point que l'analyse économique laisse de côté l'idée des groupes technologiques cloisonnés et du "voisinage" ou proximité technologique, en faveur de l'idée des grappes technologiques et des technologies "génériques"²⁷. Sur cette base, on assiste à la formation de certaines modes généraux d'appliquer les technologies.

Au niveau des processus de production, cela revêt la forme d'un *paradigme d'organisation de la production*²⁸. Chaque période historique se caractérise par un certain nombre de traits communs de la façon concrète de produire et par un certain nombre des technologies prédominantes. Ainsi, une délimitation purement conceptuelle du noyau technologique se révèle insuffisante ; il est aussi nécessaire de formuler une délimitation historique. Pour cela, il faut observer le rôle des

voies du développement de l'économie capitaliste et comptent des possibilités d'expérimentation majeures par rapport aux autres domaines de la dimension économique de l'hégémonie.

²⁷ Voir OCDE (1996a) et Papaconstantinou, Sakurai et Wyckoff (1996) ; dans une perspective d'économie appliquée, voir Bresnahan et Trajtenberg (1995). Ces idées ont été formulées à l'origine par des théoriciens du développement économique comme Schumpeter et Kuznets depuis les années 30 et 40 ; pourtant, c'est à cause de l'accélération des rythmes du progrès technique qu'elles acquièrent droit de cité dans le discours économique courant.

²⁸ L'organisation productive comprend les combinaisons technologiques qui permettent à une entreprise d'articuler ses activités (au niveau de l'atelier ou de toute l'entreprise). En essence, il s'agit des rapports entre les technologies "dures" ou "matérielles" (équipements et leurs combinaisons) et les modes d'organisation du personnel de l'entreprise (les technologies "soft" ou "immatérielles"), bien que l'on constate actuellement un élargissement de ces rapports au-delà de la firme, vers le marché de la consommation et les fournisseurs. Outre cette considération dans le domaine des entreprises, on trouve certaines formes d'organisation qui, dans un moment donné, se répandent vers un grand nombre d'activités économiques en devenant un *paradigme*. Pour Marx, il y a trois formes principales d'organisation productive : la coopération, la manufacture et la grande industrie ; il met l'accent sur quatre aspects, les rapports entre machines, les rapports entre travailleurs, les rapports entre machines et travailleurs et "les mécanismes d'extraction de la plus-value". Dans les analyses contemporaines, on parle des "normes socio-techniques" et des formes tayloristes, fordistes et post-fordistes de l'organisation productive ; outre les rapports posés par Marx, on s'intéresse aux effets de l'organisation productive sur la productivité des entreprises et sur la "gestion" de la force de travail.

activités retenues par notre délimitation conceptuelle dans la création de la nouvelle base technologique de l'économie capitaliste contemporaine.

Le concept de la subsomption du travail sous le capital, formulé par Marx dans le Chapitre VI Inédit de *Le capital*, nous offre les outils méthodologiques adéquats pour cette recherche. Ce concept établit que le capitalisme se caractérise par la transformation permanente des bases économiques (les processus de production) à travers le progrès technologique, afin d'obtenir la majeure quantité possible des profits. Marx fait la distinction entre la subsomption formelle (où le capital commande un processus de production dont la base technologique est un héritage d'un autre mode de production) et la subsomption réelle, où le capital domine la production grâce à "la production de machines par d'autres machines". Pour notre analyse du noyau technologique, la subsomption réelle revêt une importance particulière, car :

"...avec elle, une révolution totale (et sans cesse renouvelée) s'accomplit dans le mode de production lui-même, dans la productivité du travail et dans le rapport entre le capitaliste et le travailleur. (...) Les forces productives du travail social se développent sur une grande échelle, en même temps que la science et la technique sont appliquées à la production immédiate. D'une part, se constituant désormais dans sa spécificité, le mode de production capitaliste crée un nouveau type de production matérielle ; d'autre part, cette transformation matérielle constitue la base du développement du système capitaliste..." (Marx, 1967:379).

La subsomption comprend, en essence, la pénétration progressive des rapports capitalistes dans un nombre croissant d'activités et la diffusion (application et adaptation) des "méthodes capitalistes de production" (division du travail, réunion et coordination des tâches dispersées, automatisation, augmentation des échelles du travail, etc.) à l'ensemble de la société capitaliste²⁹.

Cette proposition de Marx, nous permet de développer notre analyse dans deux directions.

²⁹ "C'est le rendement du travail -la masse de la production, la masse de la population et de la surpopulation- qui développe ce mode de production [capitaliste] et fait constamment surgir, grâce au capital et à la main-d'oeuvre devenus disponibles, des branches d'activités nouvelles où le capital peut s'employer derechef sur une petite échelle. Ces nouvelles activités parcourent à leur tour divers stades de développement jusqu'à s'intégrer elles aussi dans une production à l'échelle sociale. Ce processus est continu. Simultanément, la production capitaliste tend à s'emparer de tous les secteurs industriels qu'elle n'a pas encore conquis et où règne encore la subordination formelle. Aussitôt qu'elle s'est emparée de l'agriculture, de l'industrie minière, de la fabrication des principaux textiles, etc., elle conquiert d'autres secteurs où l'on trouve encore des artisans formellement ou même réellement indépendants. (...) Outre le développement de la productivité sociale du travail, le résultat matériel de la production capitaliste entraîne l'accroissement massif, l'augmentation et la ramification des sphères de la production." (Marx, 1967:380-381).

D'un côté, nous considérons le noyau technologique comme une réalité historique : les activités concernées changent constamment en raison du progrès technologique et des résultats de la concurrence entre les capitaux individuels. La création des nouveaux dispositifs plus productifs et la généralisation des innovations modifient (et parfois annulent) la primauté des activités qui, à un moment donné, articulaient une forme particulière d'organisation de la production, une certaine configuration du noyau technologique. La saturation des marchés et l'épuisement des matières premières agissent aussi sur la transformation historique du noyau technologique.

D'un autre côté, la subsomption indique la tendance, le "sens" de l'expansion des rapports capitalistes vers un nombre croissant d'activités³⁰. Outre les transformations dans les bases technologiques de la production dite matérielle (en gros, ce que la classification conventionnelle appelle l'industrie et les activités primaires), c'est-à-dire, en plus des avancées actuelles dans l'automatisation de l'usine capitaliste, on constate l'expansion des modes capitalistes de produire vers les activités dites immatérielles ou de services et vers d'autres sphères de la vie sociale qui étaient à l'écart de l'économie capitaliste³¹. Cela pose la question des moyens d'une telle expansion.

En effet, pour comprendre les transformations du capitalisme contemporain dans la double perspective de la continuité et de la rupture, il est nécessaire de s'interroger sur les véhicules de l'universalisation du capitalisme. Si l'analyse se limite à l'usine "classique", on aurait du mal à saisir l'importance de la révolution de la micro-électronique et du rôle de l'ordinateur, nouvel axe de l'organisation productive.

³⁰ Voir Marx, (1977: 927 à 929).

³¹ Ces questions sont le terrain d'un vaste débat à l'intérieur du marxisme et des analyses sur les services. On s'interroge si l'on peut parler d'activités productives au-delà des activités qui transforment matériellement les objets de travail (production des biens). On cherche aussi, à établir les rapports fonctionnels entre l'industrie et les services, afin de montrer la dominance de l'une ou de l'autre (voir par exemple Delaunay et Gadrey [1987] et Gadrey [1992]). Au contraire, dans la tradition "business" anglo-saxonne, l'approche ressemble, dans cet aspect, plus à celle du Chapitre VI inédit de Marx, car ce qui importe est que les activités soient réalisées de façon capitaliste. Ainsi, l'approche "business" parle d'une industrie de la communication et d'une industrie de "l'amusement" (entertainment). Nous soulignons donc, ce caractère capitaliste acquis par une partie croissante de l'activité humaine au début du siècle. Pour une vision panoramique du processus de subsomption généralisée voir les travaux de Michel Beaud (1994 et 1997).

D'après Marx, durant la phase du capitalisme de la grande industrie, l'organisation productive centrée sur la machine-outil jouait le rôle stratégique du point de vue technologique. En termes contemporains, on peut dire qu'elle constituait le paradigme technologique de la première grande période d'industrialisation. Un tel paradigme était formé, fondamentalement, par deux dimensions. Du côté des moyens de production, par l'atelier automatisé à partir de la machine-outil automatique, les nouveaux moyens de transport (la navigation à vapeur et les chemins de fer) et de communication (le télégraphe, puis le téléphone). Du côté de la force de travail, par l'établissement des principes "scientifiques ou objectifs" de la division du travail (constitution pleine de l'ouvrier collectif) et par l'achèvement de la séparation du producteur direct de ses moyens de subsistance (fin de l'économie familiale d'autosubsistance pour les travailleurs incorporés directement à la production capitaliste).

Enfin, la constitution de cette base "spécifiquement capitaliste" donna au système une énorme force expansive, substrat du marché mondial³². *Grosso modo*, durant cette période, l'expansion des rapports capitalistes de production concerne, principalement, les activités de transformation matérielle des objets de travail. L'usine

³² Marx explique le marché mondial et le *tout-marchand* comme une nécessité du capitalisme : "*De même que le capital tend sans cesse à créer plus de surtravail, de même il tend à créer conjointement plus de pôles d'échange, c'est-à-dire -dans la perspective de la plus-value absolue ou du surtravail- à provoquer pour son propre usage le plus de surtravail complémentaire possible. Au fond, il s'efforce à propager la production fondée sur le travail, en d'autres termes le mode de production conforme à sa nature. La tendance à créer un marché mondial est incluse dans le concept même du capital. Toute limitation y apparaît comme un obstacle à franchir. En premier lieu, il s'agit de soumettre chaque moment de la production elle-même à l'échange et de supprimer la production de valeurs d'usage qui n'entrent pas dans l'échange proprement dit. Aussi s'agit-il d'établir la production capitaliste à la place de modes de production archaïques qui, par rapport au capitalisme, avaient un caractère de spontanéité naturelle. Le commerce n'apparaît plus ici comme une fonction s'accomplissant entre producteurs indépendants en vue de leurs produits superflus, mais comme condition et moment essentiels de la production même. D'un autre côté, la production de plus-value relative... exige le renouvellement de la consommation. Il faut que dans sa sphère, la circulation s'élargisse à mesure que s'élargit celle de la production. 1o. Elargissement quantitatif de la consommation existante ; 2o. Création de nouveaux besoins en ce sens que besoins déjà existants sont étendus sur une sphère toujours plus vaste ; 3o. Production de besoins nouveaux, invention et création de nouvelles valeurs d'usage. (...) D'où exploration de la nature toute entière en quête de nouvelles propriétés utiles des choses ; échange universel des produits venant de tous climats et pays étrangers ; traitements nouveaux (artificiels) des ressources naturelles pour les conférer de nouvelles valeurs d'usage ; exploration, d'un but à l'autre de la Terre, à la recherche de nouveaux éléments utiles, d'innovations applicables à l'utilisation des matières premières connues, etc. ; découverte, création et satisfaction de besoins nouveaux qui surgissent de la société elle-même; culture de toutes les qualités de l'homme social pour en faire en être aux besoins les plus variés..." (Marx, 1968:258-259).*

automatique "libère" la production de la richesse des entraves technologiques et rend possible une production de marchandises "quantitativement illimitée".

Dans le capitalisme contemporain, on peut observer que le processus de réalisation des marchandises est devenu la nouvelle frontière de la subsumption. Les phases du processus de production hors de l'atelier deviennent des "étranglements" et des domaines fondamentaux de la concurrence. Outre le perfectionnement de la production "directe", les efforts pour améliorer l'organisation productive visent à subsumer (à mettre sous l'emprise du capital) ces phases où la manière de réaliser le travail n'est pas la plus adéquate pour l'obtention des profits.

C'est pourquoi, on assiste au développement de nouveaux moyens d'obtention de profits. D'une part, la création des nouveaux dispositifs capables de "rationaliser" les activités hors de la production directe (domaine de la machine-outil), activités caractérisées par la dominance des tâches dites immatérielles et par le travail "intellectuel". D'autre part, la diffusion (et/ou adaptation) des principes industriels de "gestion" (contrôle) de la force de travail (discipline, motivation, régime salarial, objectivation et développement des modes concrets de travailler, etc.) vers les activités en amont et en aval de l'usine "classique".

§2. Les contenus actuels du noyau technologique.

Le noyau technologique contemporain est formé par trois activités, liées à la révolution technologique de la micro-électronique : la construction d'ordinateurs, les semi-conducteurs et les logiciels. Autour d'elles, en particulier dans le cadre de leur convergence avec les technologies de production et les infrastructures de télécommunications, une nouvelle forme d'organisation de la production a commencé à s'ébaucher, *l'automatisation flexible* (dont l'analyse sera évoquée ultérieurement).

Pour aborder la configuration actuelle du noyau technologique, nous examinons, en premier lieu, le développement de l'industrie informatique, et ensuite aborder les changements dans le domaine des technologies de production (ancien axe de l'organisation productive) et dans les infrastructures de télécommunications. De cette manière, nous prendrons en compte les rapports entre les biens de capital et la génération du progrès technique.

2.1 Les éléments et les technologies du noyau technologique actuel.

La construction d'ordinateurs et les industries connexes constituent les principaux éléments du noyau technologique. Les ordinateurs sont devenus cruciaux car ils représentent la possibilité d'automatiser le contrôle des processus de production et même l'ensemble des opérations des entreprises. Ce qui permet à l'ordinateur d'accomplir une telle fonction c'est sa capacité de codification et de traitement de l'information.

La complexité qui caractérise le contrôle du processus de production exige une énorme et croissante capacité pour traiter l'information. A la base des améliorations dans les ordinateurs, ils se trouvent deux activités connexes : les semi-conducteurs (le support physique du traitement de l'information) et le logiciel (la conduction "logique" de l'information).

Les technologies liées à l'ordinateur expriment la pénétration du mode de production capitaliste dans les domaines de l'information et du raisonnement humain. Avant, le progrès technologique cherchait à soumettre, en les incorporant aux dispositifs, des actions physiques, soit l'interaction entre l'objet de travail et la machine, soit l'activité du travailleur. L'ordinateur manipule des symboles et fonctionne sur la base des opérations "virtuelles" : il agit dans le terrain de l'immatériel. De ce fait, les dites "technologies de l'information" ouvrent de nouveaux champs pour les investissements et pour l'essor des rapports capitalistes.

L'importance de ces activités dérive, d'abord, de leur capacité à reproduire certaines procédures logiques du raisonnement humain ; ensuite, une telle capacité rend possible l'application des méthodes de la production industrielle à une multitude d'autres activités dont le contrôle direct s'était révélé complexe, particulièrement en ce qui concerne la subordination du travail intellectuel. Au-delà de ces faits, il faut souligner que l'innovation constante et accélérée est un trait distinctif de l'industrie informatique, facteur qui a rendu possible l'augmentation ininterrompue des performances de ses produits, tout en réduisant les prix, et ceci durant une longue période.

Les technologies de production sont le deuxième élément du noyau technologique. Elles continuent à fournir une partie importante des moyens de l'accroissement de la productivité générale, bien que le progrès technologique les aient fortement transformées. La fabrication de machines-outils est un premier segment de ce groupe :

"Les analyses sur l'industrie de la machine-outil commencent souvent par un paradoxe : cette industrie dont tous s'accordent pour reconnaître le rôle stratégique ne pèse pratiquement pas dans la production, l'emploi et les échanges, moins d'un demi point du PIB des principaux pays producteurs. Ce contraste devrait s'accroître avec le temps. En effet, la machine-outil disparaît en tant qu'équipement mécanique pour devenir le cœur d'un nouveau secteur, la mécatronique³³, que les statistiques ont du mal à saisir. (...) Rosenberg (1976) considère les machines-outils comme stratégiques car d'après lui, elles occupent une place centrale dans la diffusion des technologies et elles assurent le renouvellement des normes de production des grands secteurs utilisateurs... De fait et à l'exception notable du Japon, il n'existe pas de causalité directe entre la compétitivité d'une industrie nationale de la machine-outil et celle de l'industrie en général. Comme le fait remarquer Jacobsson (1988) c'est de plus en plus l'industrie mondiale, et non les industries nationales, qui occupe une place centrale dans la diffusion des technologies " (Chaponnière, 1991:37,54)³⁴.

Face aux caractéristiques de cette industrie, notre approche ne saurait se contenter d'une considération si générale, car, globalement, cette activité est un ensemble de segments dynamiques et segments en déclin³⁵. Il nous faut analyser

³³ "La mécatronique représente l'association de phénomènes physique, mécanique, hydraulique, thermique, optique, à des éléments électroniques qui par des fonctions de calcul déterminent les actions à appliquer pour atteindre des performances attendues tout en assurant qualité et fiabilité (...) L'électronique a atteint aujourd'hui un niveau de compacité, de vitesse, de fiabilité et d'économie qui permet d'envisager le remplacement de fonctions autrefois effectuées par des pièces mécaniques, voire introduire des fonctions inconcevables auparavant." (Rault, 1995:91-92).

³⁴ Cet auteur fait d'autres considérations importantes sur cette activité : "La demande de la machine-outil est suscitée par les décisions d'investissement des industries utilisatrices (automobile, mécanique générale, aéronautique, dans des proportions variées selon les pays), aussi la production est-elle soumise à des fluctuations cycliques qu'expliqueraient les anticipations des industries d'aval. (...) L'industrie de la machine-outil présente plusieurs caractéristiques des industries "mûres" : une croissance lente, un faible degré d'innovation, la concurrence des producteurs du Sud. Par contre, contrairement aux industries mûres, elle emploie une main-d'œuvre très qualifiée..." (1991:38,41).

³⁵ Devant le rôle apparemment paradoxal de l'industrie des machines-outils, il est nécessaire d'insister, dès maintenant, sur les critères opérationnels (ceux qui nous permettent de "mesurer" l'importance d'une activité donnée) qui guident notre analyse. Cela à deux niveaux.

D'abord, en ce qui concerne la nécessité de trouver un point de référence adéquat. Une partie importante des études comparatives sur le poids des différentes activités économiques, réalisent des comparaisons peu rigoureuses en opposant une industrie donnée aux infrastructures ou à la finance, même s'il n'y a point de comparaison possible. Les infrastructures sont généralement, des sphères de l'action étatique ou au mieux, des associations des capitaux les plus concentrés, tandis que la finance fonctionne sur la logique du "capital fictif" et pour une bonne partie, son apport à la richesse réelle est, disons, assez symbolique. Pour notre part, nous réalisons des comparaisons à l'intérieur du secteur industriel. Une distribution des poids absolus plus équilibrée et une logique de fonctionnement semblable, permettent des comparaisons plus fiables et cohérentes. En plus, dans la perspective de la formation des paradigmes productifs, la tendance (ascendante ou en déclin) est aussi importante si ce n'est plus que le poids absolu des activités.

Deuxièmement, nous voulons attirer l'attention sur le processus des retombées associé au noyau technologique. Si au niveau statistique, les retombées sont difficilement quantifiables, au niveau analytique, nous devons remarquer le rôle qualitatif des activités qui forment le noyau technologique. Au fond, les analyses conventionnelles ne prennent pas en considération le phénomène de la productivité : la réduction relative du poids des machines-outils dans les indicateurs macro-économiques ne parle pas de la productivité accrue des nouveaux types de machines, c'est-à-dire, de

les transformations de l'organisation productive, pour établir les segments de l'industrie qui apportent des moyens d'accroître la productivité générale. Dans ses formes les plus générales, ces transformations prennent la forme de :

- a) l'expulsion quasi-absolue du travailleur des opérations qui agissent directement avec les objets de travail (aspect qui existait déjà dans les industries de flux) ;
- b) la réintégration des opérations à partir de la coordination des machines et de celles-ci avec d'autres opérations (notamment, la conception et le marketing).

L'instrument le plus important de ces transformations est le *contrôle par ordinateur* ; il permet le "saut" actuel de l'automatisation à travers l'incorporation des principes de base du raisonnement logique dans les dispositifs de contrôle des machines. Dans le contrôle par ordinateur, on trouve de nouveau le processus d'objectivation de l'acte du travail ; mais cette fois, l'objectivation s'attaque tant au domaine physique qu'au domaine intellectuel ou, si l'on préfère, immatériel. Ainsi, tant la dextérité physique qu'une partie de la dextérité mentale des travailleurs sont incorporées dans les commandes numériques et les systèmes automatiques de gestion : *"l'automatisation atteinte par les processus de production détermine le type de mouvements physiques de l'ouvrier non-qualifié à partir du fonctionnement des machines, mais elle établit aussi les alternatives de l'exercice mental à travers des paramètres incorporés aux machines."* (Ceceña, Palma et Amador, 1995:53)³⁶.

Dans la perspective de la subsomption, cette même logique s'applique à la transformation des tâches pré et post productives, à travers la conception, le dessin et la fabrication assistés par ordinateur.

Ce rôle du contrôle par ordinateur explique le fait que, parmi l'ensemble des technologies de production, on notera une prédominance des dispositifs qui incorporent le contrôle numérique, des robots et des systèmes de machines-outils contrôlés et intégrés par ordinateur.

Les télécommunications constituent le troisième élément du noyau technologique. Dès la Révolution industrielle, les transports et les communications jouèrent un rôle crucial dans l'expansion mondiale du capitalisme, mais ce rôle était

leur capacité de produire plus et en qualités supérieures. Sans analyser cet aspect, on ne peut pas s'expliquer l'incorporation croissante des nouvelles machines-outils (et des robots, centres d'usinage, etc.) malgré leurs coûts de fabrication élevés.

³⁶ *"la automatización alcanzada por los procesos productivos determina el tipo de movimientos físicos del obrero manual a partir del funcionamiento de las máquinas, pero también establece las alternativas del ejercicio mental a partir de los parámetros incorporados a ellas."*

circonscrit à la circulation marchande, au rapprochement des marchés (d'approvisionnement et de consommation). Les télécommunications avaient aussi des applications militaires et pour cette raison, elles se sont développées sous l'égide des Etats. Tous ces rôles des télécommunications sont encore actuels, ils se transforment ou mieux, s'approfondissent. Le rapprochement des marchés prend la forme de l'instantanéité, rendue possible par les réseaux de communications et les médias ; le fax, le courrier électronique, les réseaux d'entreprise et l'Internet sont des outils puissants pour l'encouragement des ventes.

Actuellement, et comme une autre manifestation de l'essor de la subsumption du travail sous le capital, on constate un nouveau rôle des télécommunications : elles fonctionnent comme vaisseaux de liaison des processus de production et des opérations des entreprises. L'implication des télécommunications dérive du fait que les informations nécessaires pour commander ces processus de production se présentent comme un ensemble dispersé, d'où la nécessité des canaux de communication. Ainsi, sur la base des systèmes de communication publique se mettent en pied des *réseaux* privés et le réseau des réseaux, Internet.

L'évaluation de la domination économique devient excessivement complexe à cause de la grande quantité des sous-ensembles et des produits compris dans cette délimitation ; par ailleurs tous ces éléments n'ont pas la même importance les uns par rapport aux autres. Il est donc nécessaire de hiérarchiser les éléments qui forment le noyau technologique. Nous établissons une telle hiérarchie à partir des rôles que chaque produit joue dans la nouvelle forme de l'organisation productive. Ce qui nous intéresse c'est la fonction, le rôle concret que chaque élément joue dans cette organisation. Nous retiendrons les produits qui marquent les voies du développement technologique à l'intérieur de chaque activité. Il s'agit d'une délimitation qualitative fondée sur la valeur d'usage des éléments analysés.

2.2 Le stratégique dans l'industrie informatique.

Comme nous l'avons montré, l'essor de la subsumption rend plus dense l'appareil productif et cela en deux sens : d'une part, à travers l'incorporation d'activités où la façon de produire devient capitaliste ; d'autre part, grâce au perfectionnement constant de l'organisation capitaliste de la production. L'un des vecteurs principaux de densification de l'économie capitaliste est l'incorporation croissante de la science et la technologie à la production.

Actuellement, cela prend la forme de la convergence entre les activités créatrices du progrès technique et la production des moyens de production. Cette convergence est l'interaction et l'interpénétration de ces deux domaines de l'appareil productif. En termes généraux, il y a trois motivations d'un tel processus : la recherche des débouchés (applications) pour les nouvelles technologies ; la recherche des nouveaux dispositifs (plus productifs) de la part des fabricants des moyens de production ; les besoins d'amélioration des processus de production des nouvelles technologies.

Dans notre approche de la domination économique, la formation du paradigme technologique trouve dans cette convergence l'un de ses développements fondamentaux. C'est seulement quand les activités créatrices du progrès technique interagissent avec les activités qui fabriquent les moyens de production, que l'on constate l'émergence des nouveaux modes généraux (sociaux) de produire³⁷. Cela permet aux activités concernées, de trouver des nouveaux domaines d'application et de rentrer ainsi dans une vague d'expansion des capacités de production.

L'exemple le plus développé de ces tendances est celui des industries impliquées dans la fabrication des ordinateurs. Dans la logique de la subsumption du processus général de production au capital, nous pouvons dire que l'ordinateur a pris la place centrale dans l'organisation productive naissante. Et cela en deux sens :

D'abord, dans le cadre de la convergence avec les nouvelles technologies de production. Cette combinaison crée les nouveaux moyens de production pour les activités qui entraînent une transformation physique des produits. Deuxièmement, l'ordinateur permet la "rationalisation" des opérations de traitement de l'information ; il est le "porteur" des méthodes capitalistes pour organiser la production dans des activités qui utilisent l'information comme leur matière première.

Les éléments cruciaux dans cet ensemble d'industries sont : les ordinateurs personnels, les microprocesseurs, les systèmes d'exploitation, les protocoles et les équipes de communication. Tous ces produits rendent possible tant l'amélioration

³⁷ C'est dans cet aspect que réside la différence entre les "technologies de l'information" et, par exemple, les biotechnologies ou l'aérospatial. Ces dernières n'ont pas encore "trouvé" (ou mieux, elles n'ont pas encore réussi) les domaines d'interaction avec la production de moyens de production : c'est dans cette direction que s'orientent les recherches sur les "bio-chips", les cerveaux artificiels ou l'utilisation des satellites dans la prospection. Bien entendu, il reste les développements *révolutionnaires*, ceux qui créent par eux-mêmes des nouveaux moyens de production, par exemple, le clonage ou l'exploitation des minéraux dans d'autres planètes.

des performances de l'ordinateur que le développement des formes d'utilisation de celui-ci dans les processus de production.

La construction des ordinateurs a pour rôle la création et la diffusion des dispositifs adaptés aux besoins de l'automatisation, soit sous la forme des "solutions propriétaires" (c'est-à-dire exclusives), soit sous la forme des produits "génériques". Bien qu'elle réunisse des produits d'autres industries, elle n'est pas une industrie d'assemblage ; la construction des ordinateurs possède un savoir-faire très particulier, celui de réussir le fonctionnement cohérent des composants de grande complexité³⁸.

L'évolution de la construction des ordinateurs a été marquée par une course à la miniaturisation, de réduction de prix des produits et d'augmentation des performances des ordinateurs. Les dispositifs qui tendent à s'imposer actuellement sont beaucoup plus performants, plus petits et beaucoup moins chers par rapport aux premiers ordinateurs³⁹. Cette évolution s'est caractérisée par un changement des types dominants d'ordinateurs.

D'abord, les ordinateurs de grande capacité (gros ordinateurs) avaient concentré les efforts de développement, car c'est seulement dans le cadre de ces très grands dispositifs qu'il était possible d'atteindre les capacités requises de traitement de l'information. Actuellement, les micro-ordinateurs (ordinateurs personnels et stations de travail) ont accédé aux capacités de traitement suffisantes pour gérer des processus de production, avec l'avantage d'avoir un prix relativement bas ; pour cette raison, ils constituent le segment le plus dynamique de la

³⁸ Delapierre et Zimmermann (1991) proposent pour l'ensemble des produits informatiques, la définition suivante : "*Les produits informatiques sont des systèmes. Ils sont constitués à partir d'une combinaison de composants et de sous éléments. La définition d'un produit informatique associe trois espaces : celui des biens informatiques élémentaires (unités centrales, organes d'entrée/sortie, unités de stockage de l'information, logiciels systèmes...) ; celui des ensembles architecturés d'éléments en systèmes (micro, mini, gros ordinateurs) et enfin, celui des modalités d'utilisation de ces systèmes (gestion, bureautique, bases de données...). Un produit informatique se définit alors par la donnée de ses éléments constitutifs (type de processeur, de moniteur vidéo, d'unités de stockage de l'information...), par le niveau des performances intrinsèques atteintes par le système (nombre d'opérations par seconde -MIPS-...) et par les performances obtenues dans l'exécution de tâches d'application spécifiques, le plus souvent par des tests comparatifs.*" (pp.11-12)

³⁹ L'une des mesures de ce processus est la chute du prix du million d'instructions par seconde (MIPS), de 5 000 dollars en 1986 à environ 500 dollars en 1991 (OCDE, 1994:24) ; une autre estimation signale que le prix du méga-octet de mémoire a baissé de 2,5 millions de francs au début des années soixante-dix jusqu'à 200 francs en 1996 (Hutchenson et Hutchenson, 1996:53). Voir Rosencher (1995) et Hutchenson et Hutchenson (1996). Ces auteurs présentent les mécanismes qui ont rendu possibles les performances des industries électroniques et leurs limites. Pour les perspectives, voir Patterson (1995).

construction des ordinateurs.

D'après l'IDC, le marché mondial des technologies de l'information en 1994 est de 357,8 milliards de dollars (à partir des parités de pouvoir d'achat -PPA-) dont 147,7 milliards (41,3 pour cent) furent dépensés en matériels ; 16,8 milliards (4,7 pour cent) en équipements de communication ; 67,8 milliards (19 pour cent) en logiciels professionnels et 125,5 milliards (35,1 pour cent) en services. En 1987, la répartition était la suivante : matériels, 49,5 pour cent ; équipements de communication, 2,9 pour cent ; logiciels, 14,2 pour cent ; et services, 33,3 pour cent, sur un montant total de 211,4 milliards de dollars (OCDE, 1995a). Cette comparaison très générale signale le poids prédominant des matériels et l'importance croissante des logiciels et, dans une échelle plus réduite, des équipements de communication.

A l'intérieur des matériels, l'importance grandissante des micro-ordinateurs peut être appréciée à travers l'évolution des dépenses en matériel informatique (hors équipement de communication). D'après les estimations de l'OCDE pour 22 de ses membres, ce segment représentait 22,3 pour cent du total dépensé en matériel informatique en 1987, et 27,5 pour cent en 1994, cela dans le cadre d'une croissance annuelle de 7,8 pour cent de la dépense totale. Une estimation plus restreinte, celle des 100 entreprises les plus importantes des industries de traitement de l'information, confirme l'accroissement du poids des micro-ordinateurs (Tableau I-1).

Tableau I-1. Répartition des revenus des 100 entreprises les plus importantes des industries de traitement de l'information (%)

	1985	1990	1995
Matériel	64.3	58.1	55.0
Gros ordinateurs	16.8	9.6	6.0
Mini-ordinateurs	10.1	7.7	8.0
Ordinateurs personnels	10.1	14.7	22.0
Stations de travail	*	3.8	*
Périphériques	27.3	22.3	19.0
Communication de données	8.7	6.3	7.0
Logiciel et services	24.9	31.8	38.0
Logiciels	7.6	10.2	11.0
Services	5.7	10.1	27.0
Entretien	11.5	11.5	**
Autres	2.1	3.8	xx
Total (milliards de dollars)	150.8	278.5	439.1

* Inclus dans Ordinateurs personnels

** Inclus dans Services

Source : Elaboré à partir des données de Datamation (1986, 1992, 1996)

Entre 1985 et 1995, ces derniers doublent leur part dans les revenus des principales entreprises pour atteindre 22 pour cent du marché (dans le cadre d'une croissance des ventes totales de presque 300 pour cent). Dans la mesure où la part des gros ordinateurs diminue de 16,8 pour cent à 6 pour cent, certaines analyses s'interrogent sur un éventuel processus de substitution des systèmes à grande échelle par des micro-ordinateurs⁴⁰.

A notre avis, l'essor des micro-ordinateurs s'explique par deux facteurs : d'une part, l'amélioration constante et très accélérée du rapport prix/performance de ces équipements, facteur qui a rendu possible leur diffusion à très grande échelle tant au sein des entreprises que dans les marchés de consommation finale (écoles, foyers, etc.) ; d'autre part, la création de "systèmes d'ordinateurs" où les micro-ordinateurs offrent un moyen d'exploiter les capacités de traitement des systèmes multi-utilisateurs. Ainsi, nous sommes face à un phénomène de complémentarité plutôt que de substitution : par exemple, l'accroissement des réseaux (réseaux locaux ou LAN, intra-net et Internet) entraîne l'utilisation d'ordinateurs de prix et de capacités de traitement différents.

Cela peut être illustré par l'évolution des ventes de chaque type d'ordinateur aux Etats Unis (Tableau I-2). En plus de la croissance du nombre de micro-ordinateurs vendus (14,5 millions en 1990), on constate qu'ils atteignent la place principale en valeur des ventes depuis 1984, mais aussi que les ventes annuelles des systèmes autres que micro-ordinateurs n'ont pas cessés de croître depuis 1980.

En 1995, l'ITU estimait en plus de 137,6 millions d'unités le parc d'ordinateurs personnels (PC) existant dans les cinq économies les plus importantes, dont 62,7 pour cent aux Etats-Unis, 13,8 pour cent au Japon, 9,8 pour cent en Allemagne, 7,9 pour cent au Royaume-Uni et 5,6 pour cent en France (ITU, 1995).

⁴⁰ Nous avons repris et estimé les chiffres de l'*IDC* à partir des données et des graphiques de l'OCDE. L'OCDE a repris les estimations de la dépense d'un rapport de l'*IDC* (1994) qui comprend 37 pays et représente environ 98 pour cent de la dépense mondiale en technologies de l'information. Comme nous n'avons pas eu l'opportunité de consulter cette source, nous utilisons l'échantillon de *Datamation* comme source alternative. Dans le cas du Tableau I-1, l'échantillon comprend : 68, 63 et 70 entreprises nord-américaines ; 20, 18 et 12 entreprises européennes ; 12, 19 et 18 entreprises asiatiques en 1985, 1990 et 1995 respectivement.

Tableau I-2. Livraisons d'ordinateurs des entreprises américaines. 1980-1990

(unités et millions de dollars)

	Systèmes à grande échelle		Systèmes à moyenne échelle		Systèmes à petite échelle		Micro-Ordinateurs	
	Nombre	\$	Nombre	\$	Nombre	\$	Nombre	\$
1980	2,380	7,880	16,100	7,300	197,800	7,700	486,000	1,642
1981	1,510	6,150	19,200	9,160	212,500	8,800	905,000	2,707
1982	2,300	11,140	24,100	9,100	248,300	9,100	3,775,000	5,358
1983	3,390	14,460	28,000	9,530	282,390	9,800	7,623,000	11,304
1984	3,750	16,100	38,650	13,400	338,800	11,100	9,670,000	17,168
1985	3,240	16,970	39,650	14,610	325,400	12,320	8,828,000	19,070
1986	3,260	17,560	44,900	15,750	354,700	13,500	9,816,000	20,720
1987	3,380	18,340	49,900	17,500	391,200	14,980	11,130,000	22,650
1988	3,530	19,360	56,000	19,600	447,000	16,810	12,380,000	25,150
1989	3,780	20,520	63,000	21,850	512,300	18,720	13,500,000	27,800
1990	4,000	21,900	68,900	24,000	582,800	20,500	14,560,000	30,100

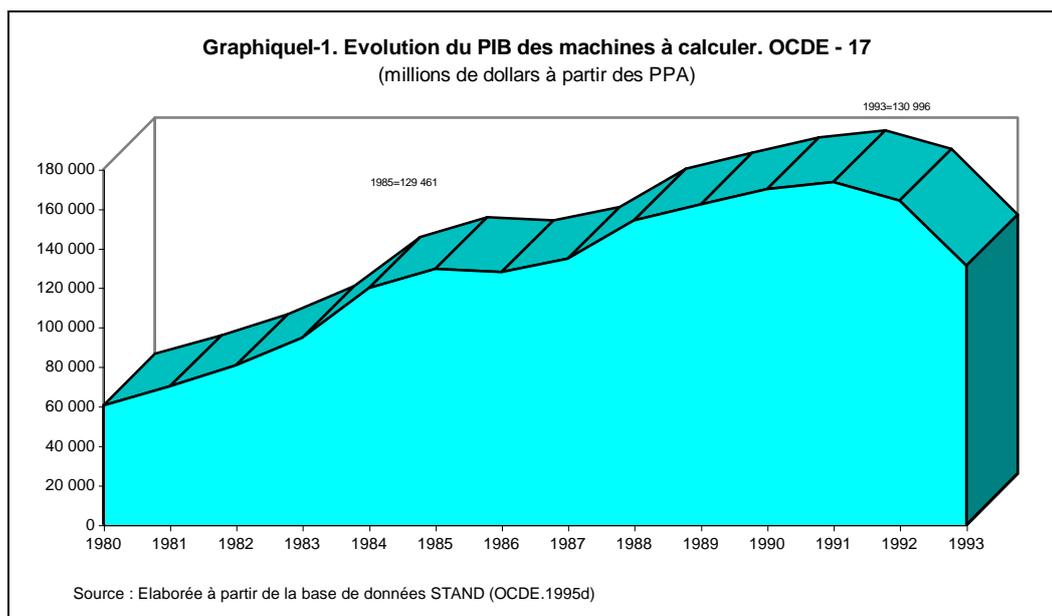
Source : Steinmueller (1995:57) à partir des données de International Data Corporation

Notre estimation, au niveau de la production, signale que le PIB des machines de bureau, des machines à calculer et des machines comptables (sous-classe 3825 de la Classification Internationale Type par Industrie - CITI), dans les pays de l'OCDE, est passé de 60,4 milliards de dollars en 1980 à 160,8 milliards en 1990, et à 131 milliards en 1993 (Graphique I-1)⁴¹. Il est nécessaire de remarquer l'impossibilité de comparer ces chiffres avec les indicateurs du marché des industries de technologies de l'information, en raison des différences dans la couverture et dans les méthodes de conversion monétaire. Malgré les difficultés statistiques pour mesurer ces activités, toutes les approches soulignent une croissance rapide et soutenue de la construction des ordinateurs.

A la base des performances de l'ordinateur, nous pouvons souligner deux éléments fondamentaux : le microprocesseur et le système d'exploitation.

En ce qui concerne le support physique des ordinateurs, les circuits intégrés occupent la place centrale. Ils sont chargés de conduire et de traiter l'information. L'évolution de ces dispositifs est essentielle pour expliquer la dynamique ascendante de l'industrie informatique. Les avancées technologiques constantes dans le domaine des circuits intégrés ont permis l'augmentation des capacités de traitement de l'information et la chute des prix, bien qu'elles se soient aussi exprimées par l'augmentation exponentielle des coûts des installations de fabrication.

⁴¹ Estimation à partir des données de la base STAND de l'OCDE (1995d). Les 17 pays sont : Allemagne, Canada, Danemark, Espagne, Etats-Unis, Finlande, France, Grèce, Italie, Japon, Mexique, Nouvelle Zélande, Norvège, Pays-Bas, Portugal, Suède, Royaume-Uni.



En particulier, la technologie des semi-conducteurs⁴² a fourni les dispositifs les plus adéquats aux efforts de miniaturisation et d'augmentation des capacités de traitement :

"Découvert en 1947, le transistor a par la suite donné naissance à l'industrie des semi-conducteurs qui se caractérise par un progrès technique continu qui a porté essentiellement sur : i) l'accroissement de la capacité d'intégration des dispositifs (assemblage de semi-conducteurs sur une "puce", le circuit intégré) ; ii) l'amélioration de la fiabilité et des performances grâce au développement d'outils de production, de contrôle et de test d'une précision extrême, aux limites des connaissances fondamentales de diverses disciplines, (chimie, physique des matériaux, optique, mécanique)... ; iii) l'élargissement de la diversité, qui conduit à la combinaison d'économies d'échelle et d'économies d'envergure. La conséquence économique a été la baisse continue du coût de la fonction élémentaire de traitement qui a été un facteur décisif dans la diffusion rapide de ces biens intermédiaires d'abord à l'intérieur d'une industrie électronique dont leurs frontières s'élargissaient, mais aussi vers d'autres branches : télécommunications, construction automobile, construction aéronautique." (Delapierre et Milelli, 1993:15)

Le Tableau I-3 présente un panorama des principales activités utilisatrices des semi-conducteurs. Celles regroupant l'ensemble des technologies de l'information concentrent 82 pour cent des semi-conducteurs vendus en 1994 : l'informatique

⁴² *"Les semi-conducteurs sont des composants actifs qui ont la propriété, par opposition aux composants passifs, d'agir par amplification, commutation ou modulation sur les signaux électriques. Ce type de composants qui utilise comme substrat des matériaux aux propriétés semi-conductrices - silicium pour une grande part, mais aussi germanium et arséniure de gallium- comporte trois grandes catégories [composants discrets, optoélectroniques et circuits intégrés.] (...) Les circuits intégrés, dont la commercialisation des premiers exemplaires remonte à 1962, constituent en valeur le groupe le plus important : 82% du marché mondial de semi-conducteurs en 1991 selon Dataquest." (Delapierre et Milelli, 1993:15)*

Tableau I-3. Part de marché des semi-conducteurs par segment d'application, 1990-1994

(millions de dollars)

	1990		1991		1992		1993*		1994*	
	\$	%	\$	%	\$	%	\$	%	\$	%
<i>Informatique</i>	20,669	37.9	23,397	39.2	26,625	40.8	38,413	44.9	50,945	46.2
<i>Communications</i>	8,424	15.4	8,795	14.7	10,142	15.5	13,782	16.1	17,701	16.1
<i>Industrie</i>	6,449	11.8	6,656	11.2	7,147	11.0	8,737	10.2	11,100	10.1
<i>Grand public</i>	13,001	23.8	14,700	24.6	14,936	22.9	17,451	20.4	21,835	19.8
<i>Militaire / espace</i>	2,805	5.1	2,721	4.6	2,664	4.1	2,682	3.1	3,017	2.7
<i>Automobile</i>	3,196	5.9	3,424	5.7	3,747	5.7	4,541	5.3	5,654	5.1
<i>Total</i>	54,545	100.0	59,694	100.0	65,261	100.0	85,606	100.0	110,252	100.0

* Estimations

Source : OCDE (1995a:43, Tableau 5.2) à partir des données de Dataquest

(46,2 pour cent)⁴³, l'électronique grand public (19,8 pour cent) et les communications (16,1 pour cent) ; ce fait montre que l'on est face au surgissement de nouveaux domaines d'activité économique. Cependant les autres débouchés ne sont pas du tout négligeables : les ventes au groupe autres industries furent de 11,1 milliards de dollars (soit 10,1 pour cent du total) et de 5,6 milliards à l'industrie automobile (5,1 pour cent).

Dans l'ensemble des circuits intégrés, les microprocesseurs jouent le rôle central car ils réalisent la transformation "logique" de l'information (ce que l'on connaît comme le traitement), tandis que le reste des circuits sert à conduire, à transformer physiquement et à stocker l'information. De plus, grâce aux progrès de la miniaturisation, le microprocesseur réunit dans un seul composant (chip ou puce) l'unité centrale de traitement de l'information ; dans les anciens ordinateurs, cette unité était composée de plusieurs circuits. L'entreprise américaine *Intel* (qui créa le microprocesseur) détient un standard "de fait", même si ses concurrentes (*Cyrix*, *Texas Instruments*, *AMD*, *Toshiba*, etc.) font d'importants progrès.

Le Tableau I-4 montre que l'ensemble des semi-conducteurs est très divers et que les mémoires ont constitué, jusque 1994, le segment le plus important (33 pour cent du marché mondial). On remarque aussi la progression du segment des microprocesseurs, dont la participation a augmenté de 8 pour cent entre 1989 et 1994. Nous verrons que le segment de microprocesseurs devient dominant vers 1996-97.

⁴³ En 1997, cette valeur fut de 50 pour cent (OCDE, 2000a:70).

Tableau I-4. Arbre de famille des semi-conducteurs

(% sur le total mondial)

	1989	1994	TCAM * 1989/1994
<i>Total mondial **</i>	54,339	110,252	15
<i>Circuits intégrés</i>	82	87	17
<i>Mémoires</i>	29	33	18
<i>Volatile</i>	23	27	20
<i>DRAM</i>	..	23	23
<i>SRAM</i>	..	4	7
<i>Non volatile</i>	6	6	11
<i>Microcomposant</i>	15	23	27
<i>Microprocesseur</i>	3	11	46
<i>Microcontrôleur</i>	7	8	20
<i>Micro périphériques</i>	5	4	15
<i>Logiques</i>	24	18	16
<i>Standard/autres</i>	13	9	15
<i>ASIC</i>	11	9	18
<i>Linéaires/analogues</i>	14	13	14
<i>Discrets/opto-électronique</i>	18	13	9

.. Non disponible

* Taux de croissance annuelle moyenne

** Millions de dollars

Source : OCDE (1995a:43-44) à partir des données de *Dataquest*

Bien que les microprocesseurs représentent une partie mineure du marché des semi-conducteurs, il faut remarquer deux caractéristiques qui les rendent stratégiques dans la concurrence.

D'un côté, il est nécessaire de considérer leur rôle dans l'orientation du progrès technologique. L'évolution du rapport performances/prix dans le cas des microprocesseurs est tel, que les changements de "génération", même s'ils entraînent une hausse considérable des prix unitaires, ils n'affectent pas les niveaux de ventes, dans la mesure où la progression des capacités de traitement de l'information "compense" l'augmentation des prix. Par contre, les ventes d'autres types de semi-conducteurs sont beaucoup plus sensibles à la hausse des prix, en particulier, les circuits de mémoire, dont les prix sont fortement tombés depuis 1994⁴⁴.

⁴⁴ A ce niveau, il est nécessaire de signaler le mécanisme de cercles "vertueux" qui caractérise la construction des ordinateurs et les industries connexes : les rapports technologiques entre les produits de ces industries et le rythme de développement technologique et de l'innovation gardent une relation si étroite que les changements dans un segment ont des effets bénéfiques sur l'ensemble. Cela peut s'observer, par exemple, dans le rapport entre la vitesse de traitement et l'élaboration des logiciels de plus en plus grands ; ces logiciels à leur tour, demandent de capacités de stockage croissantes.

D'autre côté, l'utilisation des microprocesseurs continue de se répandre à travers leur incorporation dans des produits nouveaux (englobés dans le concept de "multimédia") mais aussi dans les différents segments de la construction d'ordinateurs. La plupart de la demande de microprocesseurs provient de constructeurs d'ordinateurs personnels et de stations de travail ; mais grâce à l'augmentation de leur capacité de traitement de l'information, les constructeurs de gros ordinateurs envisagent également l'utilisation des microprocesseurs⁴⁵.

Dans ce champ, la concurrence se développe autour de la course à l'intégration des composants et à l'amélioration des méthodes de production. Quoique l'intégration des microprocesseurs ait encore des étapes à franchir, on envisage déjà des limites (physiques, statistiques) à l'intégration dans le cadre de la technologie des semi-conducteurs de silicium. Cela motive la recherche de l'amélioration des procédures de production et surtout, des méthodes alternatives (à base de germanium et à l'arséniure de gallium)⁴⁶.

Le logiciel, à son tour, se charge de "diriger" les transformations de l'information : "*software is a general term of reference for instructions controlling the operation of information technology hardware.*" (Steinmueller, 1995:2)⁴⁷.

Nous avons déjà souligné l'importance croissante des logiciels à l'intérieur du marché mondial des technologies de l'information. En effet, ils sont parmi les secteurs en rapide expansion : l'*IDC* estime que la dépense en logiciels a augmenté annuellement de 12,3 pour cent entre 1987 et 1994. Les logiciels ont une valeur grandissante dans les investissements et dans la production des activités du noyau technologique. Pourtant, leur apport au niveau de la production est difficile à évaluer, puisque la plupart des sources "officielles" les considère comme faisant partie des "services aux entreprises" ou des "services professionnels" et n'offrent pas de données détaillées. Dans le cas de la production des Etats-Unis, en 1987, l'ensemble des logiciels et des services de programmation et d'intégration représentait 27,2 milliards de dollars, dont seulement 5,9 milliards correspondaient aux logiciels

⁴⁵ Voir Simpson (1996 et 1997a) sur les tendances dans le domaine des gros ordinateurs.

⁴⁶ Voir Grosvalet (1994a), Rosencher (1995) et Barnu (1996) sur l'amélioration des performances des microprocesseurs. *Electronique internationale hebdo* (1996) sur les circuits intégrés en arséniure de gallium.

⁴⁷ "*Most applications based on information technology -programmable electronic systems- are structured around and operate via their software components. These consist of a combination of data and instructions, many being algorithms, carried in the form of binary electronics signals that are «readable», «interpretable» and «executable» by the systems control units.*" (OCDE, 1985b:20).

(Steinmueller, 1995). Il faut remarquer que le rôle des logiciels dans les performances de l'ordinateur a été positif seulement au niveau qualitatif et non pas au niveau du prix. A la différence des semi-conducteurs, les logiciels n'ont pas vécu le cycle amélioration des performances et chute de prix. La production des logiciels opère sur le paradoxe d'avoir des hauts coûts de conception mais des très faibles coûts de reproduction de leurs produits. Ainsi, il est nécessaire d'imposer des droits de propriété afin de rémunérer les investissements faits dans la production des logiciels. A leur tour, ces droits de propriété ralentissent la baisse des prix. Cela peut expliquer la croissance des dépenses en logiciels que l'on observe depuis dix ans (*Ibidem*).

Le logiciel est l'autre élément nécessaire pour le fonctionnement des ordinateurs et caractérise l'éventuelle spécialisation (application) des équipes : ainsi, un même ordinateur peut servir comme poste de contrôle d'une ligne de fabrication, comme machine comptable, comme moyen de dessin des produits ou de processus, comme "serveur" d'un réseau, etc., selon le logiciel qu'il possède⁴⁸. Nous soulignons le rôle des systèmes d'exploitation, même si d'autres types de logiciels seront considérés comme faisant partie des produits systèmes (par exemple, la conception et la fabrication assistées par ordinateur).

Le système d'exploitation est un ensemble d'instructions qui gère les fonctions basiques de l'ordinateur ; il a deux rôles principaux.

D'un côté, *"présenter à l'utilisateur l'équivalent d'une machine étendue ou machine virtuelle plus facile à programmer que le matériel."*

⁴⁸ Nous voulons souligner le caractère artificiel du découpage matériel - logiciel (hardware - software). Steinmueller (1995) commence son analyse sur l'industrie du logiciel aux Etats-Unis en remarquant l'unité de ces deux éléments : *"During the past fifty years innovations in semiconductors, data storage devices, computer architecture, software and data communications have revolutionized information collection, storage, processing, and distribution, creating new industries and transforming industries inherited from past industrial eras. Explanations of this revolution in information technology have focussed on the extraordinary reductions in the cost of the hardware, largely to the neglect of the role of computer software in these developments. Nonetheless, every application of information technology has required complementary «software» -computer instructions that transform the tabula rasa of computer hardware into machines that perform useful functions. (...) There is no clear boundary between hardware and software. Any information processing operation that can be achieved with «instructions» can also be achieved by an hardware subsystem. For example, systems may be designed that use software instructions for finding the square root of a number or, alternatively, an electronic component can be constructed that performs the same function within le system. Similarly, many electronics systems employ «programmable» components where a single set of instructions is permanently built in at the time of system manufacture. The software in these systems is «embedded» in electronic system."* (p.2)

D'un autre côté, "connaître à tout moment l'utilisateur d'une ressource, de gérer l'accès à cette ressource, d'en accorder l'usage et d'éviter les conflits d'accès entre les différents programmes ou entre les utilisateurs." (Tanenbaum, 1989:10-11)

Les systèmes d'exploitation constituent l'élément de base de l'industrie de logiciel ; ils sont les "traducteurs" entre l'utilisateur et la machine et entre la machine et d'autres types de logiciels spécialisés. Ils représentent l'un des premiers domaines d'objectivation du savoir-faire de la programmation ; le système d'exploitation rend superflues les connaissances sur les langages de programmation dans le domaine de l'interface avec la machine et, de ce fait, il élargit les utilisateurs potentiels des ordinateurs. Enfin, les systèmes d'exploitation constituent le produit générique dans l'industrie du logiciel ; l'utilisation d'un même système d'exploitation rend possible l'emploi de différents ordinateurs pour réaliser des tâches similaires et pour échanger des informations, c'est-à-dire, qu'il rend compatibles les machines.

L'IDC estime que la participation des logiciels et utilitaires de systèmes dans la dépense mondiale est restée stable entre 1987 et 1994 (5,7 pour cent) ; ces dépenses passent de 12 milliards de dollars à 20,3 milliards pour la même période.

Parmi les systèmes, nous remarquons ceux dédiés aux ordinateurs personnels et aux stations de travail (actuellement, MS-DOS, UNIX, OS-2 et Windows 95-98) ; ceux qui rendent possible le travail en groupe -ou travail partagé- (Notes, Novell, Microsoft Exchange) et ceux qui servent aux communications (NetWare, Windows NT). Le Tableau I-5 montre les principaux types de systèmes d'exploitation pour micro-ordinateurs en 1983 et 1990 ; il faut préciser que les systèmes liés aux technologies 4 et 8 bits tendent à disparaître (CP/M) et que le système "propriétaire" d'IBM (PC-DOS) a laissé la place au système de Microsoft (MS-DOS) et au système multi-tâche d'IBM (OS/2).

Durant les années 80, MS-DOS occupe la place principale entre les systèmes d'exploitation pour les ordinateurs personnels ; à partir de 1995, dans le cadre d'une concurrence accrue, il est substitué rapidement par un autre produit de *Microsoft*, Windows 95, dans la mesure où ce dernier fonctionne comme un système intégral d'exploitation, d'application et de communication (O1 Informatique, 1995).

Tableau I-5. Répartition du marché des systèmes d'exploitation pour micro-ordinateurs

	1983 (% sur le total installé)		1990 (milliers d'unités vendues)
<i>CP/M</i>	39	<i>MS-DOS</i>	60700
<i>CP/M-86</i>	3	<i>Unix</i>	1500
<i>MS-DOS PC-DOS</i>	30	<i>Apple-DOS</i>	5051
<i>Apple-DOS</i>	13	<i>OS/2</i>	700
<i>UCSD</i>	10		
<i>Unix</i>	2		
<i>Oasis</i>	2		
<i>Pick</i>	1		

Sources : 1983 = OCDE (1985:46.Tableau 4). 1990 = Bulekey (1991)

Bien que le domaine des systèmes d'exploitation soit peu étudié du point de vue économique (les analyses s'intéressent plutôt aux logiciels d'application), des estimations réalisées par *Datamation* et *Cowen & Company* pour 1995, signalent les tendances suivantes⁴⁹ :

- a. Dans le domaine des systèmes pour micro-ordinateurs, MS-DOS, est présente dans 7 pour cent des sites considérés dans l'enquête ; Windows 3.x, 27 pour cent ; Windows 95, 37 pour cent et Windows NT, 8 pour cent. La part d'Unix est estimée à 25 pour cent, dans le cadre de l'utilisation de plusieurs systèmes d'exploitation. Les logiciels de Microsoft représentent 79 pour cent des systèmes installés.
- b. Les principaux systèmes d'exploitation pour réseaux sont : Netware (41 pour cent), Unix (22 pour cent), Windows NT (18 pour cent), Lan manager (10 pour cent) et Vines (3 pour cent). Ethernet apparaît comme le protocole de communication le plus utilisé (60 pour cent des réseaux locaux)⁵⁰.

⁴⁹ Ces estimations dérivent de deux enquêtes, la première comprend 2 119 sites hôtes aux Etats-Unis et c'est de cette enquête que l'on a repris les données pour les micro-ordinateurs et les réseaux ; la deuxième enquête comprend 2 365 sites hôtes aux Etats-Unis et au Canada, d'où on a repris les données pour les logiciels de travail en groupe et de protocoles de communication. Voir Pantages (1996) et Guterl (1996). L'absence des données pour l'Europe et le Japon explique la montée accélérée des systèmes de Microsoft, car ils ont été adoptés plus rapidement aux Etats-Unis.

⁵⁰ Une autre estimation, celle-ci sur le marché mondial de systèmes d'exploitation pour serveurs, signale la distribution suivante en 1995 : Netware, 923 mil unités vendues ; Unix, 531 mil ; Windows NT, 393 mil et OS/2, 299 mil (Barnu, 1996). D'après l'*IDC*, Windows NT dépassera Netware en 1999. Bien entendu, toutes ces estimations doivent être complétées par l'analyse de la rentabilité des entreprises qui les fabriquent, question que nous aborderons dans la deuxième partie.

- c. Trois logiciels dominent le champ du travail en groupe : Notes (46 pour cent), Novell (22 pour cent) et Microsoft Exchange (15 pour cent)⁵¹.

Une dernière remarque sur les systèmes d'exploitation concerne la politique de diffusion entreprise par les producteurs indépendants⁵². La stratégie de ces agents a consisté à offrir leurs produits "au marché" et non pas seulement aux constructeurs d'ordinateurs et aux grands utilisateurs. Cela leur a permis de se faire une place dans un contexte de concurrence avec les grandes entreprises de l'électronique (notamment vis-à-vis d'*IBM*), lesquelles contrôlaient les marchés à travers les solutions "exclusives". De même que les microprocesseurs d'*Intel*, les systèmes d'exploitation des producteurs indépendants se sont imposés grâce à leurs performances supérieures à celles des systèmes élaborés par les firmes utilisatrices ou par des constructeurs d'ordinateurs. Enfin, cette stratégie a changé les rapports de force en faveur de la diffusion des technologies et surtout elle a ouvert de nouveaux champs pour les investissements (logiciels d'application) :

"Jusqu'au début des années 80, l'organisation traditionnelle de l'informatique était fondée sur l'intégration verticale des constructeurs. Chacun d'eux proposait une gamme de matériels conçue à partir d'une architecture et fonctionnant avec des systèmes logiciels dits propriétaires, c'est-à-dire, détenus par le constructeur lui-même. A chaque gamme correspondaient des logiciels, systèmes d'exploitation et applications, spécifiques... Tout changement de constructeurs impliquait des coûts de migration importants, les applications antérieures n'étant pas «utilisables» sur les nouveaux systèmes. (...) Avec l'émergence du micro-ordinateur apparaît une rupture dans la chaîne de l'offre intégrée. Le microprocesseur échappe à la domination des constructeurs d'ordinateurs car Intel, qui équipe les PC d'IBM, propose son produit à d'autres clients. Les matériels n'en demeurent pas moins incompatibles et IBM devient le constructeur dominant sur ce segment. La décision de Microsoft de commercialiser le système d'exploitation qu'il avait mis au point pour IBM eut un impact beaucoup plus important sur la structure de l'industrie. L'adoption, par des constructeurs différents, du même système d'exploitation a permis d'utiliser l'ensemble des logiciels et donc des applications sur des matériels de constructeurs différents." (Delapierre et Milelli, 1994:217-218).

En somme, la configuration du domaine stratégique de l'industrie informatique peut se résumer à travers la concurrence de deux approches. D'une part, l'intégration verticale et le développement des solutions propriétaires et d'autre part, la diffusion (limitée) des certains éléments du leadership technologique. Dans les années 80, cet affrontement s'est soldé par le succès des stratégies appliquées par les firmes

⁵¹ Voir le dossier sur les logiciels de travail en groupe en *OI Informatique* (1996).

⁵² C'est-à-dire, des entreprises dont l'activité principale est la production et la vente des logiciels, par opposition aux entreprises qui produisent les logiciels afin de les incorporer à leurs produits (principalement, les constructeurs d'ordinateurs) ou à leurs processus de production.

innovatrices des industries connexes à la construction d'ordinateurs (notamment, *Intel* et *Microsoft*). La diffusion du microprocesseur et du système d'exploitation achève toute une phase de la concurrence entre les constructeurs et les firmes innovatrices des industries connexes, impliquant différents aspects :

Premièrement, la naissance d'un segment "à forte concurrence" dans la construction d'ordinateurs, celui de l'ordinateur personnel (et de façon croissante, celui des stations de travail). Dans le cadre des rapports existants entre les constructeurs et les firmes innovatrices, seule la rupture du quasi-monopole technique et marchand pouvait garantir l'expansion des marchés pour ces dernières. La commercialisation du microprocesseur et du système d'exploitation a ouvert un segment de la construction d'ordinateurs à la concurrence, dans la mesure où il était enfin possible de trouver sur le marché les éléments fondamentaux de l'ordinateur personnel. La "frontière" de la monopolisation de la technologie s'est déplacée favorisant le "clonage" de tous les éléments, y compris les dispositifs les plus complexes. Cela est à la base de la multiplication des firmes imitatrices tant dans la construction d'ordinateurs que dans la fabrication des circuits intégrés et des périphériques, ainsi que du développement des fabricants des logiciels.

Deuxièmement, l'ordinateur personnel devient un bien de consommation massive. L'ébranlement du quasi-monopole des constructeurs signifia, d'une part, la réduction des obstacles et des coûts de migration favorable aux grands utilisateurs, qui tendent à incorporer les ordinateurs personnels à côté des ordinateurs plus puissants ; d'autre part, il ouvre la voie à la banalisation de l'ordinateur comme bien de consommation. Cette évolution montre que la compatibilité est un aspect central de la concurrence à l'intérieur de l'industrie informatique : les acteurs qui réussissent à imposer des standards (normes techniques), possèdent un avantage fondamental pour contrôler les marchés et les profits. Dans le cas des stations de travail, le facteur qui favorise leur diffusion est la création des réseaux et l'automatisation de la production.

Troisièmement, l'établissement d'une véritable course au développement technologique. La stratégie de commercialisation des innovations a entraîné la nécessité de renouveler constamment les produits : dans la mesure où il est possible de trouver sur les marchés les éléments les plus développés, la rénovation constante est le principal moyen de conquérir et de garder les parts de marché. Du point de vue des performances, cette course technologique constitue un "moteur" pour le

développement de l'ensemble des segments de l'industrie ; par exemple, des microprocesseurs et des logiciels plus puissants exigent des augmentations dans les capacités des mémoires et des disques durs.

Ainsi, l'industrie informatique présente une configuration à trois segments principaux : constructeurs, microprocesseurs et logiciels, auxquels actuellement s'incorporent les différents éléments de la communication en réseau (équipements de transmission et logiciels de communication). Les transformations de l'industrie ont impliqué aussi le développement des capacités de production dans certaines régions autres que les Etats-Unis, notamment au Japon et dans certains pays du Sud-est asiatique (Corée, Taiwan, Singapour).

2.3 Le stratégique dans le domaine des technologies de production.

L'automatisation flexible essaie de surmonter les limites de l'organisation productive fondée sur le taylorisme et le fordisme. Dans le cadre de cette dernière forme, la division du travail et l'intégration des phases du processus de production ont atteint une telle intensité qu'elles sont devenues antiéconomiques ; ainsi, la parcellisation du travail, la chaîne de montage et la machine-outil automatique, n'étaient plus capables de garantir l'augmentation de la productivité. Les solutions techniques et sociales qui ont été "retenues" par les entreprises (après un processus d'épreuves parmi diverses possibilités), constituent une rupture avec l'ancienne forme de l'organisation et un approfondissement de la subsumption⁵³.

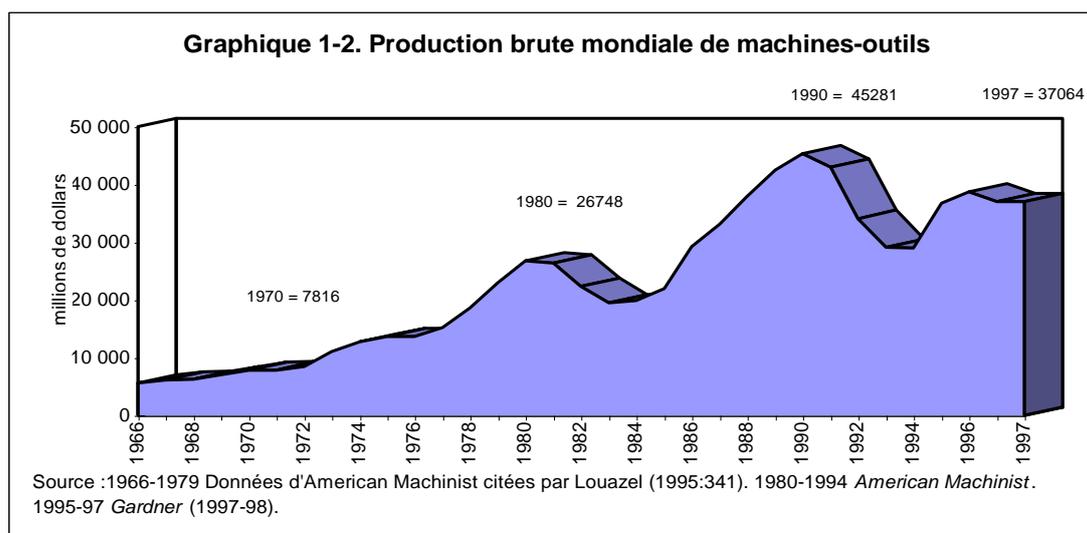
La réponse à ces limites a été la création de nouveaux dispositifs et de nouvelles formes d'intégration de l'ensemble du processus de production. Dans le domaine des technologies de production, nous pouvons distinguer quatre éléments principaux : la machine-outil à commande numérique, les robots, les systèmes de fabrication flexible et les technologies assistées par ordinateur.

La commande numérique "consiste à décrire sous une forme mathématique détaillée les mouvements de la machine qui sont nécessaires pour réaliser l'usinage d'une pièce donnée, ces informations sont numérisées c'est-à-dire codifiées selon la logique binaire, enregistrées par un ordinateur qui est connecté à la machine-outil."

⁵³ En plus des analyses de Marx, on peut répertorier une importante quantité de travaux sur l'organisation productive. Sur la forme tayloriste-fordiste on remarque les travaux de Taylor (1972), Gramsci (1975), Braverman (1977), Coriat (1979) et De Palma (1982) ; sur l'automatisation flexible on peut citer les travaux d'Ohno (1989), Womack, Jones et Roos (1989) et Coriat (1990 et 1991).

(Louazel, 1995:345)⁵⁴. De façon analogue à la pénétration de la machine-outil dans la production des machines, les méthodes industrielles ont été transplantées aux activités de conception des produits et des processus.

Grâce au contrôle numérique, la machine-outil incorpore dans son dispositif les tâches tant de transformation des objets de travail que celles de surveillance et de maintenance réalisées dans le passé par le travailleur. En ce sens, la machine-outil à commande numérique est un perfectionnement de la machine née avec la Révolution industrielle. Ce qui constitue la nouveauté majeure de la commande numérique c'est la possibilité d'interconnexion tant des opérations de fabrication que des différentes phases de la production (conception, fabrication, vente). Avant, il existait la coordination entre les machines mais le contrôle de leurs opérations restait individualisé et aux mains des travailleurs, tandis qu'aujourd'hui la commande numérique permet le contrôle centralisé et étranger à la force de travail.



L'évolution de l'industrie de la machine-outil est fortement cyclique, trait illustré par les données du Graphique 1-2. On constate une tendance ascendante depuis les années 70 et jusqu'en 1980, ainsi qu'entre 1985 et 1990, année où la production a atteint une valeur de 45 281 millions de dollars. Les périodes de chute sont plus brèves, mais assez marquées, surtout celle entre 1991 et 1994 où la production mondiale s'est réduite de plus de 35 pour cent par rapport au niveau de 1990.

⁵⁴ Voir Christman (1995) pour une description de l'état de l'art de la commande numérique.

Le Tableau I-6 montre l'importance croissante des machines-outils à commande numérique dans l'ensemble des machines-outils. Pour les années plus récentes, on constate que ce type de machine-outil constitue l'élément principal de la production, entre 40 et 60 pour cent.

Tableau I-6. Participation des machines-outil à commande numérique dans le total de la production des machines-outil (%)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Etats-Unis	14.4	20.1	22.3	30.9	40.3	33.8	34.6	43.4	44.6	35.4
Japon	52.8	52.1	56.0	60.0	62.2	58.5	56.9	59.2	67.3	71.0
Allemagne	49.5	49.2	51.4	51.6	57.0	54.4	54.1	53.8	55.9	n.d.
Royaume-Uni	45.9	49.0	54.3	38.8	42.9	37.5	36.6	42.3	n.d.	n.d.
France	62.6	62.8	67.3	66.4	64.2	54.8	n.d.	n.d.	59.6	63.4
Italie	n.d.	30.9	27.6	30.1	27.3	12.7	16.2	n.d.	n.d.	n.d.

n.d : non disponible

Source : 1986-1993 = CEE, World engineering industries and automation. 1994-1996, à partir des données en monnaies nationales.

1994-1995 = AMT, The Economic handbook of the machine tool industry 1996-1997, à partir des données en dollars américains.

La définition ancienne du robot, en tant que bras mécanique, a été enrichie en raison de l'incorporation des dispositifs numériques de contrôle :

*"Un robot est un manipulateur qui peut être programmé afin de déplacer des pièces tout au long de divers trajets... le robot est plutôt un bras (avec deux divisions), un poignet et une main. Du point de vue technique, le robot est constitué par un contrôleur (un micro-ordinateur ou un microprocesseur et des mémoires intégrées) chargé de recevoir les ordres et de guider le trajet du manipulateur (le bras) ; celui-ci agit à son tour avec l'opérateur (la main). On peut employer le robot dans l'assemblage (son utilisation prédominante actuellement), dans la soudure de point et d'arc, dans la peinture des surfaces et des traits, dans le maniement des matériaux dangereux (dans la sidérurgie, la métall-mécanique, la chimie, le nucléaire) ou comme une grue."*⁵⁵ (Ceceña, Palma et Amador, 1995:73).

Les robots jouent deux rôles importants dans la nouvelle organisation productive : la substitution des travailleurs et l'élargissement de l'éventail de tâches possibles. Ils aident, tout d'abord à surmonter les blocages de la productivité car ils

⁵⁵ *"Un robot es un manipulador que puede ser programado para mover piezas a lo largo de rutas variadas... el robot es más bien un brazo (con sus dos divisiones), una muñeca y una mano. Técnicamente, el robot está constituido por un controlador (una microcomputadora o un microprocesador y memorias integradas), que recibe las órdenes y guía la trayectoria del manipulador (el brazo), el cual actúa con el operador (la mano). Un robot puede utilizarse en el ensamblado (su uso predominante actualmente), en la soldadura de punto y de arco, la pintura de superficie y de trazo, en el manejo de materiales peligrosos (en siderúrgica, metalmecánica, química, nuclear), o como grúa."*

se substituent aux travailleurs dans les postes les plus conflictuels (du point de vue de la santé ou de la sécurité) et surtout dans certains travaux routiniers où l'on avait atteint les limites physiques de la force de travail. De plus, les robots rendent possible la recombinaison des tâches, soit en atteignant de nouvelles performances (découpages de précision ou sur des matériaux spéciaux), soit en réalisant des tâches nouvelles (déplacement de substances corrosives, radioactives, etc.).

D'après la Commission Economique pour l'Europe et la International Federation of Robotics (CEE-IFR, 1995:40), on utilise principalement les robots dans les tâches d'assemblage (33,9 pour cent du stock mondial de robots en 1994), de soudure (23,3 pour cent), de "modelage" en plastique (11 pour cent) et d'usinage ou de commande, alimentation et décharge de machines (10,3 pour cent). On compte cinq activités comme étant les plus grandes utilisatrices de robots : les machines électriques (32,9 pour cent du stock en 1994), l'automobile (25,7 pour cent), la chimie, le pétrole et les plastiques (13 pour cent), les machines à l'exception des machines électriques (9,8 pour cent) et la fabrication de produits en métal (5,7 pour cent)⁵⁶. Cette répartition montre que les robots occupent une place importante dans la production d'autres machines, aspect fondamental de l'accroissement de la productivité générale.

Par ailleurs, le nombre de robots installés indique la diffusion de ce type de moyen de production : en 1981, il y avait 31 918 unités (dont 21 000 au Japon), alors qu'en 1990, on comptait déjà 462 860 et en 1994, 610 727 robots (dont 377 025 au Japon, 55 000 aux Etats-Unis et 48 840 en Allemagne) ; en termes de valeur (nombre de robots par valeur unitaire), on estime à 6 900 millions de dollars le marché mondial de robots en 1990 et à 3 700 millions de dollars en 1994, dont 49 pour cent au Japon.

⁵⁶ Dans le cas des tâches, le stock considéré est de 496 592 robots (81 pour cent du total mondial estimé par la CEE-IFR). Ce chiffre comprend les robots installés dans 18 pays : Allemagne, Australie, Autriche, Danemark, Espagne, Finlande, France, Hongrie, Italie, Japon, Norvège, Pologne, Singapour, Slovénie, Slovaquie, Suède, Taiwan, Royaume-Uni. En ce qui concerne les activités utilisatrices de robots, on possède des données pour 14 pays (les 18 pays sauf l'Allemagne, l'Australie, l'Autriche et l'Italie) pour un stock de 420 740 unités. Ainsi, on n'a pas d'information au sujet des cinq pays utilisateurs parmi les plus importants : les Etats-Unis, l'ex-Union soviétique, la Corée, la Suisse et la République Tchèque.

Les systèmes de fabrication flexible intègrent tous les éléments du processus de production dans un ensemble cohérent et contrôlé de façon centralisée. On peut établir trois catégories de ces systèmes selon leur degré d'intégration :

* *Unités ou centres d'usinage*. C'est une machine-outil à commande numérique approvisionnée par un robot, dont l'entretien est fait par une équipe automatique de rechanges des outils.

* *Cellule de fabrication flexible*. Il s'agit d'un ou deux centres d'usinage contrôlés par un ordinateur central.

* *Système de fabrication flexible*. Ce sont deux ou plusieurs cellules de fabrication flexible connectées par un dispositif de maniement et de transport des matériaux, le tout contrôlé par ordinateur⁵⁷.

La grande nouveauté qu'introduisent ces systèmes flexibles est la capacité de fonctionner sur différentes lignes de production. Diverses études ont établi la rigidité des processus de production basés sur le taylorisme et le fordisme ; sous cette organisation, la recherche des économies d'échelle détermine le degré de spécialisation des équipes : c'est à la fois la vertu et la faiblesse de la "production en masse". Au moment de la saturation ou de la réduction des marchés (c'est-à-dire, du blocage du mécanisme des économies d'échelle), la différenciation de la production devient un impératif ; mais les équipes et processus rigides du fordisme demandent d'énormes investissements afin de réussir un changement de leurs produits.

Au contraire, l'automatisation flexible a été conçue de façon à permettre la différenciation des produits : l'incorporation des instructions d'usinage et le contrôle centralisé rendent possible la variation des "plans de production" et des caractéristiques des produits. Les équipes (machines-outils et robots) gardent bien entendu un certain niveau de spécialisation, mais grâce à l'incorporation des systèmes électroniques de contrôle, leur champ d'application s'élargit.

⁵⁷ Voir OTA (1984). La CEE propose la définition suivante du système de fabrication flexible : "*c'est un complexe intégré commandé par ordinateur de machines-outils à commande numérique, de dispositifs automatisés de manipulation et manutention des matériaux et des outils, et des matériels automatisés de mesure et d'essai qui, avec un minimum d'intervention manuelle et un bref temps de reconversion, peut procéder à des opérations sur n'importe quel produit appartenant à certaines familles spécifiées de produits, dans le cadre de la capacité qui lui est attribué et selon un ordonnancement prédéterminé.*" (CEE, 1986)

Cette capacité de variation concerne tant l'usinage de différents types de produits (par exemple, dans le découpage du métal) que l'introduction de variations de détail sur un même produit de base (dans le textile et la fabrication des chaussures). Les systèmes flexibles répondent aux nouvelles conditions des marchés (oscillants ou saturés) et au souci d'atteindre des niveaux d'intégration supérieurs, délocalisation incluse. Cette forme de l'automatisation entraîne une potentialité cruciale dans la situation actuelle du capitalisme, celle de combiner les économies d'échelle et la diversification des processus de production (mécanisme que l'économie industrielle appelle, économies de gamme).

L'évolution (technique et économique) de l'automatisation flexible pendant les années quatre-vingt et la première moitié des années 90, nous permet de bien mesurer la portée de ces technologies. Les études des Nations Unies constatent que la grande complexité et les hauts coûts des systèmes de fabrication flexible ont découragé leur généralisation ; par contre tant les unités et les cellules de fabrication flexible que les machines-outils et les robots continuent à se répandre dans un nombre croissant d'activités :

"The euphoria of the 1980s concerning the spectacular diffusion of flexible manufacturing systems (FMS) applied to metal cutting, metal forming, welding, finishing and assembly has now given way to a much more sobered appreciation of the enormous complexity of these systems and the necessary requirements of a very high degree of utilization, very large products volumes and many products variants to be produced in small batches in order for these very expensive systems to be profitable. Although there is no doubt that FMS technologies are important, it is clear that their diffusion, at least in their more sophisticated variants, falls far short of previous forecasts. (...) Instead, it seems that the largest growth is to be found in the group flexible manufacturing cells (FMC) and flexible manufacturing units (FMU), which are the building blocks for integration into FMS. Some of the FMS pioneers, e.g., General Motors and Citroën, have gone so far as to disassemble some of their FMS and to re-use the machine-tools and other equipment for FMCs... If the rate of diffusion of FMS has been disappointing this is certainly not the case for adjacent technologies such NC-technologies [technologies de commande numérique], industrial robots and in particular more computer-intensive technologies such computer-aided design/computer-aided manufacturing/computer-aided engineering (CAD/CAM/CAE) and computer-integrated manufacturing (CIM)."
(CEE, 1996:327)⁵⁸.

Dans l'une de ses études sur les systèmes de fabrication flexible, la CEE constate les grandes difficultés qui existent pour mesurer ce marché, tant à cause de la relative nouveauté du phénomène que de l'absence de définitions acceptées au

⁵⁸ Voir Kochan (1992) sur le cas de l'usine Citroën à Meudon et *American Machinist* (1985) et Poe (1987) sur certaines expériences de fabrication flexible au Japon.

niveau international (CEE, 1986:14-22). Le Tableau I-7 présente une estimation de l'ensemble des systèmes de fabrication flexible existants en 1989. On remarque le nombre réduit des systèmes et la très haute concentration sur 13 pays.

Tableau I-7. Répartition mondiale des Systèmes de manufacture flexible. 1989

Pays	Nombre des SMF	%
Total	799	100.0
Japon	167	20.9
Etats-Unis	137	17.1
Royaume-Uni	93	11.6
Allemagne fédérale	74	9.3
France	67	8.4
URSS	56	7.0
Italie	37	4.6
Suecia	36	4.5
Allemagne démocratique	28	3.5
Tchecoslovaquie	23	2.9
Bulgarie	15	1.9
Finlande	12	1.5
Hollande	8	1.0
Autres	46	5.8

Source : CEE (1991) à partir des données de World data bank de SMF

En ce qui concerne la période la plus récente, nous comptons seulement certaines estimations ponctuelles : en 1991, les investissements mondiaux consacrés à l'automatisation industrielle furent de 134 milliards de dollars, dont 30 pour cent réalisés aux Etats-Unis, 20 pour cent au Japon, 12 pour cent en Allemagne et 5 pour cent en France ; de ce chiffre seulement 1,1 pour cent concerne les systèmes de fabrication flexible (CEE, 1996:327)⁵⁹.

Face aux limites des systèmes de fabrication flexible, on constate l'essor des technologies de conception, ingénierie et fabrication assistées par ordinateur et de la fabrication intégrée par ordinateur. Les deux premières sont des technologies qui cherchent à automatiser des opérations de conception et de coordination du processus de production, tandis que les dernières agissent directement sur ce processus. Toutes les quatre représentent une forme plus souple par rapport à l'automatisation quasi-absolue que proposent les systèmes de fabrication flexible. Dans le cas présent, les ordinateurs servent d'assistants aux travailleurs et à d'autres

⁵⁹ Le ralentissement de l'adoption des systèmes de fabrication flexible explique le manque de données récentes. A notre connaissance, il n'y a pas des données disponibles au-delà de 1991 (voir la quatrième ligne du Tableau I-8).

équipes, en réalisant des tâches de simulation et/ou de coordination destinées à améliorer les performances des processus concernés.

La conception et l'ingénierie assistées par ordinateur (CAO/IAO ou CAD/CAE correspondant aux abréviations anglaises) sont deux façons d'automatiser les tâches d'ingénierie "pré-productive". Les systèmes de conception réalisent le dessin des composants ou des produits entiers sur l'ordinateur et envoient les résultats vers les équipes de production à travers les commandes numériques. Les systèmes d'ingénierie approfondissent ce principe, en ajoutant au dessin, les tâches de calcul sur la qualité, la performance des produits, la réduction des déchets et des temps de production. Ces technologies ont trois effets bénéfiques sur la réduction des coûts : l'augmentation de l'efficacité du travail de conception, la réduction du prix de ce type de travail et enfin, des réductions des coûts de la conception des processus et des produits (notamment grâce aux simulations sur l'ordinateur)⁶⁰.

En somme, ils sont capables de proposer différentes alternatives pour le processus de production. Dans la mesure où les tests deviennent "virtuels" (au moins dans leurs premières phases), il est possible de proposer différentes variétés des produits et des processus de production. Ainsi, les systèmes CAO/IAO réduisent fortement les coûts des essais, coûts qui freinaient la diversification, du fait que les possibles bénéfiques ne compensaient pas l'augmentation des coûts entraînée par la recherche de nouveaux produits et processus.

Dans la fabrication assistée par ordinateur et la fabrication intégrée par ordinateur (FAO/FIO ou CAM/CIM correspondant aux abréviations anglaises), l'ordinateur sert à coordonner les opérations soit de la fabrication soit de l'ensemble du processus de production. Grâce aux simulations, la fabrication assistée par ordinateur améliore la coordination entre les machines et les équipes de travail, elle rend possible le changement des instructions de production et dans certains cas, elle gère aussi le flux des produits et le ravitaillement des outils et des matières premières. La fabrication intégrée par ordinateur permet la connexion entre tous les niveaux de décision de l'usine. En un sens, elle est la combinaison de la fabrication

⁶⁰ Voir CEE (1986). En 1985, on résumait les vertus de ces technologies de la façon suivante : *"The main advantage of CAD/CAM is that you can do more analysis and more versions of the same thing. The more you look at something, the better your design is (...) a CAD/CAM system can also produce large increases in productivity simply because it can eliminate the need to manually revise drawings, an activity that takes hundreds of hours... It's like making revisions in word processing."* (Wood, 1985:13).

et de la conception assistées par ordinateur, mais elle élargit son champ d'action jusqu'à la gestion d'inventaires. Il va de soi que ces technologies ont les mêmes effets bénéfiques sur les performances des entreprises en termes de réduction de coûts et d'efficacité du processus global, le tout fondé sur la rationalisation des tâches "immatérielles" (subsomption du travail intellectuel et réduction de leur coût).

L'importance de ces technologies "assistées" par ordinateur réside dans la portée de leur application ; d'un côté, les investissements demandés par l'incorporation de l'ordinateur à la production sont mineurs par rapport à ceux entraînés par les autres formes d'automatisation ; d'un autre côté, le niveau de complexité de ces technologies les rend beaucoup plus applicables à un ample éventail d'activités. N'ayant pas d'effets spectaculaires en termes de déplacement des travailleurs, ces technologies représentent une alternative d'application immédiate et à la portée de presque tous les types d'entreprises. Par ailleurs, c'est sous ces formes que l'on peut retrouver l'application des nouvelles technologies aux activités qui utilisent l'information comme matière première (conception, gestion, recherche et développement, etc.).

Ces questions sont abordées dans la répartition des investissements destinés à l'automatisation (Tableau I-8). Les investissements prédominants sont ceux destinés aux *équipements et systèmes de production*, 37 pour cent du total mondial en 1991 ; dans ce groupe, les investissements dédiés aux machines-outils prennent la part la plus grande, 28,6 pour cent, tandis que ceux dédiés à la fabrication flexible comportent un montant tout à fait marginal (1 454 millions de dollars, soit 1,1 pour cent des investissements mondiaux). En ce qui concerne les technologies immatérielles, on remarque la participation de la *conception, ingénierie et fabrication assistées par ordinateur* (5,5 pour cent) et des *services d'automatisation* (11,1 pour cent). Ces parts sont importantes face, par exemple, à la participation des investissements destinés aux robots (4,2 pour cent), dispositifs qui ont été signalés comme l'une des formes principales de la nouvelle organisation productive.

Pourtant, ces chiffres à l'échelle mondiale obscurcissent les différences au niveau des systèmes productifs nationaux. Ainsi, dans le quatrième chapitre, nous verrons qu'aux Etats-Unis les investissements en technologies immatérielles sont prédominants, tandis qu'au Japon et en Allemagne, les investissements en matériels sont les plus importants.

Tableau I-8. Investissements dans divers types d'automatisation dans le monde. 1991 (millions de dollars)

Type de système	Total mondial	
	\$	%
Conception du produit et l'ingénierie assistées par ordinateur (total des matériels et logiciels)	22682	16.9
dont : CAO/IAO/FAO *	7378	5.5
Equipements et systèmes de production	49571	37.0
dont : Systèmes de manufacture flexible (SMF)	1454	1.1
Machines-outils	38335	28.6
Robots	5557	4.2
Equipements et systèmes automatiques de manipulation des matériels	15798	11.8
Systèmes automatiques de test, d'inspection, d'enregistrement **	8850	6.6
Communications électroniques	936	0.7
Produits de contrôle industriel, interphase et systèmes homme-machine***	17181	12.8
Logiciels pour automatiser la production (non incorporés)	3955	3.0
Services capitalisés d'automatisation industrielle contractés séparément	14905	11.1
Total d'investissements en automatisation	133878	100.0

* Conception, ingénierie et manufacture assistées par ordinateur

** Automating testing, inspecting, sensing, recording, logging and indicating systems.

*** Inclut les logiciels incorporés (embedded software)

Source : CEE (1994:178) à partir des données de l'Automation Forum.

En ce qui concerne la CAO/FIO, en 1985, on estimait le marché mondial à 2,8 milliards de dollars, comprenant environ 400 fournisseurs (Wood, 1985). D'après le *Financial Times* (août 1992), le marché de la CAO/IAO (dessin électronique) était en 1990 de 1,4 milliards de dollars et de 1,5 milliards en 1991, répartis de la façon suivante : 0,85 milliards en matériels, 0,42 milliards en logiciels et 0,25 milliards en services.

2.4 Les infrastructures de communication.

Pour l'organisation productive fondée sur l'informatique, la gestion de l'information est devenue cruciale. La nouvelle organisation demande des moyens de communication efficaces à tous les niveaux : dans les processus de production, à l'intérieur de l'entreprise, entre les entreprises, et entre celles-ci et les marchés. En plus des réseaux de communication, dont les éléments fondamentaux sont les

ordinateurs, les logiciels et les équipements de communication, il existe un autre élément crucial pour rendre efficaces les moyens de communication : les infrastructures.

Le système de communications était basé sur les câbles (cuivre et coaxial) et les transmissions aériennes (ondes hertziennes, micro-ondes et satellite). Ces moyens se sont révélés insuffisants face aux besoins de l'automatisation flexible. Par contre, la fibre optique est le support adéquat aux énormes flux d'information produits par la nouvelle configuration de la production.

La fibre optique est un "*fil de verre très fin qui transporte des signaux lumineux émis par un laser et reçus par une cellule photoélectrique.*" (Baudelot, 1995:101). L'importance de la fibre optique réside dans trois aspects : la grande capacité de transmission (haut débit), la vitesse et la fiabilité des communications. Tout cela réduit les coûts des communications. Ces performances dérivent du fait que la fibre transporte de l'énergie lumineuse et non pas de l'énergie électrique comme c'est le cas des câbles du téléphone. Une fois établi le mécanisme de transformation entre les signaux analogiques et électriques vers l'énergie lumineuse, la technologie optoélectronique s'avère beaucoup plus adaptée à la transmission des grands volumes d'information : la fibre a une ampleur de bande nettement supérieure à celui des câbles, les photons gardent une meilleure qualité des signaux par rapport aux impulsions électriques, résistent mieux aux interférences et demandent une quantité mineure d'amplifications. Ainsi, comparée au câble, la fibre optique permet des transmissions plus fidèles, plus rapides, plus lointaines et de plus grands volumes d'information :

"In communications systems, the number of waves per second (or hertz) represents a rough measure of its potential bandwidth or ultimate carrying capacity. The bandwidth of a radio system, for example, is determinate by the frequency of each station or channel and by the number of station that can fit within the band. Your AM dial, for example, runs from around 535 thousand hertz (kilohertz) to 1705 kilohertz and each station uses some 10 kilohertz. With an ideal receiver, the AM passband might carry 117 stations. (...) By contrast, the intrinsic bandwidth of one strand of dark fiber [fibre optique] is some 25 thousand gigahertz in each of three groups of frequencies (three passbands) through which fiber can transmit light over long distances. At a gigahertz per terminal, this bandwidth might accommodate some 25 000 supercomputer «stations» (or 2.5 billions AM stations)." Gilder (1992:7-8)⁶¹.

⁶¹ En perspective, Gilder (1992) envisage un "étrangement" dans les communications provoqué par les différentes capacités de traitement de l'information entre la fibre et les ordinateurs : "*Today, fiber optics has utterly overthrown the previous relationship between fast computers and slow wires. Now*

De façon similaire aux ordinateurs, les infrastructures de communication servent comme moyens d'augmenter la productivité de deux manières : dans leur rapport avec les processus de production flexibles et en créant les bases pour des nouvelles activités, notamment l'Internet, les ventes à distance et les expériences de télévision interactive. Ainsi, les télécommunications sont l'un des véhicules principaux de la marchandisation globale ; la simple possibilité de liaison crée des domaines nouveaux pour l'investissement du capital. Les flux planétaires et continus, 24 heures sur 24, des fonds sur les marchés financiers, sont une preuve patente du rôle fondamental des télécommunications.

Les nouvelles possibilités de communication encouragent aussi le déploiement spatial des opérations de l'entreprise, dans la mesure où elles permettent de maintenir un contrôle centralisé de telles opérations et favorisent les flux d'information entre les différents établissements des entreprises :

"De manière générale, la transition d'une forme d'organisation [des multinationales] à une autre a été grandement facilitée par le développement technologique dans son ensemble et plus précisément par le traitement de l'information et de son transfert par des réseaux de télécommunication. En permettant la gestion et la coordination quasi instantanée des différentes unités dispersées géographiquement, l'organisation régionale a pu être traitée de manière efficiente. Elle a aussi permis d'accélérer la réflexion et d'amorcer les premiers contours d'une véritable configuration globale." (Delapierre et Milelli, 1995a:116).

De même que pour les logiciels, l'évaluation de la production et du marché mondiaux des télécommunications, se révèle complexe. Les estimations du Tableau I-9 montrent la dimension importante des télécommunications (entre 503 et 280 milliards de dollars du chiffre d'affaires) et le nombre réduit des entreprises qui contrôlent cette activité. Dans les estimations de l'OCDE, les 20 entreprises les plus importantes représentent 93 pour cent du revenu total de la zone de l'OCDE et, même pour l'estimation la plus large, on considère seulement 50 firmes.

it's computer technology that imposes the bottleneck on the vast vistas of dark fiber. (...) A silicon transistor can change its state some 2.5 billion times a second in response to light pulses (bundles of photons) hitting a photo-detector. Since it would take a human being a thousand years or so of 10 hours workdays to count to two billion, two billion cycles in a single second (2 gigahertz) might seem a sprightly pace. But in the world of fiber optics running at the speed and frequencies of light, even a rate of two billion cycles is a humbling bow to the slothful pace of electronics. Since optical signals still have to be routed to their destinations through computer switches, communication now suffers from what is known as the «electronic bottleneck»." (p.7). Voir aussi Chan (1995).

Tableau I-9. Différents estimations du marché mondial des Télécommunications

<i>Estimation</i>	<i>Montant / Année</i>
1. Revenus des 20 Exploitants de télécommunications publiques (ETP) les plus importants Estimations de l'ITU (1996:Tableau 4.1)	350,193 (1993, millions de dollars)
2. Revenus des 25 ETP les plus importants * Estimation de l'OCDE (1995b:Tableau 1.1)	364,000 (1992, millions de dollars)
3. Revenus des ETP dans la zone de l'OCDE ** Estimation de l'OCDE (1995b:Tableau 1.1)	390,000 (1992, millions de dollars)
4. Chiffre d'affaires mondial des ETP Estimation d'O1 Informatique et ldate ***	503,200 (1994, millions de dollars)
5. Production brute du secteur communications des cinq économies leaders **** Estimation élaborée à partir des données d'entrées - sorties de l'OCDE (1995c)	280,603 (1990, millions de dollars)

* ETP dont les revenus ont été supérieurs à 3 milliards de dollars

** 39 ETP dans la zone de l'OCDE dont les revenus ont été supérieurs à 1 milliard de dollars

*** Données de 50 entreprises. Publié au journal *Les Echos*, le 12 octobre 1995

**** Etats-Unis, Japon, Allemagne, France et Royaume-Uni

Pour notre analyse sur la domination économique, nous retiendrons les infrastructures de communication à base de fibre optique. Leur existence et leurs dimensions constituent un autre indicateur du développement de la nouvelle forme d'organisation productive et des possibilités des entreprises à dominer leurs concurrentes. A ce niveau, nous constatons une croissance rapide des infrastructures de communication : entre 1982 et 1992, les lignes principales ("main lines") dans la zone de l'OCDE passent de 280 à 409 millions dont 57 pour cent sont numériques. En 1992, l'extension des infrastructures à base de fibre optique aux Etats-Unis était de plus de 12 millions de kilomètres et de 2,3 millions de kilomètres au Royaume-Uni.

Enfin, la baisse constante des tarifs téléphoniques indique que les services de communication, en améliorant leurs performances, encouragent l'adoption des nouvelles formes d'organisation productive. D'après l'OCDE (1995b), le coût moyen du "panier" des services de télécommunications pour les firmes est passé de 924,35 dollars en 1990 à 843,77 dollars en 1992, bien que l'on observe des réductions plus importantes au Royaume-Uni (de 817,30 à 721,96 dollars) et au Japon (de 915,26 à 736,21 dollars).

L'analyse des télécommunications concerne un enjeu fondamental du développement de l'économie capitaliste. L'Etat a toujours contrôlé (et encouragé) cette activité, en raison tant de la taille des investissements requis, que de son

importance économique, sociale et militaire. De ce fait, les télécommunications ont été l'un des domaines où se manifestait la formation d'ensembles entreprises-Etats en concurrence pour la domination économique. La privatisation des grands opérateurs publics marque un tournant fondamental dans l'évolution de cette activité. D'une part, la privatisation indique que les capitaux privés ont atteint les dimensions nécessaires pour entreprendre par eux-mêmes l'exploitation des télécommunications. D'autre part, il est nécessaire d'étudier dans quelle mesure cette privatisation change les rapports entre entreprises et Etats dans le cadre de la concurrence pour la domination économique.

2.5 L'automatisation flexible en tant que paradigme.

Dans cette perspective, l'organisation productive contemporaine a comme axe l'ordinateur, en tant que *dispositif automatique de traitement de l'information et de la "génération" de la connaissance*. Cela a deux aspects principaux : d'une part, la convergence des technologies de production et de l'ordinateur dans l'usine capitaliste ; d'autre part, le processus de subsumption (subordination et création) d'activités grâce à l'utilisation massive de l'ordinateur et à la convergence de celui-ci avec les systèmes de télécommunications (en tant que moyens de *circulation de l'information et de la connaissance*)⁶².

⁶² Il est remarquable de noter l'évolution des approches sur les implications du développement des ordinateurs et de l'informatique. Tandis que les analyses contemporaines se concentrent sur les développements techniques et, plus particulièrement, sur ceux produits dans le domaine des "matériels", les premières recherches sur l'informatique prônaient une vision intégrale où l'accent était mis sur les effets sociaux. Weiner dans son ouvrage de "divulgaration" sur la cybernétique souligne deux aspects induits par ce développement des ordinateurs, l'information et son traitement : "*La thèse de ce livre est que la société peut être comprise seulement à travers une étude des messages et des «facilités» de communication dont elle dispose ; et que, dans le développement futur de ces messages et de ces «facilités» de communication, les messages entre l'homme et les machines, entre les machines et l'homme, et entre la machine et la machine sont appelés à jouer un rôle sans cesse croissant (...) Information est un nom pour désigner le contenu de ce qui est échangé avec le monde extérieur à mesure que nous lui appliquons les résultats de notre adaptation. Le processus consistant à recevoir et à utiliser l'information est le processus que nous suivons pour nous adapter aux contingences du milieu et vivre efficacement dans ce milieu... Vivre efficacement, c'est vivre avec une information adéquate. Ainsi, la communication et la régulation concernent l'essence de la vie intérieure de l'Homme, même si elles concernent sa vie en société.*" (1962:17,19). Un peu plus tard, en 1968 dans l'une de revues les plus réputées du "management", Simon signalait l'importance des aspects qualitatifs des technologies de l'information : "*Thus, at a time when we are acquiring devices that will both transmit and process symbols at unprecedented rates, the most important change that is occurring is not the growth of these devices but the growth of an information science or computer science that will help us understand them. It is the growth in our understanding of how information can be transmitted, how can be organized for storage or retrieval, how it can be used (and how it is used) in thinking, in problem solving, in decision making.*" (1968:623). Ainsi, notre approche essaie de

Autour des diverses configurations de l'ordinateur (contrôle numérique des machines, assistant de la conception, de la gestion d'inventaires et, en général, en tant que gestionnaire performant de grandes masses d'information), se développe une nouvelle forme de la reproduction sociale ; de plus en plus l'ensemble des modes de produire se transforme dans le sens d'une *réduction des temps de traitement et de circulation de l'information nécessaire à la production des marchandises*.

Dans la période actuelle, la subsomption concerne le travail intellectuel et, de ce fait, on avance dans la constitution d'une totalité sociale de plus en plus capitaliste : sur les nouvelles bases technologiques, on assiste au *débordement* de l'usine "classique" et à un nouvel essor de la marchandisation de la totalité sociale⁶³.

La transformation fondamentale introduite par l'émergence de l'ordinateur comme axe de l'organisation productive, concerne l'amélioration des performances dans le traitement de l'information. On peut distinguer trois domaines principaux où cette amélioration transforme les configurations de l'appareil productif général.

Premièrement, la possibilité de réaliser de nouvelles tâches ; ceci est l'incidence directe de l'ordinateur, l'élément nouveau qui rend possible le développement de nouvelles activités et de nouveaux espaces économiques, parmi lesquels l'aérospatiale et l'Internet sont deux exemples représentatifs.

Deuxièmement, l'ordinateur potentialise les méthodes dans les activités fonctionnant déjà sur une base capitaliste. En combinaison avec différentes formes d'organisation du travail, l'utilisation de l'ordinateur a une incidence indirecte sous la

ne pas tomber dans le "fétichisme" technologique, en prenant toujours en compte ces dimensions sociales. Voir Zaragoza (1992 et 1996), auteur qui a réalisé un remarquable travail de discussion et mise en perspective de l'approche de Marx et des visions "déterministes" sur la technologie, la matérialité et l'immatériel.

⁶³ "La dynamique majeure de notre temps, c'est l'extension des rapports marchands et capitalistes à presque tous les domaines : l'entretien et le bien-être des hommes comme la marche des entreprises et des organisations, le fonctionnement des systèmes d'information et de décision comme la gestion du politique, des systèmes sociaux, de l'environnement, voire de la Terre. C'est donc une nouvelle phase de la division du travail et de la sphère des marchandises, marquée par la multiplication de marchandises complexes, dont une part majeure est produite par des groupes capitalistes ou sous leur contrôle (...) Ces «marchandises complexes» ne se réduisent ni à des objets matériels individualisables, ni à des simples services ; elles sont des combinaisons de matériel et d'immatériel, d'intervention directe de compétences et d'usage de biens à fort contenu technique, et donc impliquent souvent des investissements très lourds, tant en recherche qu'en production des équipements et en formation des hommes. D'où le rôle central des très grands groupes (comme dans l'informatique, les télécommunications, les multimédias, les biotechnologies, le spatial, les loisirs, l'antipollution, etc.)." (Beaud, 1994:16).

forme d'impressionnantes augmentations de vitesse dans la réalisation des tâches. Bien entendu, cela comprend un très large éventail d'activités, depuis l'introduction de la commande numérique dans les machines-outils jusqu'à la mise en place des marchés financiers planétaires, en passant par l'automatisation des tâches routinières comme la capture de données, entre autres exemples.

Enfin, l'ordinateur ouvre la possibilité de répandre les méthodes de production capitalistes dans un nombre croissant d'activités (économiques et sociales). Là où le "producteur direct" avait gardé le savoir-faire et où persistaient certaines formes de l'artisanat, de l'économie familiale et d'autres formes de travail non-capitalistes, l'ordinateur permet la codification du savoir-faire et son éventuelle conversion en processus de travail capitalistes et même en marchandises. Le dessin est un bon exemple d'une telle conversion rendue possible par l'ordinateur ; on assiste non seulement à la codification des connaissances nécessaires pour dessiner (ce qui potentialise le travail des dessinateurs), mais aussi à la mise en vente d'une telle connaissance sous la forme de logiciels, qui permettent aux amateurs la réalisation des tâches de dessin relativement complexes. Un autre exemple type est celui des applications de l'informatique dans l'éducation et la formation ; cela concerne tant la fabrication de logiciels et de dispositifs (simulateurs, par exemple) éducatifs et formatifs que la simple utilisation des ordinateurs dans les écoles et dans d'autres espaces éducatifs. Ce dernier aspect a l'énorme importance de *développer* chez les écoliers les capacités requises par les nouveaux processus de travail.

En termes qualitatifs, l'ordinateur introduit deux éléments généraux d'amélioration des performances des firmes et des organisations : une augmentation exponentielle de la vitesse (élément symbolisé par l'augmentation constante de la fréquence d'horloge de l'ordinateur) et la possibilité de la réutilisation de l'information.

Le premier élément permet la génération des connaissances qui n'existait pas dans le passé. A l'origine, la caractéristique cruciale des ordinateurs a été leur capacité de réaliser des calculs complexes, progressivement hors de la portée des méthodes traditionnelles de calcul. Ainsi, l'ordinateur s'est développé sous l'emprise des besoins de diverses disciplines, la physique, la statistique, la programmation économique, la balistique et d'autres, dont le développement exigeait des capacités et des vitesses de traitement de l'information inexistantes jusqu'à ce moment.

Actuellement, les systèmes experts et l'intelligence artificielle (et même des techniques moins développées comme l'hypertexte) permettent l'utilisation et la

gestion des connaissances de la façon la plus efficace de toute l'histoire : les performances (vitesse, résolution de problèmes) et les quantités d'information et de connaissances concernées, ne seraient concevables sans l'existence de l'ordinateur. Et cette efficacité est l'apport nouveau (original) des ordinateurs.

Ayant des effets moins spectaculaires, la réutilisation de l'information joue pourtant un rôle déterminant dans la diffusion de l'ordinateur et des principes informatiques comme axe de l'organisation productive. Caron a montré (1997:296-310) que les débuts de l'informatique et le développement de l'ordinateur passent par l'automatisation des machines de bureau (essentiellement, la machine à écrire et la machine à calculer) pour déboucher dans les applications informatiques banalisées : le traitement de texte, la feuille de calcul et la base de données, dispositifs classiques de réutilisation de l'information⁶⁴.

Au niveau de l'intégration des processus de travail internationalisés, cette réutilisation des informations acquiert une importance qualitative parce qu'elle permet la reconversion des processus de travail face aux changements des coûts ou face aux mouvements revendicatifs qui paralysent la production dans un point donné. Les instructions codifiées voyagent par les systèmes de télécommunications et les équipements numérisés changent avec peu de difficultés leurs plans de production.

En somme, la figure globale du processus de production axé sur l'ordinateur comprend trois sphères :

⁶⁴ "La mécanographie a une double importance historique : du point de vue économique et social, elle fut le premier instrument efficace de gestion de la société de masse ; du point de vue technique, elle anticipa bien des formes d'utilisation des ordinateurs. Economiquement elle révéla l'existence d'une demande forte en matière de traitement de l'information et participa à la constitution d'un vaste marché dans ce domaine : « A partir des années 30 les applications classiques de gestion : facturation, tenue de stocks, suivi de commandes, compatibilité, paie, tenue de fichiers, etc. se trouvèrent progressivement confiées à du matériel mécanographique servi par des opérateurs avertis ». Mais ses usages ne furent pas limités à la gestion des entreprises. Elle permit, selon l'expression de R. Ligonnère [1987] « d'organiser des actions sociales de grande envergure » (...) La mécanographie établissait un lien direct entre l'Etat et l'individu ou l'entreprise. La carte perforée fut un instrument indispensable de la mobilisation économique des Etats-Unis pendant la guerre. Elle fut aussi un moyen de gestion des grands réseaux techniques. Elle fut mise en œuvre, par exemple, dans les chemins de fer pour assurer la gestion des flux de matériel... Elle a proposé des machines comptables comprenant des systèmes de facturation automatique, qui annoncent une automatisation générale. Associé à la télégraphie, elle a permis la mise en place des terminaux reliés à des tabulatrices central... Elle a donc largement anticipé l'automatisation de la gestion et la connexion entre les technologies de l'information et celles associées au traitement des données. Elle fut utilisée, enfin, pour réaliser des calculs scientifiques, en particulier dans le domaine de l'astronomie. En réalité, la mécanographie a anticipé un grand nombre des usages ultérieurs de l'informatique." (Caron, 1997:297-298).

- a. Les technologies de l'information développées autour de trois éléments fondamentaux, la construction d'ordinateurs, les microprocesseurs et les logiciels d'exploitation et de communication.
- b. La convergence des ordinateurs et les technologies de production, donnant comme résultat les machines-outils à commande numérique, les robots, les systèmes de production assistés et intégrés par ordinateurs, la conception et l'ingénierie assistée par ordinateur. De même, la convergence des ordinateurs et les infrastructures de télécommunication met en place les différents types de réseaux qui interconnectent les processus de production et les diverses transactions impliquées par la vie sociale : Internet, intranets ou réseaux d'entreprises, réseaux locaux sont les résultats de cette deuxième convergence.
- c. La diffusion de l'ordinateur vers un large éventail d'activités où la numérisation de l'information ouvre la voie à l'application des méthodes capitalistes. Parmi les activités concernées, on compte : la finance, le commerce, l'administration publique et, avec la particularité qualitative mentionnée, l'éducation.

Cette configuration de la production sociale exprime les avancées de la subsumption de l'ensemble social au capital. L'instauration de ce que l'on appelle le "tout-marchand", consiste en un double mouvement des rapports capitalistes : la dilution de l'usine "classique" dans l'ensemble social et la constitution des processus de production les plus performants de l'histoire du capitalisme. L'approche de la production stratégique résume ainsi ces tendances :

"La société dans son ensemble commence à s'organiser sur ces bases nouvelles [le nouveau paradigme]. Les jeux des enfants passent de la rue à l'ordinateur ou au nintendo et leurs équivalents. Le travail de secrétariat, celui d'archiviste, la comptabilité des affaires, et un nombre chaque fois plus important et varié d'activités se font avec l'assistance de l'ordinateur. Tout ceci produit un changement non seulement dans la manière de réaliser ou d'organiser la production et l'ensemble des activités économiques, mais aussi dans la culture et dans la manière d'organiser et de concevoir la vie en général. Cette pénétration dans les sphères privées est fondamentale afin d'augmenter les marchés et les profits mais, le plus important, afin de constituer les travailleurs qui correspondent à cette nouvelle forme de production et de reproduction sociale. Peu à peu, des changements substantiels prennent place dans les relations de travail et dans les mécanismes d'exploitation. Tout simplement, le travail à domicile dans ces modalités distend les limites de la journée de travail... La fabrique se déplace vers les espaces intimes et privés du travailleur et établit un nouvel usage de l'espace domestique et des temps. La présence du travailleur dans un site de travail collectif cesse d'être l'élément de contrôle et permet de générer diverses formes de précarisation du travail et des relations laborales,

ainsi que de désagréger et différencier le collectif ouvrier à partir du contenu de son travail et de l'individualisation de sa tâche." (Ceceña, 1998b:9)⁶⁵.

Nous avons déjà esquissé les expressions les plus importantes de la convergence entre les technologies de production, les ordinateurs et les télécommunications, ainsi que les traits généraux de l'avancée en cours de la subsomption. Pour finir ce paragraphe, nous nous contenterons de donner les caractéristiques générales du paradigme de la production, l'automatisation flexible.

Au niveau du paradigme, on constate l'émergence d'une *machine polyvalente*, une machine qui incorpore trois types de tâches ou de fonctions auparavant séparées : le contrôle de l'action sur l'objet du travail (découpage, soudure, etc.) ; la communication avec l'ensemble du processus de production (conception et ingénierie, stocks des matières premières, communication entre machines, commandes) et la variation des opérations à réaliser.

Sur cette base technologique s'érige une nouvelle organisation du travail, destinée à surmonter les blocages du taylorisme et du fordisme. Il s'agit de la *flexibilisation du travail*, une stratégie de réorganisation en deux volets :

Tout d'abord, la mise en place de formes dites *coopératives* d'organisation du travail, en essence, la qualité totale et le travail par équipes. En parallèle à la nouvelle configuration du système de machines, ces formes essaient de dépasser les blocages de la productivité. On sait que la parcellisation du travail et l'intégration automatique des postes de travail étaient les principaux moyens pour augmenter la productivité sous le paradigme fordiste. A un certain moment, tant sur la chaîne de montage que sur la machine spécialisée, l'augmentation de la productivité devient

⁶⁵ "La sociedad en su conjunto comienza a organizarse sobre estas nuevas bases. Los juegos infantiles pasan de la calle a la computadora o al nintendo y sus equivalentes. El trabajo secretarial, el de archivista, la contabilidad de los negocios y un cada vez mayor número y variedad de actividades se efectúan de manera computarizada. Todo esto va produciendo un cambio no solamente en la manera como se realiza o se organiza la producción y las actividades económicas en su conjunto sino en la cultura y en la manera como se organiza y se concibe la vida en general. Esta penetración de los ámbitos privados es fundamental para ampliar mercados y ganancias pero, lo más importante, para construir a los trabajadores correspondientes a esta nueva forma de producción y reproducción social. Poco a poco se van gestando cambios sustanciales en las relaciones de trabajo y en los mecanismos de explotación. Simplemente, el trabajo a domicilio bajo estas modalidades distiende los límites de la jornada de trabajo.... La fábrica se traslada hacia los espacios íntimos y privados del trabajador y establece un nuevo uso del espacio doméstico y de los tiempos. La presencia del trabajador en un lugar de trabajo colectivo deja de ser el elemento de control y se abre la posibilidad de ir generando diversas formas de precarización del trabajo, de informalización de las relaciones laborales y de disgregación y diferenciación del colectivo obrero a partir del contenido de su trabajo y de la individualización de su tarea."

trop coûteuse, à cause de l'existence des limites physiques (et des machines et des travailleurs) à l'intensification des rythmes d'opération. La nouvelle organisation du travail réalise un pas en arrière par rapport à l'hyperspécialisation tayloriste ; sur la base des nouveaux automatismes, il est possible d'intégrer des tâches relativement spécialisées, de les assigner à des petits collectifs de travailleurs et, par ce moyen, d'accroître la productivité. Un autre des objectifs de ces systèmes de travail est la réduction au minimum des défauts et des déchets dans le processus de production.

Deuxièmement, la flexibilisation représente une complète remise en question des rapports entre les travailleurs, les entreprises et l'Etat providence qui ont caractérisé, au moins en Europe et aux Etats-Unis, l'expansion économique de l'après-guerre. Les bouleversements de ces rapports concernent trois champs : la rupture de la liaison entre le travailleur et son poste de travail ; la fin de la "stabilité" des emplois et des horaires de travail ; l'érosion des avantages associés au régime salarial dit fordiste (accords sur les conditions de travail, la sécurité sociale, la retraite, les allocations chômage, etc.). Ces stratégies visent à abaisser le coût du travail et à créer les conditions nécessaires d'une gestion flexible de la force de travail. Il s'agit donc d'éliminer les "obstacles" à la mobilité des travailleurs et de mettre en place un mécanisme d'attraction-expulsion des travailleurs, sans avoir à en payer les coûts (essor de la précarisation du travail)⁶⁶.

La figure caractéristique de cette nouvelle organisation du travail est le *travailleur polyvalent*, qui se substitue à l'ouvrier spécialisé (O.S.) de la chaîne de montage fordiste. Ce type de travailleur est capable de réaliser différentes tâches et sa liaison avec l'entreprise tend à se précariser.

Le système de machines et l'organisation du travail rendent possible une nouvelle organisation de la production : *l'automatisation flexible*. La figure d'ensemble est celle d'un processus totalement intégré, dès la conception jusqu'au services de ventes, à travers des ordinateurs et des techniques de gestion de la production. Nous pouvons remarquer deux orientations principales de cette nouvelle

⁶⁶ On remarque que, face à l'Occident, la base de l'organisation du travail est différente au Japon. En effet, c'est la pénurie relative de travailleurs et le contrôle corporatif de leurs organisations qui déterminent les caractéristiques de l'emploi et des droits sociaux : au Japon on trouve des niveaux de salaires et de vie inférieurs mais une grande stabilité de l'emploi (par exemple l'emploi à vie dans les grandes firmes). Bien entendu, ce rapport est rendu possible grâce à l'existence des réseaux des petites entreprises de sous-traitance et à l'internationalisation continue de la production des firmes japonaises. L'Hénolet (1997) offre un témoignage très vivant de la condition des travailleurs dans les entreprises sous-traitantes au Japon.

forme d'organisation : la diminution des temps morts à tous les niveaux d'opération et la recherche de la différenciation croissante des produits et des processus⁶⁷.

Dans le premier cas, les entreprises mettent en œuvre des systèmes de gestion des inventaires et des commandes. Après l'avancée dans la réduction des temps morts dans la production directe, permis par les nouvelles machines, la liaison avec les marchés (et de fournisseurs et de la consommation) s'impose comme l'obstacle à surmonter. Sur la base des communications immédiates (dites "en temps réel"), les entreprises développent deux techniques de gestion des rapports entre les phases du processus. D'un côté, la gestion "au cas où" (just-in-case) c'est-à-dire d'opération sans stocks, qui a pour objet la réduction des investissements immobilisés sous la forme des matières premières et des composants. La question centrale réside dans l'interphase avec les fournisseurs. D'un autre côté, la gestion "juste à temps" (just-in-time) tend à synchroniser la fabrication et les commandes reçues par l'entreprise ; le principe de fonctionnement consiste à produire seulement ce que le marché demande. Ainsi, on réduit significativement le volume de stockage des produits finis.

La réussite de ces systèmes repose sur l'existence de réseaux de fournisseurs qui garantissent l'approvisionnement dans les délais planifiés par l'entreprise contractante ainsi que dans le développement de techniques de traitement de l'information des commandes (des composantes et des produits à vendre).

Dans le cas de la différenciation, on cherche à faire face aux changements des marchés, c'est-à-dire, à faire face à la saturation de la demande et aux conjonctures passagères (augmentation ou réduction transitoire de la demande). Le moyen choisi

⁶⁷ Chapponnière (1991) décrit l'importance des équipements automatisés et de la nouvelle organisation du travail de la façon suivante : *"La MOCN est le premier exemple d'équipement d'automatisation flexible. Jusqu'alors, flexibilité et automation, étaient des objectifs contradictoires. L'automation était réservée aux processus intégrés ou à l'automobile du fait des grandes séries. Ailleurs, dans les industries liées à la mécanique, l'automation flexible était un luxe que seuls pouvaient s'offrir les industries de la défense et de l'aéronautique où les entreprises avaient les moyens de s'offrir des machines à commandes numériques sophistiquées. Le microprocesseur a permis de trouver un compromis entre les économies d'échelle et la flexibilité grâce aux économies d'opportunité (scope) : les économies d'opportunité, l'effet Baumol, existent lorsqu'une entreprise qui produit simultanément deux produits est capable de les produire à un coût moindre que deux entreprises produisant séparément chacun de ces produits ; il faut pour cela que les économies d'échelle obtenues pour chacun de deux produits restent inférieures aux économies d'opportunité. La MOCN est une première étape qui a été suivie par les cellules flexibles et les ateliers flexibles et qui pourrait se prolonger par la CIM (...) L'accent mis sur le "hardware" ne doit pas masquer le fait que la flexibilité n'est pas seulement une affaire d'équipement. Pour tirer partie du potentiel offert par ces équipements, il faut qu'au préalable les entreprises se transforment en organisations flexibles ; inversement, on constate que parfois les gains obtenus en réformant l'organisation ont été suffisants et ont fait faire l'économie d'investissements en équipement."* (p.55).

est la "reprogrammation" ou "reconversion" des processus de production afin de diversifier les produits. Cette diversification opère à deux niveaux : les variations quotidiennes de certaines caractéristiques d'un même produit (production par lots) et la fabrication des différents produits sur les mêmes lignes de production (différenciation de la gamme des produits).

La stratégie de diversification a une importance capitale dans les activités qui forment le noyau technologique. La "personnalisation" (customize) ou adaptation aux nécessités des clients est l'un des segments les plus rentables ; on trouve des exemples dans l'automatisation des processus de production (où toute vente d'un système implique une activité d'adaptation), les semi-conducteurs (les puces "ASICs"), les stations de travail, entre autres. En plus, la course technologique donne un rôle fondamental aux activités de prospection (et d'espionnage industriel) qui cherchent à anticiper les nouveaux dessins des produits.

Just-in-case, just-in-time et diversification sont essentiellement des techniques de gestion de l'information ; elles comprennent l'obtention, le traitement et la communication ou circulation des informations. Ces informations concernent tant les divers types d'instructions de production que la communication entre les phases du processus.

L'automatisation flexible entraîne aussi une nouvelle base pour l'internationalisation des entreprises, car les systèmes de communication et de gestion permettent de "partager" les ressources de l'entreprise entre ses différents établissements, tout en gardant un contrôle centralisé sur les informations "sensibles" ou stratégiques. Cependant, sur ce terrain, l'automatisation flexible ne représente qu'une base technique à l'internationalisation, car dans les décisions d'internationalisation jouent plusieurs autres facteurs relatifs à la concurrence (en essence, la recherche des technologies et des marchés).

En synthèse, tous ces changements relatifs aux systèmes de machines, à l'organisation du travail et à l'organisation de la production ont trois principaux objectifs : surmonter les blocages de la productivité ; réduire les coûts du travail et permettre l'adaptation de la production aux "rythmes" des marchés. Le fait d'atteindre ces objectifs confère à l'automatisation flexible la position de nouvelle norme technologique générale, puisqu'elle se présente comme l'option technologique la plus rentable.

Section 3. Mesure de l'importance du noyau technologique

Une fois que nous avons établi le rôle qualitatif du noyau technologique, il est nécessaire de montrer l'ampleur des activités retenues par notre analyse dans l'ensemble de l'économie mondiale, ainsi que la tendance de leur évolution. Pour cela, nous avons cherché à présenter des indicateurs du marché et des indicateurs macro et méso-économiques (en particulier, ceux de la production), pour chacune des activités et en prenant ceux de l'industrie manufacturière comme point de référence. En général, nous considérons l'ensemble des économies de l'OCDE comme une approximation adéquate des performances de l'économie mondiale (voir Annexe 1 pour plus de précisions sur ces choix).

La seule lacune de notre enquête est l'information sur la production mondiale de logiciels, domaine où nous nous sommes limités à présenter les indicateurs du marché. Aussi, un choix s'imposait, celui des activités à considérer comme approximations de celles qui forment le noyau technologique. Les sources existantes ne présentent pas de données détaillées pour toutes les activités que nous avons sélectionnées. Alors, nous avons préféré présenter un éventail d'activités suffisamment large qui comprend l'ensemble des activités du noyau technologique et d'autres activités qui ne correspondent pas à cette dénomination. De ce fait, cette approche entraîne une certaine surestimation de la taille des activités du noyau technologique, même si nous avons réussi à montrer la dynamique ascendante des activités "nouvelles" comme la fabrication d'ordinateurs et de semi-conducteurs⁶⁸.

§1. Poids dans l'ensemble de l'économie

Le Tableau I-10 présente les principales données de production, de formation brute de capital fixe (FBCF) et du marché, que nous avons réuni pour mesurer l'importance des activités du noyau technologique. Les séries 1 à 12 de ce tableau constituent l'évidence la plus solide pour mesurer ces activités.

⁶⁸ Pour réaliser cette démonstration, nous avons repris les résultats des plusieurs études, parmi lesquelles on en remarque trois : *Perspectives de la science, de la technologie et de l'industrie* (OCDE, 1996a), qui présente un panorama global sur les investissements, les technologies et le commerce mondiaux dans les activités retenues ; *Computers and output growth revisited : how big is the puzzle?* (Oliner et Sichel, 1994), qui analyse la contribution des technologies de l'information sur le produit brut dans une perspective "néoclassique" et, enfin, *Embodied technology diffusion : an empirical analysis for 10 OECD countries* (Papaconstantinou, Sakurai et Wyckoff, 1996), étude qui s'occupe des flux technologiques entre activités et entre pays et formule de nouveaux indicateurs sur la contribution des activités à l'ensemble de l'économie.

Tableau I-10. Indicateurs de l'importance économique des activités technologiquement avancées

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
I. PRODUCTION et FBCF															
1. PIB de l'industrie manufacturière															
Milliards de dollars à partir des PPA	5339	5800	5885	6156	6749	7018	6910	7253	7932	8552	8925	8965	9229	9139	8581
Milliards de dollars à partir des taux de change	5917	5838	5445	5530	5833	5939	6918	7954	9057	9361	10233	10459	10788	10579	10306
2. FBCF de l'industrie manufacturière															
Milliards de dollars à partir des PPA	249	272	271	252	287	325	318	342	380	453	486	512	455	379	n.d.
Machines tous types (classes 382 et 382, CITI 2)															
3. Production	838	925	950	993	1141	1204	1209	1266	1414	1560	1649	1683	1694	1283	n.d.
4. FBCF	44	49	52	49	65	74	67	64	75	89	98	102	87	64	n.d.
Machines non-électriques (classe 382)															
5. Production	480	527	531	536	607	633	616	640	721	815	864	867	864	639	n.d.
6. FBCF	22	25	25	22	26	30	27	28	31	38	43	44	38	28	n.d.
Machines et appareils électriques (classe 383)															
7. Production	358	398	418	456	535	571	593	626	693	745	785	816	830	644	n.d.
8. FBCF	22	24	27	27	39	44	40	36	44	51	55	58	49	36	n.d.
Machines de bureau, machines à calculer et machines comptables (sous-classe 3825)															
9. Production	60	70	81	95	120	129	128	135	154	162	170	173	164	131	n.d.
10. FBCF	5	6	6	7	9	10	8	8	8	9	11	10	9	7	n.d.
Matériel et appareils de radio, télévision et télécommunications (sous-classe 3832)															
11. Production	167	193	209	235	290	307	316	313	353	379	402	423	399	313	n.d.
12. FBCF	12	14	16	17	26	28	23	21	26	30	32	33	27	21	n.d.
13. Production de machines-outils															
Milliards de dollars à partir des taux de chan	27	26	22	20	20	22	29	33	38	42	44	43	34	n.d.	29
% sur le PIB de l'industrie manufacturière	0.45	0.45	0.41	0.35	0.34	0.37	0.42	0.42	0.42	0.45	0.43	0.41	0.32	n.d.	0.28

Tableau I-10. Indicateurs de l'importance économique des activités technologiquement avancées

(Conclusion)

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
II. MARCHES										
14. Marché mondiale de robots (unités vendues x prix unitaire)										
Milliards de dollars à partir des taux de cha	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	6.9	6.6	3.8	3.6	3.7
% sur le PIB de l'industrie manufacturière	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0.07	0.06	0.04	0.03	0.04
15. Marché des technologies de l'information dans la zone de l'OCDE (a)										
Milliards de dollars à partir des PPA	n.d.	n.d.	211.4	n.d.	n.d.	n.d.	286.2	n.d.	310.4	357.8
% sur le PIB de l'industrie manufacturière	n.d.	n.d.	2.9	n.d.	n.d.	n.d.	3.2	n.d.	3.4	4.2
16. Revenus des 100 entreprises les plus importantes des industries de l'information										
Milliards de dollars à partir des taux de cha	150.8	176.9	208.9	243.1	255.8	278.5	290.0	318.0	338.0	355.7
% sur le PIB de l'industrie manufacturière	2.5	2.6	2.6	2.7	2.7	2.7	2.8	2.9	3.2	3.5
17. Marché mondial des semi-conducteurs										
Milliards de dollars à partir des taux de cha	24.3	30.8	38.3	50.9	54.3	54.5	59.7	65.3	85.6	110.3
% sur le PIB de l'industrie manufacturière	0.41	0.45	0.48	0.56	0.58	0.53	0.57	0.60	0.81	1.07

(a) Matériel informatique, logiciels, services informatiques et équipes de communication

Sources : (1 à 12) Base de données STAND (OCDE.1995d) ; (13) American Machinist et Louazel (1995) ; (14) CEE (1996) ; (15 et 17) OCDE (1995a et 1994) ; (16) Datamation.

Les classes 382 et 383 de la Classification Internationale Type par Industrie (CITI, révision 2) comprennent les machines-outils de tous types, les ordinateurs, les équipements de télécommunication et les semi-conducteurs. Ces classes incluent d'autres machines et d'autres dispositifs (notamment, les biens de l'électronique grand public), fait qui pourrait surestimer le poids des activités du noyau technologique dans l'industrie manufacturière ; c'est pour cette raison que nous avons inclut des indicateurs plus détaillés (sous-classes 3825 et 3832).

La première estimation sur le poids des activités du noyau technologique dans l'ensemble des économies de l'OCDE est présentée dans le Tableau I-11. Ces données offrent un panorama de l'évolution des activités qui produisent les machines de tous types ; les machines non-électriques (classe 382) possèdent une part constante dans la production manufacturière, environ 9 pour cent, tandis que la part des machines électriques (classe 383) passe de 6,7 pour cent en 1980 à 9,1 pour cent en 1993. En 1993 ces deux classes représentaient 18 pour cent de la production manufacturière de l'OCDE.

Afin de compter avec un point de comparaison, nous avons fait un calcul similaire pour deux des activités qui étaient parmi les plus importantes et dynamiques durant la grande expansion économique des années cinquante et soixante, l'industrie chimique (classe 351) représentait 5,3 pour cent du PIB manufacturier en 1980 et 4,8 en 1992, tandis que la participation de la production de véhicules automobiles (sous-classe 3843) passe de 6,9 à 9,6 pour cent dans ces mêmes années. Ces participations montrent le poids des activités qui produisent les machines dans les économies de l'OCDE.

La part des machines de bureau (3825) dans le PIB de l'industrie constitue une évidence de l'importance croissante des ordinateurs dans l'économie : si en 1980 cette sous-classe apportait 1,2 pour cent du PIB industriel, à partir de 1988, sa part se situe autour de 2 pour cent. Les semi-conducteurs et les matériels de télécommunication font partie de l'une des sous-classes les plus dynamiques, la 3832, dont la participation au PIB passe de 3,2 pour cent en 1980 à 5,1 pour cent en 1993. Enfin, la part des machines-outils dans le PIB manufacturier (série 13 du Tableau I-10) se situe entre 0,45 et 0,28 pour cent entre 1980 et 1994.

Cette évolution contrastée entre, d'une part, les sous-classes 3825 et 3832, et d'autre part, les machines-outils, mérite d'être expliquée.

Tableau I-11. Participation des activités technologiquement avancées dans l'industrie manufacturière. 1980 - 1993.

(%)	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
I. PIB de la classe / PIB manufacture														
Poids de la classe 382 (1)	9.0	9.1	9.0	8.7	9.0	9.0	8.9	8.8	9.1	9.5	9.7	9.7	9.4	9.1
Poids de la sous - classe 3825 (2)	1.2	1.3	1.4	1.6	1.8	1.9	1.9	1.9	2.0	2.0	2.0	2.0	1.8	2.2
Poids de la sous - classe 3829 (3)	7.9	7.9	7.7	7.2	7.2	7.2	7.1	7.0	7.1	7.6	7.8	7.7	6.8	7.2
Poids de la classe 383 (4)	6.7	6.9	7.1	7.4	7.9	8.1	8.6	8.6	8.7	8.7	8.8	9.1	9.0	9.1
Poids de la sous - classe 3832 (5)	3.2	3.4	3.6	3.9	4.4	4.4	4.6	4.4	4.5	4.5	4.6	4.8	4.4	5.1
Poids de la sous - classe 3839 (6)	3.5	3.5	3.5	3.6	3.6	3.7	4.0	4.3	4.2	4.2	4.3	4.4	4.1	4.3
II. FBCF de la classe / FBCF manufacture														
Poids de la classe 382 (7)	9.0	9.1	9.1	8.6	9.0	9.2	8.5	8.2	8.1	8.4	8.8	8.8	8.6	9.6
Poids de la sous - classe 3825 (8)	2.1	2.2	2.4	2.8	3.1	3.1	2.6	2.3	2.3	2.1	2.3	2.1	2.3	2.6
Poids de la sous - classe 3829 (8)	7.0	6.9	6.8	5.9	6.0	6.2	6.0	6.0	5.8	6.3	6.6	6.6	6.6	7.3
Poids de la classe 383 (7)	8.7	9.0	10.1	10.9	13.5	13.5	12.6	10.6	11.6	11.2	11.4	11.6	11.2	12.6
Poids de la sous - classe 3832 (9)	4.8	5.3	6.2	6.8	9.4	8.7	7.5	6.2	7.1	6.9	6.8	6.8	6.8	8.2
Poids de la sous - classe 3839 (9)	3.9	3.8	4.0	4.2	4.3	4.9	5.2	4.5	4.7	4.5	4.8	4.8	4.8	5.2

(1) Construction des machines à l'exception des machines électriques. Données de 20 pays : Allemagne, Australie, Autriche, Belgique, Canada, Danemark, Espagne, États-Unis, Finlande, France, Grèce, Italie, Japon, Mexique, Nouvelle Zélande, Norvège, Pays-Bas, Portugal, Suède, Royaume-Uni.

(2) Construction des machines de bureau, de machines à calculer et de machines comptables. Données de 17 pays : Allemagne, Canada, Danemark, Espagne, États-Unis, Finlande, France, Grèce, Italie, Japon, Mexique, Nouvelle Zélande, Norvège, Pays-Bas, Portugal, Suède, Royaume-Uni.

(3) Machines et matériel, à l'exclusion de machines électriques, non classés ailleurs. Données de 17 pays : Allemagne, Canada, Danemark, Espagne, États-Unis, Finlande, France, Grèce, Italie, Japon, Mexique, Nouvelle Zélande, Norvège, Pays-Bas, Portugal, Suède, Royaume-Uni.

(4) Fabrication de machines, appareils et fournitures électriques. Données de 20 pays : Allemagne, Australie, Autriche, Belgique, Canada, Danemark, Espagne, États-Unis, Finlande, France, Grèce, Italie, Japon, Mexique, Nouvelle Zélande, Norvège, Pays-Bas, Portugal, Suède, Royaume-Uni.

(5) Fabrication de matériel et d'appareils de radio, télévision et télécommunications. Données de 19 pays : Allemagne, Australie, Autriche, Canada, Danemark, Espagne, États-Unis, Finlande, France, Grèce, Italie, Japon, Mexique, Nouvelle Zélande, Norvège, Pays-Bas, Portugal, Suède, Royaume-Uni.

(6) Fabrication d'appareils et de fournitures électriques non classés ailleurs. Données de 19 pays : Allemagne, Australie, Autriche, Canada, Danemark, Espagne, États-Unis, Finlande, France, Grèce, Italie, Japon, Mexique, Nouvelle Zélande, Norvège, Pays-Bas, Portugal, Suède, Royaume-Uni.

(7) Données de 19 pays : Allemagne, Australie, Autriche, Belgique, Canada, Danemark, Espagne, États-Unis, Finlande, France, Grèce, Italie, Japon, Nouvelle Zélande, Norvège, Pays-Bas, Portugal, Suède et Royaume-Uni.

(8) Données de 16 pays : Allemagne, Australie, Canada, Danemark, Espagne, États-Unis, Finlande, France, Grèce, Italie, Japon, Nouvelle Zélande, Norvège, Pays-Bas, Portugal et Royaume-Uni.

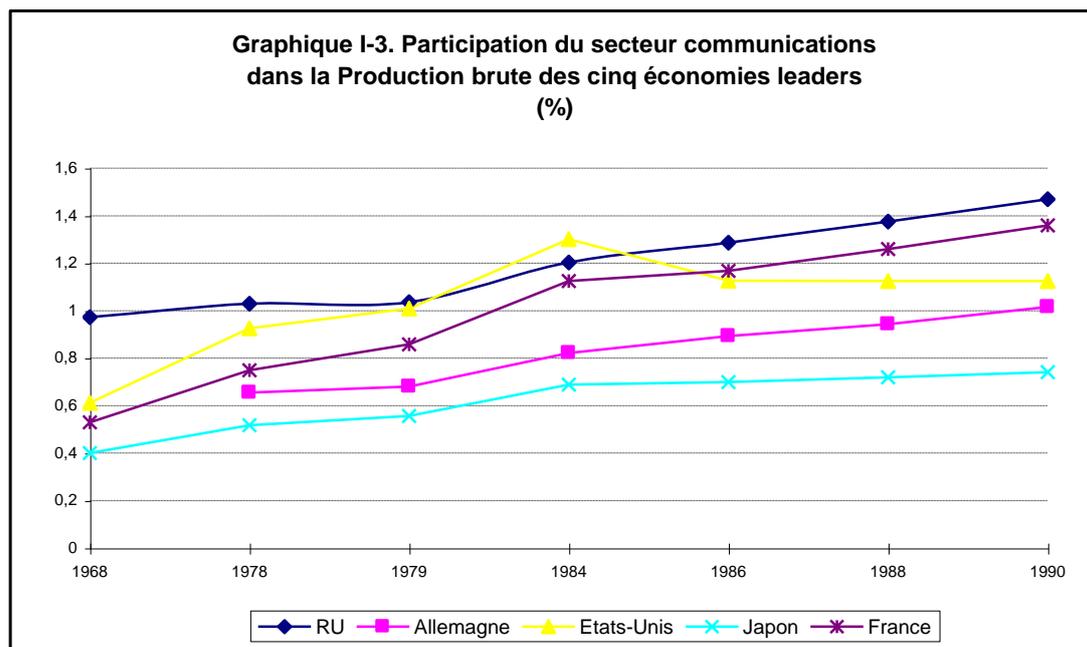
(9) Données de 17 pays : Allemagne, Australie, Autriche, Canada, Danemark, Espagne, États-Unis, Finlande, France, Grèce, Italie, Japon, Nouvelle Zélande, Norvège, Pays-Bas, Portugal et Royaume-Uni.

D'abord, on souligne que les données d'*American Machinist* concernent seulement la production des firmes spécialisées et de ce fait, elles ne prennent pas en compte la production pour "l'autoconsommation" des grandes firmes dans une grande partie des activités industrielles (l'automobile, notamment). Deuxièmement, les données sur la production des machines-outils ne considèrent pas les nouveaux dispositifs comme les robots ou les équipements d'automatisation, qui sont, en fait, les segments dynamiques dans la production de biens de capital dans le sens "traditionnel"⁶⁹. Finalement, on doit observer la divergence du dynamisme de ces activités, car les marchés en expansion rapide sont ceux des systèmes automatisés : comme nous l'avons souligné, les ordinateurs et les systèmes assistés par ordinateur ont un champ d'application beaucoup plus large par rapport à celui des machines-outils. Ainsi, il est nécessaire de relativiser cette moindre participation des machines-outils dans la production manufacturière et d'insister sur le rôle qualitatif que ces dispositifs continuent à avoir.

Ces estimations très générales montrent que les activités qui constituent la base technique de l'automatisation flexible ont augmenté leur poids dans l'ensemble des économies de l'OCDE. D'une manière semblable, la production brute du secteur des communications tend à accroître son importance (Graphique I-3). En 1990, ce secteur représentait plus de 1 pour cent de la production brute total dans quatre des cinq économies leaders, et au Japon, ce chiffre a atteint 0,74 pour cent. Il faut aussi remarquer le rythme soutenu de cette croissance, car au début des années soixante-dix, le secteur des communications représentait entre 0,6 et 0,4 pour cent du total (à l'exception du Royaume-Uni où la part était de 0,97 pour cent en 1972). En ce qui concerne la participation des activités du noyau technologique dans la FBCF, les deux classes analysées apportent 22,2 pour cent du total en 1993 (17,7 pour cent en 1980) ; ainsi, plus d'un quart de la formation de capital des économies de l'OCDE s'exécute au sein de ces activités⁷⁰.

⁶⁹ Une illustration de cette différence est la distribution du chiffre d'affaires de *Fanuc*, entreprise leader dans le segment des robots : en 1994, les ventes des machines-outils de *Fanuc* furent de 730 millions de dollars, tandis que les ventes de robots et moulage des plastiques furent de 1,2 milliards (Ashburn, 1995:88).

⁷⁰ L'industrie chimique contribuait avec 8,7 pour cent de la FBCF manufacturière en 1980 et 7,6 pour cent en 1992 ; la sous-classe des véhicules automobiles, à son tour, apportait 9,6 et 10,5 pour cent pour ces mêmes années.



Par classes, on observe une période d'augmentation modérée entre 1980 et 1985 dans laquelle l'apport de la classe 382 se situe autour de 9 pour cent et celui de la classe 383 passe de 9,7 à 13,5 pour cent ; par contre, entre 1986 et 1992, il y a une chute des ratios, conséquence du processus général de stagnation des investissements. Cette évolution est similaire dans le cas des sous-classes des ordinateurs et des semi-conducteurs et matériels de télécommunications. Les données de 1993 indiquent une récupération des investissements ; cependant, les effets de la récession au Japon à partir de 1994, pourraient contrarier cette tendance.

A leur tour, les investissements publics en télécommunications dans les pays de l'OCDE représentent 2,82 pour cent de la FBCF dans la période 1983-1985, et 3,11 en 1992 (OCDE, 1995b:51). Ceci montre que les infrastructures de télécommunication absorbent une portion des investissements significativement supérieure à leur participation dans la production.

Si nous regardons maintenant les indicateurs du marché, nous constatons la hausse constante du poids des activités liées aux technologies de l'information (séries 15 à 17 du Tableau I-10). L'ensemble des "technologies de l'information" passe de 211,4 milliards de dollars en 1987 à 357,8 milliards en 1994 (une augmentation de 70 pour cent). Les revenus des principales entreprises passent de 150,8 milliards de dollars en 1985 à 355,7 milliards de dollars en 1994, tandis que les ventes de semi-conducteurs atteignent 110,3 milliards de dollars en 1994. Bien que la comparaison avec la production manufacturière n'ait pas une signification

économique réelle, du fait des différences méthodologiques dans l'élaboration des estimations, elle indique la dimension que ces marchés ont atteint⁷¹.

§2. Contribution aux performances de l'économie.

Un deuxième volet de la mesure des activités du noyau technologique est leur contribution aux performances de l'ensemble de l'économie. Cette mesure comprend trois domaines : la participation aux échanges inter-industriels, les principales destinations des produits des activités du noyau technologique et la participation à la dépense en recherche et développement.

2.1 Echanges inter-industriels.

L'analyse des échanges inter-industriels nous montre les progrès des activités du noyau technologique en tant que fournisseurs des moyens destinés à accroître la productivité générale. D'abord, nous pouvons constater que le poids absolu des activités du noyau technologique, indiqué de façon très grossière par la part agrégée de la production de machines électriques et non-électriques dans le total des achats, augmente dans les cinq économies dominantes à partir de 1970 (Tableau I-12) : en 1990, les ventes des activités du noyau technologique représentaient 6,3 pour cent du total des achats aux Etats-Unis, 4,6 en Allemagne, 5,1 en France, 9,7 au Royaume-Uni, tandis qu'au Japon cette part passe de 4,7 pour cent en 1970 à 8,3 pour cent en 1990.

⁷¹ Ardent supporter de la "high tech", la revue *Business Week* publie régulièrement des évaluations sur la dimension des activités technologiquement avancées. L'une des plus récentes (Mandel, 1997) pour l'économie des Etats-Unis, inclut comme principaux composants de la "high tech" : la dépense des entreprises et des consommateurs en ordinateurs, périphériques et équipement de communication ; les exportations nettes de l'ensemble des technologies de l'information ; la dépense des consommateurs en services de téléphone et de télévision par câble et les investissements dans les infrastructures de télécommunications. Dans le domaine de l'emploi, on considère que le secteur high tech comprend 9,1 millions de postes, distribués entre les industries du noyau, ordinateurs, logiciels et communications (3,8 millions) ; les industries associées, vente de la high tech, réparation, une partie des services de conseil, administration et des agences d'intérim (1,8 millions) et, enfin, les postes dans le reste de l'économie liés à la high tech, développeurs, techniciens de réseaux et autres (3,5 millions). La production de high tech passe de 215,7 milliards de dollars en 1988 à 420,3 milliards en 1996, estimation qui prend en compte l'inflation et l'augmentation de la puissance des équipements. Bien que la méthode de *Business Week* ne soit pas très orthodoxe, elle indique, en gros, le poids croissant des activités technologiquement avancées. Voir aussi Mandel et Reinhardt (1997).

Tableau I-12. Participation des activités technologiquement avancées dans le total des achats
(% sur le total de l'année)

Activités	Etats-Unis				Japon			
	1972	1982	1985	1990	1970	1980	1985	1990
<i>Industrie chimique</i>	4.29	4.04	4.09	4.58	4.34	4.33	4.65	4.77
<i>Sidérurgie</i>	4.46	2.51	2.27	2.37	8.72	7.66	7.02	6.46
<i>Machines non électriques</i>	2.64	2.44	2.37	1.95	2.49	2.99	1.84	2.20
<i>Machines de bureau et à calculer</i>	0.04	0.39	0.78	1.15	0.04	0.09	0.36	0.57
<i>Machines et appareils électriques</i>	1.33	1.16	1.22	1.39	1.60	1.77	1.78	2.41
<i>App. radio, TV et télécommunication</i>	0.73	1.53	1.71	1.84	0.60	1.24	2.51	3.17
<i>Activités technologiquement avancées</i>	4.75	5.52	6.07	6.34	4.73	6.09	6.50	8.35
Total des achats *	2,289,026	2,732,176	2,966,275	3,442,831	207,417	315,584	352,888	441,469
	Allemagne				France			
<i>Industrie chimique</i>	1978	1986	1988	1990	1972	1980	1985	1990
<i>Sidérurgie</i>	7.31	7.26	7.25	7.88	5.60	5.37	5.50	4.94
<i>Machines non électriques</i>	6.98	5.23	4.76	4.21	5.54	4.56	3.63	3.13
<i>Machines de bureau et à calculer</i>	3.10	3.28	2.67	2.76	1.96	2.03	1.86	1.67
<i>Machines et appareils électriques</i>	0.16	0.61	0.52	0.46	0.14	0.35	0.47	0.52
<i>App. radio, TV et télécommunication</i>	2.89	3.64	4.05	4.06	1.36	1.39	1.42	1.38
<i>Activités technologiquement avancées</i>	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0.75	1.29	1.50	1.50
Total des achats *	6.15	7.53	7.24	7.29	4.22	5.06	5.25	5.07
	1,549,482	1,786,444	1,927,328	2,150,726	1,745,134	2,194,697	2,207,340	2,869,892
	Royaume-Uni							
<i>Industrie chimique</i>	1968	1979	1984	1990				
<i>Sidérurgie</i>	5.42	5.01	5.86	5.19				
<i>Machines non électriques</i>	6.98	5.38	4.50	3.77				
<i>Machines de bureau et à calculer</i>	4.03	2.97	3.25	2.90				
<i>Machines et appareils électriques</i>	0.06	0.18	0.41	1.42				
<i>App. radio, TV et télécommunication</i>	2.05	1.64	1.50	1.36				
<i>Activités technologiquement avancées</i>	0.64	1.35	2.27	4.00				
Total des achats *	6.79	6.14	7.43	9.68				
	145,554	201,003	189,740	340,810				

* Unités de compte : Etats-Unis : millions de dollars. Prix constants de 1982. France : millions de francs. Prix constants de 1980.
Japon : milliards de yens. Prix constants de 1985. Royaume-Uni : millions des livres. Prix constants de 1980.
Allemagne : millions de marks. Prix constants de 1985.

Deuxièmement, afin d'avoir un point de comparaison, nous avons construit les indicateurs de deux industries qui se situent parmi les plus importants fournisseurs : la chimie et la sidérurgie. La première industrie présente une évolution stable autour de 5 pour cent des achats (étant plus importante en Allemagne : 7,9 pour cent des achats réalisés en 1990), tandis que la sidérurgie décline dans les échanges inter-industriels dans les cinq cas analysés, sa part allant, en 1990, de 2,4 pour cent aux Etats-Unis à 6,5 au Japon. Ainsi, si nous considérons uniquement les données de l'année 1990, nous remarquons que l'ensemble de la production des machines a un poids similaire à celui des industries "intermédiaires" par excellence.

Troisièmement, si l'on considère séparément les activités plus directement associées à la production de biens que nous caractérisons comme stratégiques, on observe que le poids absolu diminue de façon sensible, mais les rythmes de croissance sont plus élevés. La part des ordinateurs dans le total des achats passe, au Royaume-Uni, de 0,06 pour cent en 1968 à 1,4 en 1990 ; la progression la plus faible se retrouve en Allemagne (de 0,16 pour cent en 1978 à 0,46 pour cent en 1990), alors qu'aux Etats-Unis, les ventes des ordinateurs sont passées de représenter 0,04 pour cent du total des achats en 1972 à 1,15 pour cent en 1990. Finalement, nous pouvons remarquer que l'augmentation de l'importance des ordinateurs se produit dans la période récente (entre 1985 et 1990). A son tour, la sous-classe 3832, appareils de radio, de T.V. et de télécommunications, atteint des parts significatives au Japon (3,2 pour cent en 1990) et au Royaume-Uni (4 pour cent en 1990), tandis qu'aux Etats-Unis et en France, on constate un essor important de sa participation dans les achats totaux entre 1972 et 1990. La progression de cette activité s'est produite de manière plus constante dans le temps, au moins pendant les années 80.

Ces tendances ascendantes contrastent avec l'évolution des autres activités que nous considérons comme technologiquement avancées. Ainsi, la production des machines non-électriques (les machines les plus liées aux technologies "mécaniques") réduit sa part dans le total des achats dans les cinq économies étudiées, mais ce déclin n'est pas aussi fort que celui de la sidérurgie. A son tour, la production des machines électriques progresse dans quatre des cinq pays (à l'exception du Royaume-Uni), même si les participations du cas allemand incluent les appareils de radio, de T.V. et de télécommunications ; par ailleurs, cette progression est beaucoup plus modeste que celle des sous-classes 3825 et 3832.

Ainsi, nous pouvons affirmer que dans l'ensemble de la fabrication des moyens de production, les activités dynamiques sont liées aux ordinateurs et à leurs composants ; ce trait appuie notre argument sur le rôle central de l'ordinateur dans l'organisation productive du capitalisme contemporain et, en même temps, nous pouvons constater la permanence de la production des machines (surtout des machines électriques) comme un élément de poids au sein des économies dominantes.

2.2 Principales destinations des produits des activités du noyau technologique.

Les Tableaux I-13 et I-14 présentent deux perspectives d'analyse des ventes des activités du noyau technologique : la première est celle des cinq principales destinations des ventes des industries technologiquement avancées et des industries chimique et sidérurgique ; la deuxième reflète le poids des entrants (inputs) vendus par les activités du noyau technologique à leurs cinq principaux acheteurs. Il s'agit de montrer tant le degré de diversification des destinations que la tendance du rôle de fournisseur de ces activités⁷². Nous analyserons les cas des Etats-Unis, du Japon et de l'Allemagne car ce sont les économies qui présentent les plus hauts niveaux de suffisance et de diversification de leur production interne.

Il n'existe pas, au niveau de la concentration des ventes, un "profil" commun aux trois économies. Dans le cas de l'économie des Etats-Unis, on remarque que toutes les activités diminuent leur concentration des ventes réalisées auprès de leurs cinq principaux acheteurs, à l'exception notable de la production des machines de bureau, où en plus d'une haute concentration des ventes (92,9 pour cent en 1990, la majeure de l'économie américaine), on observe une hausse très marquée des échanges intra-branche, indicateur qui passe de 30,6 pour cent en 1970 à 70,8 en 1990. Si l'on considère les rapports des industries chimique et sidérurgique comme les points de référence pour mesurer les niveaux de concentration des ventes, on observe que la production des machines électriques et des machines non-électriques présente des niveaux de diversification proches de ceux de la chimie (les 5

⁷² Les principales activités acheteuses sont présentées dans leur ordre d'importance, c'est-à-dire, selon le montant d'achats réalisé auprès de l'industrie vendeuse. Par exemple, dans le cas des Etats-Unis, l'industrie chimique a vendu 49,8 milliards de dollars à l'intérieur de la propre industrie chimique ; l'industrie de caoutchouc et plastique reçoit 19 milliards de dollars de l'industrie chimique. Ainsi, cette présentation reflète aussi l'importance absolue des activités acheteuses par rapport à l'activité qui joue le rôle de fournisseur.

principales destinations représentent 65,5 et 59,7 pour cent des ventes et les échanges intra-branche dépassent à peine 1/5 des ventes), tandis que les ventes des semi-conducteurs et autres dispositifs électriques aux principaux acheteurs atteignent 73,9 pour cent et l'échange intra-branche, 39,6 du total.

Ainsi, à l'intérieur des activités du noyau technologique, les activités les plus "mûres" (machines électriques et non-électriques) ont des rapports d'approvisionnement plus développés, par rapport au reste de l'économie. La fabrication d'ordinateurs (celle dont l'essor est encore récent) a un rôle de fournisseur polarisé sur l'échange intra-branche, sur les industries connexes (matériel professionnel et appareils et autres dispositifs électriques) et sur un nombre limité d'utilisateurs directs (l'immobilier et services aux entreprises, ainsi que les services collectifs et sociaux). La fabrication de semi-conducteurs et autres dispositifs électriques est à la fois diversifiée (les parts de chaque destination, sauf l'échange intra-branche, ne dépassent pas 12 pour cent) et polarisée sur les industries connexes (ordinateurs, matériel professionnel et aéronautique) parce qu'elle produit principalement des composants.

Le cas de l'Allemagne est assez différent par rapport à celui des Etats-Unis. Les industries intermédiaires montrent des degrés de concentration élevés (75 et 90 pour cent), ce trait peut refléter l'important niveau d'intégration industriel car les échanges intra-branche de la chimie et de la sidérurgie sont les plus hauts des trois économies. Les activités du noyau technologique situent leurs niveaux de concentration autour de 75 pour cent des ventes, même s'il faut remarquer les niveaux bas des échanges intra-branche de la fabrication d'ordinateurs (28,4 pour cent en 1990) et de machines et appareils électriques (30,2 pour cent).

Les niveaux les plus importants de concentration des ventes des industries en Allemagne coexistent avec une distribution plus homogène des destinations. Ce trait est à souligner pour la fabrication d'ordinateurs, activité qui compte parmi leurs cinq principaux acheteurs, trois éléments du secteur services, le commerce, l'immobilier et services aux entreprises, et la finance et assurance.

Tableau I-13. Répartition des ventes des activités technologiquement avancées
Détail des cinq destinations les plus importantes.
 (%)

I. Etats-Unis

Industrie chimique		Industrie chimique	Caoutchouc plastique	Textile habillement	Agriculture sylvicult pèche	Serv collectifs sociaux	Total 5 acheteurs
	1972	32.6	9.5	11.8	9.5	3.6	67.0
	1982	30.8	10.4	9.4	7.9	6.4	64.9
	1985	30.8	11.5	8.6	6.4	9.1	66.4
	1990	31.6	12.1	7.5	6.3	6.2	63.7
Sidérurgie		Ouvrages en métaux	Véhicules automobiles	Machines non électriques	Sidérurgie	Bâtiment travaux pub	Total 5 acheteurs
	1972	22.2	17.3	16.5	18.2	8.4	82.6
	1982	26.7	13.0	19.7	14.0	12.8	86.3
	1985	26.1	19.7	17.0	12.4	8.1	83.2
	1990	23.4	15.2	15.1	14.6	6.9	75.1
Machines non électriques		Machines non électriques	Bâtiment travaux pub	Véhicules automobiles	Serv collectifs sociaux	Industries extractives	Total 5 acheteurs
	1972	29.3	14.1	9.2	4.8	4.2	61.7
	1982	26.9	15.8	11.9	6.0	6.1	66.7
	1985	25.2	14.9	11.1	5.7	4.2	61.2
	1990	23.0	16.0	9.8	5.8	5.0	59.7
Mach de bureau et à calculer		Mach bureau et à calculer	Matériel professionnel	Immobilier ser entreprises	App radio TV télécomm	Serv collectifs sociaux	Total 5 acheteurs
	1972	30.6	1.8	8.0	10.6	14.4	65.3
	1982	65.9	1.8	8.8	6.1	8.5	91.1
	1985	72.3	0.9	3.8	6.5	7.2	90.8
	1990	70.8	7.5	6.7	4.2	3.6	92.9
Mach et appareils électriques		Bâtiment travaux pub	Machines non électriques	Véhicules automobiles	Machines et ap électriques	Serv collectifs sociaux	Total 5 acheteurs
	1972	29.2	17.1	11.6	13.4	2.9	74.1
	1982	30.7	16.3	6.2	11.3	5.4	69.9
	1985	25.3	12.4	11.2	8.3	6.2	63.5
	1990	22.2	16.1	12.8	9.9	4.4	65.5
App radio TV et télécomm		App radio TV télécomm	Mach bureau et à calculer	Matériel professionnel	Serv collectifs sociaux	Construction aéronautique	Total 5 acheteurs
	1972	50.7	5.3	3.5	6.1	12.5	78.2
	1982	41.3	9.2	7.5	6.5	8.3	72.8
	1985	48.3	11.3	5.3	5.2	10.0	80.2
	1990	39.6	11.4	10.4	7.4	5.2	73.9

II. Allemagne

Industrie chimique		Industrie chimique	Caoutchouc plastique	Immobilier ser entreprises	Textile habillement	Agriculture sylvicult pèche	Total 5 acheteurs
	1978	53.7	9.1	3.2	3.5	4.1	73.5
	1986	51.2	10.9	4.0	3.9	4.0	73.9
	1988	51.4	11.2	4.3	3.7	3.8	74.5
	1990	53.9	10.4	4.6	3.4	2.9	75.2
Sidérurgie		Sidérurgie	Ouvrages en métaux	Véhicules automobiles	Machines non électriques	Autres ind. manufacturières	Total 5 acheteurs
	1978	68.0	12.2	4.1	4.7	3.7	92.6
	1986	63.5	13.7	5.1	5.4	4.3	91.9
	1988	62.0	14.3	6.0	5.0	4.5	91.7
	1990	58.6	15.0	6.5	5.5	5.3	90.8

Tableau I-13. Répartition des ventes des activités technologiquement avancées
Détail des cinq destinations les plus importantes (fin)

(%)

Machines non électriques	Machines non électriques	Véhicules automobiles	Machines et ap électriques	Ouvrages en métaux	Industries extractives	Total 5 acheteurs	
	1978	56.7	5.2	4.4	4.3	4.8	75.3
	1986	51.4	10.1	6.2	3.9	4.9	76.5
	1988	45.0	10.6	7.6	4.5	5.1	72.8
	1990	45.7	11.9	7.3	5.1	3.7	73.7
Mach de bureau et à calculer	Mach bureau et à calculer	Commerce en gros et détail	Machines et ap électriques	Immobilier ser entreprises	Finance et assurance	Total 5 acheteurs	
	1978	36.7	26.8	8.3	3.3	4.1	79.2
	1986	43.3	17.4	6.5	6.8	4.7	78.7
	1988	34.8	19.5	8.5	8.9	4.1	75.8
	1990	28.4	17.3	15.7	9.7	4.1	75.1
Mach et appareils électriques	Machines et ap électriques	Machines non électriques	Véhicules automobiles	Bâtiment travaux pub	Immobilier ser entreprises	Total 5 acheteurs	
	1978	29.3	16.4	12.3	8.1	6.0	72.2
	1986	29.0	17.3	14.6	6.5	5.6	73.0
	1988	31.5	15.9	14.2	6.5	6.4	74.6
	1990	30.2	16.8	14.5	7.1	7.0	75.5
III. Japon							
Industrie chimique	Industrie chimique	Caoutchouc plastique	Textile habillement	Agriculture sylvicult pêche	Papier édition et imprimerie	Total 5 acheteurs	
	1970	38.4	14.8	17.3	6.0	2.7	79.2
	1980	46.2	15.7	7.1	5.5	2.9	77.4
	1985	44.5	14.8	5.9	4.5	3.3	72.9
	1990	41.2	18.0	5.9	3.7	3.5	72.4
Sidérurgie	Sidérurgie	Ouvrages en métaux	Machines non électriques	Bâtiment travaux pub	Véhicules automobiles	Total 5 acheteurs	
	1970	60.3	9.4	9.9	7.1	3.7	90.4
	1980	57.9	10.7	8.7	7.5	4.6	89.4
	1985	58.5	11.6	9.4	7.6	5.2	92.3
	1990	52.0	14.9	10.8	9.2	5.6	92.4
Machines non électriques	Machines non électriques	Transport et entrepôts	Bâtiment travaux pub	Véhicules automobiles	Serv collectifs sociaux	Total 5 acheteurs	
	1970	51.4	0.0	7.2	12.6	10.6	81.9
	1980	53.9	0.0	5.4	11.6	12.9	83.9
	1985	57.4	0.0	6.5	4.6	19.0	87.6
	1990	57.3	14.8	8.2	4.3	1.0	85.6
Mach de bureau et à calculer	Mach bureau et à calculer	Transport et entrepôts	Serv collectifs sociaux	Machines non électriques	App radio TV télécomm	Total 5 acheteurs	
	1970	46.2	0.0	25.6	20.5	1.3	93.6
	1980	55.9	0.0	29.0	0.0	0.3	85.2
	1985	78.6	0.0	16.2	0.0	0.0	94.8
	1990	82.2	13.0	0.0	0.0	0.0	95.3
Mach et appareils électriques	Machines et ap électriques	Bâtiment travaux pub	Véhicules automobiles	App radio TV télécomm	Machines non électriques	Total 5 acheteurs	
	1970	27.1	30.2	6.5	7.9	15.8	87.5
	1980	32.5	25.4	8.8	6.5	12.0	85.2
	1985	31.3	17.1	18.4	11.4	7.0	85.3
	1990	30.6	16.3	18.0	11.4	7.5	83.8
App radio TV et télécomm	App radio TV télécomm	Mach bureau et à calculer	Machines et ap électriques	Véhicules automobiles	Serv collectifs sociaux	Total 5 acheteurs	
	1970	73.5	9.0	2.2	4.1	5.3	94.1
	1980	63.7	11.0	2.8	5.1	7.1	89.7
	1985	65.6	12.4	5.2	3.3	4.2	90.7
	1990	60.5	17.5	4.3	3.4	0.1	85.9

 Source : Elaboré à partir de *La base de données entrées-sorties de l'OCDE*.

Finalement, les données sur les échanges entre activités au Japon semblent montrer les hauts niveaux d'intégration productive qui caractérisent cette économie. La part des cinq principales destinations se situe entre 72,4 pour cent (industrie chimique) et 95,3 pour cent (fabrication d'ordinateurs). Pourtant, seulement dans le cas de la fabrication d'ordinateurs, les échanges intra-branche ont une importance cruciale, même si l'on constate une déficience statistique, car en 1990, les données sur les destinations des ventes de cette activité se limitent à six éléments, où la propre production d'ordinateurs apporte 82,2 pour cent du total. La répartition des ventes des machines électriques signale son rôle important en tant que fournisseur : outre l'échange intra-branche (30,6 pour cent en 1990), aucune des destinations restantes ne dépasse 20 pour cent. Les destinations des ventes de machines non-électriques comprennent deux activités tertiaires, les transports et entrepôts ainsi que les services collectifs, de même qu'une part importante destinée au bâtiment et travaux publics. Enfin, les ventes de semi-conducteurs et autres dispositifs électriques sont polarisées sur les industries connexes (fabrication d'ordinateurs et machines électriques).

De cet ensemble de performances, on remarque tant l'augmentation de leur poids (absolu et face aux industries "intermédiaires") que les limites de leur apport à l'ensemble de l'économie, question qui est particulièrement claire dans le cas de la fabrication d'ordinateurs, du fait de sa polarisation sur les échanges intra-branche et sur les industries connexes. Ce dernier trait semble montrer que l'on est encore dans les commencements de la diffusion de ces technologies⁷³.

Pour compléter cette analyse, nous présentons l'importance des ventes des activités analysées pour les activités acheteuses (Tableau I-14). Le poids des ventes de l'industrie chimique sur les achats de ses principaux acheteurs tend à la stabilité, donnant un signe de plus de la "maturité" mais aussi de la constance du rôle de fournisseur de cette activité ; ainsi, les niveaux des ventes établis depuis les années 70 ont très peu évolué, et c'est dans le cas japonais que l'on trouve les variations les plus importantes (en 1970, les échanges intra-branche représentaient 39,5 pour cent des achats, et vingt ans après, cette part est montée jusqu'au 50,3 pour cent). Par contre, la sidérurgie montre une tendance à la réduction de son poids dans les

⁷³ Ici, nous retrouvons à nouveau la discussion connue comme "la paradoxe de la productivité", qui s'interroge sur les manières de capter les apports des nouvelles technologies à la croissance économique.

achats de ses principaux clients, résultat du recyclage et de la substitution des produits sidérurgiques par des nouveaux matériels, ainsi comme de la lente croissance des activités qui achètent les produits de la sidérurgie ; cette tendance est beaucoup plus marquée aux Etats-Unis, mais elle est un peu nuancée au Japon, où l'échange intra-branche passe de 53,4 pour cent en 1970 à 64,3 pour cent en 1990.

Les activités du noyau technologique, à leur tour, suivent une évolution contrastée selon les pays et les activités ; par conséquent, il est difficile d'établir des tendances générales. Cependant, on remarque deux traits bien définis :

D'abord, la fabrication d'ordinateurs et celle de semi-conducteurs et autres dispositifs électriques montrent une forte tendance à l'augmentation du poids de leurs ventes par rapport à l'ensemble des destinations. Les échanges intra-branches augmentent dans tous les cas, parfois de manière très importante. Aux Etats-Unis, ces échanges pour la sous-classe des machines de bureau passent de 4,19 pour cent en 1972 à 60,2 pour cent en 1990, et au Japon, ces parts sont de 5,37 pour cent en 1970 et 24,2 pour cent en 1990. En ce qui concerne la fabrication de semi-conducteurs, ces augmentations vont de 31 à 45,8 pour cent aux Etats-Unis et de 22,6 à 45,3 pour cent au Japon. Aux Etats-Unis, la part des ventes de la fabrication d'ordinateurs dans les achats de la branche de matériel professionnel, passe de 0,12 en 1972 à 6,3 pour cent en 1990. En Allemagne (où les données sur la production de semi-conducteurs sont incluses dans celles des machines électriques), toutes les variations sont beaucoup moins fortes ; ainsi, l'échange intra-branche pour la production d'ordinateurs passe de 15,4 en 1978 à 27,3 en 1986 et 18,2 pour cent en 1990.

Deuxièmement, aux Etats-Unis, le poids des ventes des machines non-électriques diminue pour les cinq principales destinations, mais sans des variations très marquées. En Allemagne, le poids des ventes des machines électriques augmente dans l'ensemble des destinations : l'échange intra-branche compte pour 26,8 pour cent des achats ; pour les machines non-électriques, les inputs en provenance des machines électriques passent de 9 en 1978 à 12,5 pour cent en 1990.

Tableaux I-14. Evolution des ventes inter-industrielles des activités technologiquement avancées

(% sur el total d'achats des activités acheteuses)

I. Etats-Unis

Industrie chimique		Industrie chimique	Caoutchouc plastique	Textile habillement	Agriculture sylvicult pêche	Serv collectifs sociaux
	1972	39,84	36,38	13,12	7,56	2,54
	1982	38,05	37,32	13,33	6,64	3,14
	1985	34,32	34,44	12,65	6,00	4,00
	1990	37,35	39,34	15,50	7,78	2,94
Sidérurgie		Ouvrages en métaux	Véhicules automobiles	Machines non électriques	Sidérurgie	Bâtiment travaux pub
	1972	37,83	22,52	16,65	33,37	4,12
	1982	28,87	16,85	10,42	24,53	3,78
	1985	28,40	15,18	10,06	26,55	2,19
	1990	29,84	15,00	9,29	24,39	2,00
Machines non électriques		Machines non électriques	Bâtiment travaux pub	Véhicules automobiles	Serv collectifs sociaux	Industries extractives
	1972	23,71	4,11	5,25	2,08	7,39
	1982	22,34	4,53	9,25	1,80	6,24
	1985	23,58	4,21	5,94	1,45	6,04
	1990	18,89	3,83	4,95	1,18	5,51
Machines de bureau et à calculer		Mach bureau et à calculer	Matériel professionnel	Immobilier ser entreprises	App radio TV télécomm	Serv collectifs sociaux
	1972	4,19	0,12	0,06	0,37	0,10
	1982	28,16	0,87	0,63	1,30	0,40
	1985	36,80	0,78	0,50	1,96	0,60
	1990	60,20	6,31	0,91	2,83	0,40
Machines et appareils électriques		Bâtiment travaux pub	Machines non électriques	Véhicules automobiles	Machines et ap électriques	Serv collectifs sociaux
	1972	4,30	6,97	3,35	14,78	0,63
	1982	4,19	6,44	2,30	12,28	0,76
	1985	3,70	5,99	3,09	10,19	0,82
	1990	3,77	9,40	4,60	12,12	0,63
Appareils de radio, TV et télécomm		App radio TV télécomm	Mach bureau et à calculer	Matériel professionnel	Serv collectifs sociaux	Construction aéronautique
	1972	31,06	12,64	4,03	0,73	8,45
	1982	34,68	15,54	14,04	1,22	10,12
	1985	31,90	12,73	10,20	0,96	12,82
	1990	45,81	16,76	15,12	1,42	5,38

II. Allemagne

Industrie chimique		Industrie chimique	Caoutchouc plastique	Immobilier ser entreprises	Textile habillement	Agriculture sylvicult pêche
	1978	51,77	38,76	3,77	8,14	10,36
	1986	50,06	39,31	3,63	10,40	11,21
	1988	49,28	38,64	3,51	10,46	11,75
	1990	55,56	37,57	3,71	10,93	10,90
Sidérurgie		Sidérurgie	Ouvrages en métaux	Véhicules automobiles	Machines non électriques	Autres ind. manufacturières
	1978	71,35	27,33	4,90	6,22	0,14
	1986	69,52	24,92	3,68	4,99	0,13
	1988	67,90	24,37	3,90	4,75	0,12
	1990	66,48	21,86	3,60	4,27	0,12
Machines non électriques		Machines non électriques	Véhicules automobiles	Machines et ap électriques	Ouvrages en métaux	Industries extractives
	1978	33,37	2,79	3,76	4,29	9,26
	1986	29,97	4,55	4,99	4,51	10,71
	1988	24,09	3,87	4,61	4,32	10,76
	1990	23,20	4,38	4,41	4,88	10,16

Tableaux I-14. Evolution des ventes inter-industrielles des activités technologiquement avancées (fin)
(% sur el total d'achats des activités acheteuses)

Machines de bureau et à calculer	Mach bureau et à calculer	Commerce en gros et détail	Machines et ap électriques	Immobilière ser entreprises	Finance et assurance
1978	15,45	0,69	0,37	0,09	0,37
1986	27,37	1,76	0,97	0,52	1,22
1988	21,31	1,65	1,00	0,52	0,90
1990	18,25	1,33	1,59	0,46	0,80
Machines et appareils électriques	Machines et ap électriques	Machines non électriques	Véhicules automobiles	Bâtiment travaux pub	Immobilière ser entreprises
1978	23,54	9,01	6,10	3,45	2,80
1986	26,02	11,24	7,34	4,02	2,56
1988	29,04	12,96	7,86	4,53	2,95
1990	26,83	12,56	7,78	4,75	2,90
III. Japon					
Industrie chimique	Industrie chimique	Caoutchouc plastique	Textile habillement	Agriculture sylvicult pêche	Papier édition et imprimerie
1970	39,47	43,21	14,59	8,61	3,29
1980	49,34	39,86	9,95	9,72	4,02
1985	50,47	35,22	9,44	9,22	4,91
1990	50,29	38,93	11,45	10,03	5,56
Sidérurgie	Sidérurgie	Ouvrages en métaux	Machines non électriques	Bâtiment travaux pub	Véhicules automobiles
1970	53,45	39,89	19,85	5,20	12,28
1980	62,90	37,25	16,04	5,25	8,91
1985	65,77	39,08	17,76	5,64	6,07
1990	64,29	37,98	16,71	5,22	5,15
Machines non électriques	Machines non électriques	Transport et entrepôts	Bâtiment travaux pub	Véhicules automobiles	Serv collectifs sociaux
1970	29,34	0,00	1,52	11,95	7,58
1980	38,86	0,02	1,47	8,78	8,61
1985	28,63	0,02	1,27	1,39	6,66
1990	30,11	6,18	1,59	1,33	0,45
Machines de bureau et à calculer	Mach bureau et à calculer	Transport et entrepôts	Serv collectifs sociaux	Machines non électriques	App radio TV télécomm
1970	5,37	0,00	0,28	0,18	0,02
1980	10,27	0,00	0,61	0,00	0,01
1985	22,47	0,00	1,11	0,00	0,00
1990	24,20	1,41	0,00	0,00	0,00
Machines et appareils électriques	Machines et ap électriques	Bâtiment travaux pub	Véhicules automobiles	App radio TV télécomm	Machines non électriques
1970	17,64	4,07	3,95	6,50	5,79
1980	25,39	4,10	3,92	4,98	5,13
1985	22,06	3,25	5,42	5,27	3,37
1990	24,75	3,46	6,16	6,50	4,33
Appareils de radio, TV et télécomm	App radio TV télécomm	Mach bureau et à calculer	Machines et ap électriques	Véhicules automobiles	Serv collectifs sociaux
1970	22,64	16,72	0,53	0,94	0,91
1980	34,14	26,55	1,54	1,58	1,95
1985	42,74	24,76	5,20	1,37	2,02
1990	45,31	28,50	4,57	1,55	0,09

Source : Elaboré à partir de La base de données entrées-sorties de l'OCDE.

La conclusion que nous pouvons dégager de l'analyse du rôle de fournisseur des activités du noyau technologique comprend deux traits fondamentaux : d'une part, un poids économique similaire à celui des industries intermédiaires, ce poids s'explique en grande partie par les segments les plus "anciens" de ce groupe d'activités, la production des machines électriques et non-électriques ; d'autre part, un dynamisme important de la production de machines de bureau et d'appareils de radio, de T.V. et de télécommunications), un poids économique relativement petit, mais croissant par rapport aux autres industries analysées, et une orientation des échanges assez polarisée sur les rapports intra-branche et les industries connexes.

2.3 Participation à la dépense en recherche et développement.

Ces limites de la dimension absolue des activités du noyau technologique nous mènent à approfondir l'analyse de leur importance, cette fois-ci, dans le domaine des dépenses en recherche et développement. Les indicateurs sur les activités de recherche et développement montrent dans quelle mesure les activités du noyau technologique concentrent les ressources destinées à la création et application du progrès scientifique et technique.

Le Tableau I-15 présente les activités les plus importantes dans l'exécution de la dépense en recherche et développement. Outre l'importance croissante du secteur services en tant qu'exécutant des dépenses intérieures brutes en recherche et développement du secteur des entreprises (DIRDE)⁷⁴, nous pouvons constater le poids considérable des activités du noyau technologique. En 1992, la part des quatre activités considérées comme technologiquement avancées se situe entre 23,8 pour cent des DIRDE aux Etats-Unis et 43,8 pour cent au Japon. Entre 1975 et 1993, cette part tend à augmenter au Japon, en Allemagne et en France, tandis qu'au Royaume-Uni, la part des activités du noyau technologique dans les DIRDE tend à diminuer (29,1 pour cent en 1975 et 26,16 en 1993).

⁷⁴ Pourtant, cette importance doit être nuancée par deux faits : d'une part, les parts du tertiaire dans les DIRDE ne se correspondent pas à son poids dans le PIB (poids qui dépasse en général 50 pour cent du total dans presque tous les pays de l'OCDE). En plus, même dans la FBCF (un indicateur des investissements avec une couverture plus large que celle des DIRDE), la part des services est plus élevée par rapport à celle dans les dépenses en R-D : en 1993, la part des services dans la FBCF des Etats-Unis était de 62,4 pour cent et de 45,3 pour cent au Japon, tandis qu'en Allemagne, cette part était de 65,9 pour cent du total national en 1992 (OCDE, 1996a:80). Ces faits montrent que les services réalisent de forts investissements mais que la partie dédiée au progrès scientifique et technique est minoritaire.

Tableau I-15. Répartition des Dépenses intérieures brutes en Recherche et Développement du secteur des entreprises (DIRDE)

(% sur la DIRDE totale, à partir des monnaies nationales)

	1975	1980	1985	1990	1991	1992	1993
I. Etats-Unis							
(millions de dollars et PPA)							
Total manufacture	96.96	95.92	92.03	81.05	75.68	75.71	73.62
Produits chimiques ¹	16.14	15.38	13.58	15.27	15.77	16.00	18.41
382 - 3825 ²	4.03	4.36	2.84	2.51	3.04	2.97	2.92
3825 ³	9.17	8.90	11.66	10.66	9.59	9.57	4.07
383 - 3832 ⁴	8.76	6.85	1.52	0.96	0.90	0.88	0.78
3832 ⁵	12.33	13.77	15.62	11.26	10.57	10.34	9.88
ATA ⁶	34.29	33.87	31.63	25.38	24.10	23.76	17.65
3825 + 3832	21.50	22.67	27.28	21.91	20.17	19.91	13.95
Véhicule automobiles	9.67	11.13	8.29	9.35	8.88	8.33	9.70
Const. aéronautique	23.60	20.67	26.39	18.81	14.22	14.41	13.20
Total services	0.00	0.00	7.97	18.95	24.32	24.29	26.38
TOTAL	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
II. Japon							
(milliards de yens)							
Total manufacture	94.29	94.97	96.33	96.05	96.25	95.73	95.46
Produits chimiques ¹	23.51	22.70	19.36	18.76	19.42	20.33	20.78
Sidérurgie	5.29	4.68	4.05	3.28	3.70	3.26	3.16
382 - 3825 ²	11.31	9.37	8.43	8.65	8.62	8.33	8.85
3825 ³	2.59	3.58	5.83	9.66	9.57	8.62	8.86
383 - 3832 ⁴	9.89	8.95	10.37	10.75	10.37	10.21	10.72
3832 ⁵	13.55	15.80	18.96	15.67	16.06	16.69	15.65
ATA ⁶	37.35	37.70	43.59	44.73	44.61	43.85	44.08
3825 + 3832	16.14	19.38	24.79	25.33	25.62	25.31	24.51
Véhicule automobiles	11.34	12.77	12.81	13.80	12.97	13.25	11.80
Total services	4.87	4.46	3.23	3.51	3.28	3.89	4.14
TOTAL	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
III. Allemagne							
(millions de marks)							
Total manufacture	91.42	93.21	93.82	96.06	96.59	96.45	96.41
Produits chimiques ¹	27.48	24.15	23.02	22.41	21.74	21.01	21.01
382 - 3825 ²	9.13	12.47	11.05	10.35	10.02	9.63	9.40
3825 ³	1.65	2.30	2.53	3.46	3.63	3.39	3.21
383 - 3832 ⁴	11.58	10.14	9.14	7.39	6.70	6.93	8.61
3832 ⁵	15.72	14.65	16.34	18.37	18.48	18.45	18.44
ATA ⁶	38.08	39.56	39.06	39.57	38.82	38.39	39.67
3825 + 3832	17.37	16.95	18.87	21.84	22.11	21.84	21.66
Véhicule automobiles	10.58	13.33	14.87	17.00	18.15	20.14	19.56
Total services	3.26	2.40	3.46	3.01	2.31	2.34	2.38
TOTAL	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Tableau I-15. Répartition des Dépenses intérieures brutes en Recherche et Développement du secteur des entreprises (fin)

(% sur la DIRDE totale, à partir des monnaies nationales)

IV. France

(millions de francs)

Total manufacture	92.84	93.06	92.67	92.35	92.10	88.84	88.67
Produits chimiques ¹	21.29	21.45	21.88	21.13	20.63	19.75	20.26
382 - 3825 ²	3.52	3.22	3.70	4.14	3.93	5.70	5.48
3825 ³	5.51	4.62	4.99	3.64	3.52	3.35	3.23
383 - 3832 ⁴	5.02	3.65	3.43	3.23	3.38	3.22	3.40
3832 ⁵	17.05	20.68	21.21	21.98	21.84	20.63	20.44
ATA ⁶	31.09	32.17	33.33	32.99	32.67	32.90	32.54
3825 + 3832	22.55	25.30	26.20	25.62	25.36	23.98	23.67
Const. aéronautique	18.80	18.11	18.80	19.00	18.88	16.98	14.72
Total services	5.61	5.64	5.61	6.40	6.88	9.19	9.53
TOTAL	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

V. Royaume-Uni

(millions de £)

Total manufacture	90.89	92.95	92.32	79.25	78.35	78.80	77.63
Produits chimiques ¹	18.54	17.88	20.21	26.18	26.31	28.21	28.76
382 - 3825 ²	5.47	5.57	4.65	3.87	4.33	4.35	5.38
3825 ³	3.78	4.77	6.98	5.66	4.84	4.46	4.51
383 - 3832 ⁴	6.64	4.52	7.39	6.04	6.37	6.16	6.35
3832 ⁵	13.23	25.25	22.41	10.70	9.27	9.72	9.92
ATA ⁶	29.12	40.10	41.43	26.27	24.81	24.69	26.16
3825 + 3832	17.01	30.02	29.40	16.36	14.12	14.18	14.43
Const. aéronautique	21.75	20.02	15.97	13.51	13.83	12.10	9.52
Total services	7.75	5.43	5.62	18.53	19.11	18.75	20.71
TOTAL	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

¹ Inclut : produits chimiques à usage industriel, produits pharmaceutiques, raffinage de pétrole et produits pétroliers, caoutchouc et ouvrages en plastique

² Machines non électriques

³ Machines de bureau

⁴ Machines électriques sauf telecom

⁵ Appareils, radio, TV et telecom

⁶ Activités technologiquement avancées, classes 382 et 383, sous-classes 3825 et 3832

Source : OCDE, *Les dépenses en R-D dans l'industrie*, 1973-1993, Paris, 1996

Seules les données des Etats-Unis montrent une réduction importante du poids des activités du noyau technologique dans les DIRDE, réduction de plus de 16 points entre 1975 et 1993. La production d'ordinateurs et d'appareils de radio, de T.V. et de télécommunications concentrent entre un quart et un cinquième des DIRDE en 1992,

même aux Etats-Unis où la chute de cette part en 1993 pourrait être purement conjoncturelle.

Les parts des activités du noyau technologique, et même des segments les plus récents parmi elles, dépassent les niveaux des autres grands exécutants des DIRDE tels que l'industrie chimique, la construction aéronautique et la fabrication des véhicules automobiles. On constate que les activités du noyau technologique constituent des champs privilégiés des investissements en recherche et développement, malgré leur poids relativement réduit dans la production et dans la formation de capital.

L'évolution de la part de la fabrication d'ordinateurs dans les DIRDE corrobore ce point (Tableau I-16). Une fois que l'effet des dépenses réalisées dans le secteur tertiaire est décompté, nous observons que la part de la fabrication d'ordinateurs dans les DIRDE manufacturières tend à augmenter aux Etats-Unis, au Japon et en Allemagne, et cela de façon significative entre 1981 et 1993. Si l'on considère la période 1981-1991, cette participation augmente aussi pour l'ensemble de l'OCDE-15 et le Royaume-Uni, tandis que pour le reste des pays, elle varie très peu ; seule la France présente une tendance constante à la baisse des dépenses réalisées par la fabrication d'ordinateurs.

	1981	1985	1989	1991	1993
Etats-Unis	8,8	12,7	13,2	12,7	12,6*
Japon	4,0	6,0	10,2	9,9	8,5
Allemagne	2,5	2,7	3,4	3,8	3,3
France	5,0	5,4	4,2	3,8	3,6
Italie	7,3	8,0	6,8	7,0	6,3
Royaume-Uni	4,9	7,6	8,3	6,2	5,8
Suède	2,9	3,1	3,0	2,4	2,9
OCDE - 15 *	6,4	9,3	9,9	9,3	6,4

* Les sept plus Australie, Denmark, Espagne, Finlande, Irlande, Norvège et Pays-Bas
 ** 1992 au lieu de 1993
 Source : OCDE, **Perspectives de la science, de la technologie et de l'industrie**, Paris, 1996, Tableau 1.9, p.83

En plus de cette évaluation quantitative des dépenses en recherche et développement, il faut considérer que la plupart des activités réalise des dépenses en recherche et développement (et des travaux de développement technologique) envisageant l'autoconsommation. Dans cette perspective, l'OCDE apporte les

remarques suivantes à propos de l'origine et de la destination des innovations en technologies de l'information :

"En 1993, six secteurs de production de haute technologie (instruments de précision, aérospatiale, machines électriques, équipement informatique et machines de bureau, industrie pharmaceutique) représentait presque le deux tiers du total de la recherche et développement de la zone OCDE. Aux Etats-Unis, une part prépondérante de la recherche et développement du secteur privé, 73 pour cent, est réalisée dans ce groupe d'industries.

"Des analyses révèlent, par exemple, qu'environ 80 pour cent des technologies de l'information (équipement informatique, matériel de télécommunications, systèmes privés de commutation téléphonique) vendues aux Etats-Unis et presque trois quarts des systèmes informatiques vendus en Grande-Bretagne sont achetés par des activités des services (Miles, 1991). Une autre étude récente réalisée aux Etats-Unis a montré que six secteurs des services (le transport aérien, les télécommunications, le commerce de détail et de gros, la santé, les banques et les assurances), qui représentaient en 1989 27 pour cent du PIB et presque la moitié de la production des services, avaient réalisé en 1989 la moitié du total des dépenses dans les technologies de l'information et de la communication (TIC) du secteur services. En 1989 les investissements annuels dans les TIC réalisés dans ces branches d'activité étaient de 70 pour cent supérieurs à ceux de 1981 (NRC, 1994)." (OCDE, 1996a:33, 25-26).

§ 3. Les retombées des activités du noyau technologique.

Le dernier volet de l'évaluation du rôle des activités qui forment le noyau technologique est celui des ses retombées (spillovers) du point de vue technologique. L'évaluation générale de ces activités se heurte, comme l'on a déjà remarqué, à d'importantes limites d'ordre conceptuel et méthodologique. Pour cette raison, divers chercheurs ont formulé des approches alternatives afin de capter le plus grand nombre des retombées des activités qui créent le progrès technique. Pour finir notre analyse sur les activités qui conforment le noyau technologique, nous reprenons les résultats de deux de ces études.

D'abord, Papaconstantinou, Sakurai et Wyckoff (1996) ont développé une estimation sur la "technologie incorporée" qui permet de mesurer la diffusion de la dépense en recherche et développement. La technologie incorporée (embodied technology) reflète les dépenses en recherche et développement réalisées par une activité et celles acquises ou incorporées par le biais des achats de biens de capital et de biens intermédiaires.

Dans la plupart des approches, les dépenses en recherche et développement et les intensités technologiques (ratio dépense en recherche et développement sur produit ou sur valeur ajoutée) constituent les indicateurs les plus largement acceptés

comme mesure du "stade" ou niveau technologique des activités. Cependant, ces indicateurs présentent deux limites importantes : d'une part, ils ne peuvent pas rendre compte de la différence entre les acheteurs et les fournisseurs des technologies ; d'autre part, ils se révèlent inadéquats pour saisir les processus d'amélioration des performances et de réduction des prix, processus qui caractérise les industries des technologies de l'information⁷⁵.

Pour Papaconstantinou, Sakurai et Wyckoff, le niveau technologique ainsi considéré néglige le fait qu'en plus de la dépense en recherche et développement directe, les activités achètent des biens qui incorporent des quantités importantes des dépenses en recherche et développement. Ainsi, l'intention de l'approche développée par ces auteurs est de mesurer les deux volets de la diffusion de l'effort d'innovation, la dépense directe et indirecte ou acquise à travers les biens achetés⁷⁶. L'importance de cette deuxième source de technologie est estimée pour dix pays à partir des données d'entrées-sorties.

Les auteurs remarquent que la technologie acquise constitue toujours une part importante de la technologie totale utilisée et que dans certains cas, son montant est supérieur aux dépenses directes en recherche et développement : en 1990, la technologie acquise est de l'ordre de 62,4 milliards de dollars pour l'économie des Etats-Unis et les dépenses directes en recherche et développement de 95 milliards ; au Japon, les chiffres respectifs sont de 8 142 et 8 901 milliards de yens et en Allemagne de 35 et 45,1 milliards de marks. Dans les autres cas, les proportions sont encore plus élevées, par exemple en Australie (la proportion la plus élevée) où en 1986 la technologie acquise est de 2 199 millions de dollars australiens et la dépense en recherche et développement de 1 132 millions.

⁷⁵ Dans ses estimations sur l'intensité technologique, l'OCDE présente des résultats paradoxaux dans le cas de la production d'ordinateurs aux Etats-Unis : en 1973, cet indicateur (DIRDE sur production) était de 18,3 pour cent, le plus élevé à l'époque, tandis qu'en 1993, il tombe à 8,1 pour cent ; par contre, les industries "mûres" comme la chimie et l'automobile augmentent leurs intensités technologiques (OCDE, 1996a:333). Cela n'est pas le cas des autres économies leaders, où les intensités technologiques des industries de l'information augmentent. Ces résultats contrastants s'expliquent par le fait que le processus de chute accélérée des prix et de l'amélioration des performances est beaucoup plus intense aux Etats-Unis.

⁷⁶ "An approximation of the total technology intensity of a sector can be achieved by assuming that it is a weighted sum of the R&D intensity in all other sectors from which it is purchasing inputs, with the weights being the total input requirements coefficients from these sectors (thus taking into account both direct purchases and second-order effects)." (Papaconstantinou, Sakurai et Wyckoff, 1996:19). Dans l'Annexe 2, nous présentons un bref résumé des travaux utilisés pour montrer les retombées des activités technologiquement avancées.

De cette approche, nous reprenons la distribution de la technologie incorporée acquise, dans la mesure où nous avons déjà analysé la distribution de la dépense directe en recherche et développement. La technologie incorporée acquise permet d'établir les montants des technologies qui se répandent au-delà des activités qui créent les biens intermédiaires et de capital. Ainsi, la technologie incorporée acquise offre une mesure du rôle des activités du noyau technologique en tant que fournisseurs de moyens de production.

Pour réaliser leur analyse, ces auteurs ont défini par "proximité" technologique les principaux groupes (ou "grappes") d'activités génératrices des technologies. Ce découpage donne comme résultat les cinq groupes de technologies présentés dans le Tableau I-17. Les activités qui font partie du noyau technologique se situent dans les groupes de technologies de l'information et de la fabrication.

Tableau I-17. Catégories d'investissement incorporé	
Catégorie	Secteur
Information	Equipement informatique Matériel de communication et semi-conducteurs Machines électriques Instruments
Transport	Construction navale Aéronautique Véhicules automobiles Autres matériels de transport
Biens de consommation	Alimentation, boissons et tabac Textile, habillement et chaussures
Matériaux	Papier et imprimerie Ouvrages en bois Minéraux, faïences et verre Métaux ferreux Métaux non ferreux Produits chimiques Produits pharmaceutiques Raffinage du pétrole Caoutchouc et plastique
Fabrication	Ouvrages en métaux Autres machines non électriques Autres produits manufacturés

Source : OCDE, **Perspectives de la science, de la technologie et de l'industrie**, Paris, 1996, p.93

Le Tableau I-18 présente la distribution de la technologie acquise par groupe d'origine ; dans quatre des économies leaders, les technologies de l'information sont la source la plus importante de technologie acquise, et même au Japon, elles

représentent une part considérable (33,9 pour cent). Ensemble, les grappes technologies de l'information et de la fabrication apportent entre 44,9 pour cent (au Japon) et 55,7 pour cent (aux Etats-Unis) de la technologie acquise. Au niveau des tendances, cette étude ébauche les traits suivants :

"Les données montrent que pour six pays sur dix, les technologies de l'information et de la communication (TIC) ont représenté la majeure partie du total des technologies incorporées, soit plus de 40 pour cent de toutes leurs technologies acquises dans la période récente. Au Canada, aux Etats-Unis et aux Pays-Bas, les TIC ont traditionnellement joué un rôle important, mais ce n'est le cas en France et au Royaume-Uni que depuis une date récente. L'importance des technologies de l'information a augmenté dans sept des huit pays pour lesquels on dispose de plus d'une donnée. C'est de loin la catégorie des technologies incorporées qui se développe le plus rapidement, sa part augmentant annuellement en moyenne de 1 pour cent dans les pays où les données disponibles permettent d'établir un historique. With one or two exceptions, the shares of the other clusters either held steady or declined over the period. Nevertheless, they are important shares of total diffused technology. Material technologies -- chemicals, basic metals, and rubber and plastics -- were the most important acquired technologies for Japan and Denmark. This cluster was also important in Germany and Italy, where it shared first place with IT... The fabrication technology cluster, consisting of fabricated goods such as stamped sheet metal and non-electrical machinery such as machine tools, represented about a tenth of all acquired technology." (Papaconstantinou, Sakurai et Wyckoff, 1996:27)⁷⁷.

Tableau I-18. Part de l'investissement incorporé. 1990

	Technologie de l'information	Transport et distribution	Biens de consommation	Matériels	Fabrication
Etats-Unis	49.1	16.9	0.8	26.5	6.6
Japon	33.9	9.5	1.3	44.3	11.0
Allemagne	38.1	17.2	0.5	31.5	12.6
France	39.7	22.2	1.0	28.0	9.1
Royaume-Uni	40.4	22.3	1.3	29.4	6.6

Source : OCDE, **Perspectives de la science, de la technologie et de l'industrie**, Paris, 1996, Annexe Tableau 1.3, p.296

⁷⁷ Cette étude inclut aussi une analyse sur les activités utilisatrices des technologies. Ces activités sont groupées en 12: agriculture ; industrie minière ; manufacture de basse technologie ; manufacture de technologie moyenne ; manufacture de haute technologie ; énergie électrique, gaz et eau ; construction; commerce, hôtels et restaurants ; services de transport ; services de communication ; finance, assurance et immobilier ; services sociaux et personnels. Il résulte que les principales destinations des technologies de l'information sont la manufacture de haute technologie, services de communication ; finance, assurance et immobilier ; pour la grappe de fabrication, ces destinations sont l'industrie minière, construction et énergie électrique, gaz et eau ; pour la grappe des matériels, agriculture, manufacture de basse et de moyenne technologie (pp.28-29).

De cette façon, le rôle important de ces groupes d'activités dans la dépense directe en recherche et développement est complété par leur poids dans la technologie diffusée vers l'ensemble de l'économie ; cette double mesure nous montre que les activités du noyau technologique constituent le "cœur" technologique des économies dominantes.

Deuxièmement, nous voulons citer une estimation sur la contribution de l'industrie informatique à la croissance de l'économie des Etats-Unis, réalisée par Oliner et Sichel (1994). Cette étude a l'intérêt de s'interroger sur le poids de l'apport de l'industrie informatique dans la croissance économique et sur les possibilités d'une expansion économique animée par cette industrie⁷⁸. Grâce à une analyse néoclassique (évaluation de la croissance du type Denison⁷⁹), ces auteurs déterminent l'apport des différents éléments de l'industrie informatique.

Durant la période 1970-1992, la contribution annuelle des matériels informatiques (uniquement le "hardware") au produit brut a été de 0,16 pour cent ; entre 1970 et 1979 de 0,09 pour cent, et entre 1980 et 1992 de 0,21 pour cent. L'importance de ces taux peut être mesurée si nous les comparons au rythme général de croissance de l'économie des Etats-Unis : 2,77, 3,42 et 2,27 pour cent pour ces mêmes périodes.

Pour Oliner et Sichel, l'évaluation des retombées sur la croissance impose la considération d'autres éléments de l'industrie informatique, notamment les logiciels et les équipements de communication. Le Tableau I-19 présente les estimations les plus complètes. La contribution des matériels pour le traitement de l'information à la croissance atteint 0,31 pour cent entre 1970 et 1992, chiffre qui représente environ 13 pour cent de la croissance totale. De plus, on constate que cet apport tend à augmenter depuis les années 70. Lorsqu'on inclut les apports des logiciels et de la

⁷⁸ L'une des conclusions du travail illustre le scepticisme d'Oliner et Sichel face aux potentialités des technologies de l'information : *"To restate Solow's quip [«you can see the computer age everywhere but in the productivity statistics»], computers where not in the productivity statistics because, it turns out, computers where not everywhere. Recall that in 1993 computer and peripheral equipment accounted for just 2 percent of nominal net stock of business capital in the United States. By way of historical comparison, in 1890 railroads accounted for about 18 percent of this stock. Clearly, computers have a long way to go before they become as widespread as railroads in the nineteenth century. "* (p.314).

⁷⁹ Nordhaus (1997) réalise une évaluation sur les limites des méthodes conventionnelles pour mesurer la croissance économique, dont la "fonction Denison". Cet auteur montre que les méthodes actuelles sous-estiment les apports des produits nouveaux car on n'a pas encore développé des instruments statistiques capables de saisir, en plus des variations des prix, les changements qualitatifs des produits (performances supérieures ou nouvelles).

main-d'oeuvre, la contribution de l'industrie informatique est de 0,50 pour cent, dont 0,16 correspondent aux logiciels.

	1970-1992	1970-1979	1980-1992
Croissance totale de l'économie des Etats-Unis	2.77	3.42	2.27
Contribution de :			
Equipements pour le traitement de l'information (a)	0.31	0.25	0.35
Ordinateurs et périphériques	0.16	0.09	0.21
Equipements de communication	0.09	0.07	0.10
Autres équipements pour le traitement de l'information	0.06	0.09	0.04
Contribution des équipements pour le traitement de l'information plus logiciels et main d'œuvre employée, 1987-92	0.50
Equipements pour le traitement de l'information autres qu'ordinateurs	0.10
Matériels (hardware)	0.19
Logiciels (software) (b)	0.16
Main d'œuvre (services de traitement de l'information) (b)	0.05

(a) Ordinateurs, périphériques, machines de bureau et à calculer, équipements de communication, instruments scientifiques, photocopieuses.

(b) Pour la période 1987-1993

Source : Oliner et Sichel (1994:305, Tableau 10)

Ces chiffres montrent que l'industrie informatique contribue d'une façon significative à la croissance et que cette contribution tend à augmenter depuis 1990. Il est nécessaire de remarquer que cette industrie est particulièrement importante aux Etats-Unis et que ses retombées dans d'autres économies dominantes doivent être mineures ⁸⁰.

A travers ces évaluations, nous avons voulu souligner la dynamique ascendante des activités du noyau technologique. La plupart des critiques met l'accent sur le poids "absolu" de ces activités. Ce qui est important dans ce cadre est de savoir si les activités du noyau technologique peuvent occuper le rôle de

⁸⁰ Voir Sakurai, Ioannidis et Papaconstantinou (1996). Ces auteurs réalisent une analyse économétrique sur la Productivité totale des facteurs. Ils ont trouvé que les technologies de l'information et des communications participent de manière fondamentale à l'augmentation de la productivité dans les cas des 10 pays de l'OCDE. Mohnen (1996) présente un panorama des analyses économétriques sur les "externalités" de la recherche et développement.

"locomotive" de l'ensemble de l'économie, vu l'épuisement des sources antérieures de la croissance, l'automobile, l'industrie chimique, la construction. Comme nous l'avons montré dans cette section, les activités du noyau technologique ne possèdent pas encore les dimensions nécessaires pour jouer un tel rôle. Par contre, ces activités réalisent la part la plus importante de l'approvisionnement des technologies. C'est dans ce sens que nous les considérons comme le noyau technologique de l'économie capitaliste contemporaine.

Conclusion. Démarche de l'analyse sur le noyau technologique.

Ayant défini le noyau technologique, il nous reste à établir la démarche pour analyser la concurrence pour la domination économique au sein des activités qui conformeront le noyau technologique.

Le premier niveau concerne l'étude de l'ensemble des activités retenues. À partir des indicateurs tels que production, marché, emploi, formation de capital, on établira des tendances sur deux champs : la répartition par pays et la répartition par entreprises. Au niveau de l'industrie informatique, nous aborderons aussi d'autres indicateurs du rapport de forces, tels que le commerce, l'investissement à l'étranger et les dépenses en recherche et développement.

Les tendances dégagées à partir des indicateurs macro-économiques et méso-économiques seront complétées par l'analyse des performances des entreprises transnationales. Pour chaque activité, on ajoutera des indicateurs sur les ventes et les profits des entreprises. L'intention de cette approche est de surmonter une difficulté méthodologique cruciale : les indicateurs "nationaux" négligent les implications de l'internationalisation de la production⁸¹. L'élucidation de la domination économique requiert l'évaluation des ressources totales des entreprises transnationales, c'est-à-dire l'évaluation de toutes les opérations réalisées par les entreprises à l'échelle mondiale. La combinaison de ces deux perspectives permettra un aperçu plus exact des rapports de force dans la concurrence pour la domination économique ; aperçu qui porte sur le contrôle des marchés.

Les objectifs de cette analyse sont :

- Montrer la situation de la concurrence entre les entreprises transnationales dominantes pour chaque activité à travers l'éclaircissement des bases de la domination. Cela permettra d'évaluer le caractère des relations entre les entreprises : va-t-on vers des relations plus coopératives ou les hiérarchies changent-elles de caractère ?
- Illustrer les rapports que les entreprises transnationales dominantes établissent avec les entreprises de "leur" pays et celles originaires d'autres espaces nationaux. Cette analyse vise à montrer la portée des liens établis autour des

⁸¹ Par exemple, l'indicateur de la production confond la production faite par les entreprises du pays en question et celle faite par les filiales des entreprises étrangères installées dans ce pays ; si l'on reste dans ce cadre "national" de l'analyse, on risque de surévaluer (ou de sous-évaluer) la place d'une économie ou d'un groupe d'entreprises dans la concurrence mondiale.

nations (le partage des marchés, des fournisseurs, de main d'œuvre) face aux relations entraînées par l'internationalisation des entreprises (production, recherche et développement) : la concurrence n'est-elle pas influencée par l'existence de "liens" nationaux entre entreprises dont le pays d'origine est le même ?

Voilà les éléments de notre analyse sur la domination économique dans le cadre du noyau technologique.

Partie II. La concurrence pour la domination au sein du noyau technologique.

Cette partie de la thèse aborde les performances des entreprises transnationales dans les activités du noyau technologique de l'économie capitaliste contemporaine. Ayant exposé dans la première partie les visions dominantes sur la place des entreprises transnationales dans l'économie mondiale et ayant formulé une critique générale de ces visions sur la base d'un certain nombre d'approches alternatives, y compris notre approche sur l'hégémonie, dans cette deuxième partie de la thèse, nous abordons l'évaluation à l'échelle internationale de la domination économique dans le cadre du noyau technologique. Nous associons la domination économique au contrôle des marchés et des capacités de production. Il s'agit d'établir la répartition de ces éléments et la hiérarchie entre les principaux agents de l'économie mondiale.

Nous avons montré que les activités retenues par notre analyse ont un caractère essentiel pour la production et pour l'appropriation des profits. Maintenant, nous voulons montrer quelques uns des traits de l'affrontement pour la domination économique mondiale. A travers l'analyse du noyau technologique, véritable avant-garde du capitalisme contemporain, nous voulons montrer les limites de la pensée dominante dans les sciences économiques, en ce qui concerne l'économie mondiale. Nous voudrions, enfin, montrer la nécessité de développer de nouvelles approches qui dépassent les limites imposées par une pensée qui prétend effacer de l'analyse le problème du pouvoir.

Dans notre approche, le paradigme technologique est l'une des éléments essentiels du rapport de forces que définit la domination économique mondiale. Comme nous l'avons analysé dans le chapitre antérieur, l'approche évolutionniste considère que le changement de paradigme apparaît comme la remise en cause des anciens étalons technologiques et la formation des nouveaux. Pour l'approche de la production stratégique, une telle transformation signifie la formation de *nouveaux équivalents généraux* au niveau technologique¹.

Autour de cette idée générale, nous voulons maintenant, établir quel est l'état de la concurrence entre les principaux ensembles d'entreprises-Etat-nation pour le

¹ Voir Ceceña y Barreda (1995) et Ceceña (1998b).

contrôle de ces *équivalents généraux* : les microprocesseurs, les logiciels d'exploitation et de communication, les ordinateurs (et en particulier les ordinateurs personnels), les machines-outils à commande numérique, les robots, les technologies assistées par ordinateur (CAO/IAO/FAO), et, enfin, les infrastructures de télécommunications.

L'analyse est organisée en quatre chapitres. Le premier présente les éléments historiques et méthodologiques de notre recherche. Le deuxième chapitre aborde la concurrence pour la domination au sein de la fabrication de semi-conducteurs et de logiciels. Le troisième chapitre analyse cette concurrence dans la construction d'ordinateurs, ainsi que les rapports d'interpénétration au niveau de l'industrie informatique. Finalement, le Chapitre 4 présente la répartition des marchés et des capacités de production dans la fabrication des machines et la répartition mondiale des infrastructures de télécommunications.

Chapitre 3. Cadre de référence de l'analyse.

Dans ce chapitre, nous voulons présenter certains éléments d'ordre historique et méthodologique qui nous serviront à mettre en perspective les résultats de notre recherche sur la domination économique. Il s'agit d'avancer un ensemble d'idées sur l'évolution de l'hégémonie et de la domination économique à partir de l'après-guerre, ainsi que d'explicitier notre proposition méthodologique (et ses outils statistiques) pour l'analyse des activités du noyau technologique.

Section 1. Eléments historiques.

Le cadre historique de notre analyse est la transformation de l'hégémonie des Etats-Unis depuis la fin de la Deuxième Guerre Mondiale. Situés dans cette perspective, nous voulons éclaircir, même brièvement, les raisons pour lesquelles le défi à la domination économique des Etats-Unis a surgi au Japon et en Allemagne et non pas dans les pays vainqueurs de la guerre. Notre objectif est de tracer, à partir de trois éléments de cette transformation de l'hégémonie, la toile de fond de l'évolution récente des activités du noyau technologique.

§1. Les séquelles de la guerre et l'hégémonie américaine.

Premièrement, il est nécessaire de mettre en perspective l'hégémonie américaine. Comme Kennedy (1988) l'a montré, la domination des Etats-Unis durant l'après-guerre était incontestable : elle s'est produite dans le contexte de la destruction des économies rivales et, en conséquence, les écarts existants à l'époque entre les Etats-Unis et le reste des nations s'expliquent essentiellement par l'absence de concurrents².

² "Seuls les Etats-Unis et l'URSS semblent compter désormais, la "superpuissance" américaine jouissant d'une nette supériorité. Comme une bonne partie du reste du monde était soit épuisée par la guerre soit encore dans un état de "sous-développement" colonial, la puissance américaine en 1945 était -faute d'un meilleur terme- artificiellement élevée, comme l'était par exemple celle de l'Angleterre en 1815. Néanmoins, sa puissance était sans précédent en valeur absolue. Stimulé par l'accroissement considérable des dépenses de guerre, le PNB américain calculé en dollars constants de 1939 était passé de 88,6 milliards de dollars (1939) à 135 milliards de dollars (1945), et en dollars courants, il était beaucoup plus élevé encore (220 milliards de dollars). (...) entre 1940 et 1944, l'expansion industrielle des Etats-Unis se poursuit à un rythme plus rapide que jamais (plus de 15 % par an). Bien que la plus grande partie de cette croissance soit liée à l'industrie de guerre (qui passe de 2 % de la production totale en 1939 à 40% en 1943), la production de biens non militaires progresse elle aussi, de sorte que le secteur civil de l'économie ne connaît pas des empiètements comparables à ceux dont souffrent les autres nations belligérantes. Le niveau de vie est plus élevé que dans tous les autres pays, de même que la productivité par habitant. Parmi les grandes puissances, les

Cette position privilégiée a permis aux Etats-Unis de mettre en place des rapports de toutes sortes (militaires, de commerce, d'investissement, de régulation bilatérale et mondiale), destinés à reproduire l'hégémonie américaine. Pourtant, à cette époque, il y avait une limite à l'expansion du capitalisme américain, l'essor de l'Union soviétique et de son réseau de nations satellites. Cette limite a profondément influencé les stratégies et les modalités de l'expansion américaine : à l'objectif d'assurer la "conquête économique du monde", il a fallu ajouter l'objectif de la "contention du communisme". Ces deux grandes orientations (pas toujours compatibles) ont marqué les rapports de l'Etat américain (et pour une bonne partie, des entreprises américaines) avec le Japon et avec les nations d'Europe ³.

Diverses et profondes sont les manières par lesquelles les résultats de la guerre ont marqué l'évolution des économies dominantes. La situation exceptionnelle de domination américaine ne pouvait pas durer et la propre expansion du capitalisme américain a encouragé la reconstruction des nations détruites par la guerre. Un élément fondamental de cette reconstruction a été l'implantation des filiales des entreprises américaines dans les économies européennes et au Japon.

1.1 L'expansion américaine de l'après-guerre.

Au-delà de cette considération générale, on peut constater l'établissement des rapports différenciés entre les Etats-Unis et leurs alliés (la France et le Royaume-Uni) et entre les Etats-Unis et les nations vaincues. Cela est le deuxième élément de notre cadre historique : entre vainqueurs et vaincus, la guerre a établi des points de départ différents pour la reconstruction.

Etats-Unis sont le seul pays à s'être enrichi -et même à s'être beaucoup enrichi- grâce à la guerre. A l'armistice, Washington possède des réserves d'or qui s'élèvent à 20 milliards de dollars, presque le deux tiers du total mondial de 33 milliards de dollars [Rowland, 1976:220]. Là encore « (...) plus de la moitié de la production industrielle totale du monde était localisée aux Etats-Unis et ceux-ci étaient à l'origine du tiers de la production mondiale totale » [Ashworth, 1975:268]. De ce fait, ils étaient aussi, et de loin, le plus gros exportateur mondial à la fin de la guerre, et quelques années plus tard, ils assuraient encore un tiers des exportations mondiales. En raison de l'expansion massive de leurs chantiers navals, ils possédaient maintenant la moitié des navires marchands du monde. Economiquement, le monde leur appartenait. (...) Les grandes puissances traditionnelles s'effacent, et les Etats-Unis viennent systématiquement remplir le vide laissé par leur disparition ; comme ils occupent désormais le premier rang, ils ne peuvent plus rester à l'intérieur de leurs propres frontières, ni même de leur propre zone géographique." (Kennedy, 1988:405-406).

³ A la différence de la période récente, les rapports entre les ensembles firmes-Etats-nation étaient axés autour de l'action des Etats, qui apparaissaient comme les acteurs principaux des relations internationales.

Dans le premier cas, on assiste à un véritable épanouissement du "système de libre échange et de la libre entreprise". La France et le Royaume-Uni, puissances en déclin, ont assumé le "projet" américain de société : la reconstruction et l'amélioration du niveau de vie de leurs populations se sont fondées sur la rapide pénétration des entreprises américaines. De plus, les conflits sociaux et la force des organisations sociales et des partis de gauche ont limité les capacités d'expansion économique, dans le sens où ces forces sociales ont imposé de nombreuses revendications et un partage moins inégal de la richesse, tout cela en ce qui concerne la situation des nations vaincues.

Dans le domaine de la concurrence entre firmes, le rapport fondamental qui s'établit entre ces trois ensembles, est celui où les filiales d'entreprises des Etats-Unis occupent la place dominante dans les activités stratégiques de l'époque (et même dans la plupart des activités dynamiques). De leur côté, les entreprises locales "s'accommodent" à la domination américaine à travers diverses modalités : développant des segments des activités stratégiques en "partenariat" ou des segments complémentaires mais non compris par les entreprises américaines ; occupant les places dominantes dans les activités qui n'intéressaient pas les entreprises américaines ; enfin, développant les activités "protégées" par la régulation étatique (par exemple, les transports et les communications).

L'analyse de la concurrence entre firmes montre que rares sont les entreprises françaises ou anglaises qui ont occupé la place de leaders internationaux dans les industries dynamiques de l'après-guerre ; l'industrie automobile est dominée par les entreprises américaines puis par les entreprises japonaises, l'industrie de la chimie et la fabrication de machines-outils par les entreprises allemandes et américaines. Les entreprises françaises et britanniques s'orientent vers leurs marchés locaux respectifs et vers leurs "segments" du marché européen (avec des performances parfois notables comme celle de *France Télécom*) ; leurs entreprises dominantes se situent dans des activités comme l'alimentaire (Royaume-Uni) et la métallurgie (France) ⁴.

Ces rapports entre entreprises ne permettent pas d'affirmer que la France et le Royaume-Uni sont devenus des "colonies" des capitaux américains. Les entreprises

⁴ Il y a des exceptions ponctuelles où l'on trouve des acteurs dominants dans des activités à vocation mondiale, comme la *City* de Londres qui a réussi à maintenir une place de premier ordre dans le marché financier mondial.

américaines se sont implantées en économies qui comptaient des potentiels importants : travailleurs et entrepreneurs expérimentés, tradition industrielle et marchande, une importante base scientifique. En fait, le "vide" économique créé par la guerre et le "cloisonnement" national ont rendu possible la coexistence en France et au Royaume-Uni, de deux phénomènes qui apparaissent actuellement comme étant contradictoires : la domination des capitaux américains sur les activités stratégiques de l'époque et une rapide croissance des entreprises de propriété locale.

Dans le cas du Japon et, jusqu'à un certain point de l'Allemagne, les considérations relatives à la "contention du communisme" l'ont emporté sur les possibilités d'expansion économique des capitaux américains, lesquelles d'ailleurs, étaient très larges, étant donné le caractère de vaincus de ces deux pays. Dans la vision des gouvernants et des chefs militaires américains, il était nécessaire d'encourager la reconstruction de ces nations afin d'élever un "mur" de protection face au bloc dit socialiste.

Parmi les alliés, il y avait la perception d'une Allemagne "surindustrialisée", de telle sorte qu'il fallait la limiter, tant en termes absolus et immédiats à travers les "démontages" des installations de production et toute une série de confiscations (comme celles de la flotte marchande et des brevets), qu'à long terme, en fixant des limites à sa production industrielle. L'Allemagne s'est vue ainsi soumise à une très forte pression des alliés, notamment de la part des Soviétiques (dont la participation à l'occupation du Japon a été, comparativement, assez symbolique) et des Français, lesquels encouragèrent la construction de la Communauté économique européenne comme le seul moyen d'empêcher une nouvelle montée des tendances expansionnistes allemandes.

Vis-à-vis du Japon, les alliés ont eu une attitude moins vigilante, dans la mesure où la concurrence de la production japonaise avant la guerre ne représentait qu'un danger secondaire pour les marchés des alliés et de "leurs" périphéries proches. La stratégie des Américains doit être replacée aussi dans le contexte asiatique, région où les Etats-Unis se retrouvèrent seuls face à la montée des pays socialistes et des luttes nationalistes, de telle sorte que le Japon apparaissait comme la seule possibilité de développer une économie capitaliste suffisamment vigoureuse pour servir de contrepoids à l'URSS et à la Chine.

L'importance des considérations d'ordre géopolitique durant la période de l'occupation militaire, peut être illustrée par le basculement des politiques des alliés (notamment celles des Américains). L'élan initial a été d'abattre et le *statu quo* militaire et les bases de la puissance militaire et économique du Japon et de l'Allemagne. Un dispositif institutionnel et légal destiné à contrôler et à atteindre la transformation souhaitée par les alliés fut mis en place. Parmi les dispositions les plus importantes, on peut mentionner : l'occupation militaire, la dissolution des forces armées, les changements constitutionnels, l'imposition de dédommagements de guerre, "l'épuration" des appareils d'Etat et des dirigeants des groupes économiques, l'encouragement à la formation de syndicats représentatifs, la dissolution des *zaibatsu* au Japon et des *konzerne* en Allemagne⁵.

Cette stratégie se heurta à deux processus qui l'ont rendu impraticable. D'une part, la poursuite des politiques de "punition" envers les nations vaincues déboucha sur un tel chaos économique que la charge pour les alliés résulta trop lourde ; en plus de leurs propres nécessités, les alliés se voyaient contraints à s'occuper des besoins des nations vaincues dont l'économie était paralysée. D'autre part, le redressement national du Japon et de l'Allemagne était devenu impératif pour les

⁵ "Clan financier (littéralement : « clique financière ») dont l'existence historique est particulière au Japon. Le *zaibatsu* domine l'économie nipponne jusqu'au lendemain de la Seconde Guerre mondiale tant par le monopole financier qu'il constitue que par un type d'organisation des industries. Comparable, sous certains aspects, aux cartels européens et américains, le *zaibatsu* s'en distingue avant tout par une direction essentiellement personnelle ou familiale des affaires : les familles Mitsui, Mitsubishi, Sumitomo et Yasuda représentent le *zaibatsu* dans sa forme la plus caractéristique et contrôlent leurs entreprises exclusivement par l'intermédiaire de leurs propres parents. Le financement présente un caractère très fermé, puisqu'il se limite aux seules familles du clan : les actions des compagnies du groupe demeurent leur propriété exclusive. À la différence des consortiums allemands (*Gemischte Werke*), le *zaibatsu* se compose d'activités économiques très diverses n'ayant pas de rapports organiques entre elles, les activités dominantes se situant dans les domaines de la banque et des transports."

"La loi allemande du 30 janvier 1937 sur les sociétés anonymes définit un *konzern* de la manière suivante : «Un *konzern* est un groupe d'entreprises, juridiquement indépendantes, mais réunies dans des buts économiques sous une direction unique.» À cette caractéristique juridique (le maintien de l'indépendance formelle des entreprises constitutives) s'ajoute, en règle générale, une caractéristique économique : le *konzern* tend à la concentration verticale, en amont, en s'assurant une base de matières premières et, en aval, par la création ou l'acquisition d'entreprises capables de transformer ses produits jusqu'au stade terminal, et même de les transporter et de les distribuer. En règle générale, un *konzern* ne recherche pas à monopoliser un marché déterminé mais plutôt à être présent, dans une proportion importante, à tous les stades de la production. L'importance des *konzerne* ne vient pas seulement de ce qu'ils ont constitué dès l'origine l'armature de l'industrie et du développement économique allemands. Leurs liens avec l'État ont toujours été très étroits. C'est à ce titre qu'ils ont été sanctionnés au lendemain de la Seconde Guerre mondiale." Extraits de l'Encyclopédie Universalis (CD-ROM, 1995).

Etats-Unis, en raison de l'affrontement mondial contre le bloc "socialiste" et de l'ascension des luttes contre le colonialisme.

Dans ce cadre, si un certain nombre de mesures entreprises ont abouti à de réelles transformations, comme la réforme agraire au Japon et la renaissance des syndicats en Allemagne, d'autres furent abandonnées⁶. Parmi elles, nous pouvons citer notamment celles qui concernaient la déconcentration économique.

Au Japon, les mesures contre les *zaibatsu* datent de 1946-47. Elles s'inspirèrent des lois anti-monopoles américaines ; ces mesures ont dicté la confiscation des biens et des propriétés des *zaibatsu* ainsi que leur dissolution, elles introduisaient l'interdiction des monopoles privés et des coalitions pour restreindre la concurrence, ainsi que l'établissement des limites quant aux participations croisées entre firmes et groupes économiques. Initialement le nombre des sociétés visées par l'administration fut de 1200 ; pourtant sous l'emprise de conflits internes et internationaux, on a fini par dissoudre 9 groupes seulement⁷.

La fin de l'occupation et la remise du pouvoir au gouvernement japonais ont accéléré la renaissance des grands groupes sous le nom de *keiretsu*. Ce transit se caractérise par deux changements importants : celui du renouvellement des dirigeants et celui du remplacement des "familles" qui contrôlaient les *zaibatsu* par des banques. Outre ces changements, les bases du capitalisme hyperconcentré du Japon sont restées les mêmes⁸.

⁶ Nous n'essayons pas de faire l'apologie de la politique des alliés ; nous nous limitons à signaler les transformations (cherchées et parfois réussies) par rapport aux régimes militaires et totalitaires, y compris l'économie de guerre. Les principales dispositions "réformistes" ont été instaurées entre 1945 et 1948 : on remarquera la loi sur les syndicats ouvriers de 1945, la loi sur la redistribution des terres (1946) et les mesures contre les *zaibatsu* (1946-47). Déjà en 1947, les américains ont agi contre la menace de grève générale, mais l'abandon du dispositif réformiste se produit à partir de 1949 avec l'annulation des dédomagements de guerre, suivi d'une marche arrière dans l'épuration et dans la démilitarisation en 1950, pour conclure avec le Traité de paix de San Francisco en 1952.

⁷ L'épuration des dirigeants des *zaibatsu* parcourut le même cycle. Au début de l'occupation et sous la pression des alliés, la plupart des équipes de direction des firmes a été écartée par les autorités ; ultérieurement, l'éviction fut relaxée sous l'argument selon lequel le Japon avait besoin de ces dirigeants pour redresser son économie. Voir Lequiller (1966) et Graverau (1993) ; aussi Yoshikawa et Kauffman (1994) sur le contrôle américain du système scientifique japonais.

⁸ Les *keiretsu* sont des groupes économiques largement diversifiés dont le noyau est une institution financière et une compagnie de commercialisation. En plus des performances de l'organisation des *keiretsu* (sous-traitance, puissance financière, diversification, stratégies de recherche et développement à long terme, etc.), il est nécessaire de souligner le rôle des liens hiérarchiques dans la gestion de l'information, et par ce biais, dans la "défense" du marché japonais : en ce qui concerne les industries de l'information, la présence réduite des firmes étrangères (et des exportations) au Japon s'explique plus par l'impénétrabilité des *keiretsu* que par des performances économiques supérieures.

En Allemagne, la déconcentration fut plus profonde, car les principaux *konzerne* ont été dissous (Farben, Krupp, Hoesch, Mannesman, etc.). Cette transformation a entraîné celle du déplacement des "capitaines de l'industrie" par des banques, dont le rôle dans la stabilité de l'économie allemande a été largement analysé⁹. Pourtant, vers 1950 on assiste au changement de la politique des alliés et la concentration économique repart au rythme de l'expansion économique¹⁰.

Enfin, les ressources apportées par les Américains et vouées à la reconstruction de ces deux nations, ont été les plus importantes à cette époque. Au Japon, en plus des aides (alimentaire et financière), les commandes de tous types (aliments, munitions, chars, etc., pour approvisionner les armées américaines en Asie) ont joué un rôle fondamental dans la renaissance des grands groupes économiques : un exemple bien connu est le sauvetage de *Toyota* grâce aux commandes de l'armée américaine lors de la guerre de Corée.

En Allemagne, aux dons alimentaires et aux commandes militaires, on ajouta les investissements américains ; tous les trois ont été les piliers du redressement économique allemand à partir de 1949-50¹¹; et petit à petit, ce pays retrouva ses marchés régionaux traditionnels, les marchés des nations voisines. A la différence du

⁹ Voir par exemple Porter (1991: Chapitre VII). Les travaux sur le "gouvernement d'entreprise" montrent que la participation des banques comme actionnaires principaux des firmes allemandes, est l'une des bases des stratégies à moyen et long terme, opposées aux impératifs du rendement boursier des firmes américaines.

¹⁰ *"Les liens entretenus entre le régime hitlérien et les konzerne, dès l'avènement du premier, conduisirent les Alliés vainqueurs à prévoir dans l'accord de Potsdam "qu'à une date aussi rapprochée que possible l'économie allemande serait décentralisée pour éliminer l'excessive concentration actuelle de la puissance économique caractérisée particulièrement par les cartels, syndicats patronaux, trusts et autres formes de monopoles" (art. 12). Les efforts des Alliés portèrent principalement sur la dissolution des konzerne. Dès 1945, I. G. Farben et Krupp furent mis sous séquestre (...) À l'Ouest, en 1947, " les concentrations économiques excessives " sont interdites. Mais l'application de ce principe par des gouvernements soucieux de protéger la propriété privée s'avéra singulièrement difficile : structures parfois très enchevêtrées des konzerne, présence d'intérêts étrangers, dispersion du capital social de certains groupes, enfin et probablement surtout, avec le refroidissement des relations avec l'U.R.S.S., nécessité de permettre le relèvement de l'Allemagne occidentale. Les autorités américaines insistèrent pour conserver une structure rationnelle et rentable à l'industrie allemande."* Extraits de l'**Encyclopédie Universalis** (CD-ROM, 1995).

¹¹ *"Entre 1945 et 1948, près des deux tiers des importations des zones occidentales [de l'Allemagne] sont financées par l'aide américaine. A partir d'avril 1948, le relais est pris par le Plan Marshall (1,5 milliards de dollars en quatre ans). Les aides dispensées par le Government appropriation and relief for import in occupied areas et le Plan Marshall se montent à 4,4 milliards de dollars et sont au total supérieures à celles reçues par la Grande-Bretagne et la France. Elles se traduisent non seulement par des importations alimentaires, mais encore par un afflux de matières premières industrielles, de produits semi-finis et de biens d'équipement américains ultra-modernes (...) Au total, l'aide américaine finance, de 1948 à 1951, 75 % des investissements allemands, pour les 4/5 sous la forme de dons sans contrepartie."* (Hau, 1994:158).

Japon, l'économie de la République fédérale d'Allemagne est devenue le deuxième champ d'investissement en Europe pour les entreprises américaines, qui d'ailleurs, vont dominer une partie des activités stratégiques, notamment celles du noyau technologique.

§2. La reconstruction du Japon et de l'Allemagne.

Cependant, ces conditions géopolitiques n'ont fait qu'ouvrir la possibilité d'un parcours différent de celui de la France et du Royaume-Uni. La réalisation d'une telle possibilité a demandé un énorme effort de rattrapage de la part du Japon et de l'Allemagne, question qui constitue le troisième élément de notre cadre historique.

Ces sociétés, malgré la défaite et ses lourdes conséquences, n'étaient pas des entités passives où les "vainqueurs" pouvaient s'installer et les dominer. En plus, le chaos résultant de l'occupation et les conditions créées par la Guerre froide ont empêché la consolidation de la domination étrangère.

Les projets de reconstruction du Japon et de l'Allemagne ont été soudés, en plus de l'influence américaine, par des rapports politiques et sociaux très différents de ceux des autres nations dominantes. Nous nous contenterons d'aborder brièvement deux d'entre eux : le rôle des syndicats et de la gauche, et les modalités de l'intervention de l'Etat.

2.1 La situation politique et sociale au Japon et en Allemagne.

Le système politique, la gauche et les syndicats ont été fortement marqués par les résultats de la guerre : la défaite et l'occupation ont établi des conditions très favorables aux employeurs (et au gouvernement) face aux salariés. Dans l'horizon politique et social, les conditions n'étaient pas réunies pour que les demandes d'amélioration des niveaux de vie soient le premier objectif national. Plus particulièrement au Japon, ni la gauche, ni les syndicats ne jouèrent un rôle significatif -dans le sens de la contestation sociale et syndicale- dans le façonnement de l'économie de l'après-guerre.

Une caractéristique commune à ces forces sociales fut leur anticommunisme et leur "adhésion" à l'entreprise de la reconstruction. Pourtant, les formes de ce processus dans chacun de ces pays ont été très différentes. D'abord, en raison de leurs développements historiques divers : tandis que les syndicats et la gauche avaient une place de premier ordre en Allemagne, ils étaient beaucoup moins

importants au Japon. Ensuite parce que les rapports de force à l'intérieur de la gauche et des syndicats ont évolué différemment durant les premières années de l'après-guerre.

Sous l'encouragement des alliés, la renaissance des syndicats et des partis s'effectue dès les premiers mois de 1945. Au Japon, les syndicats et dans une moindre mesure, le Parti communiste, ont pris une place importante dans la contestation sociale, ayant comme l'une de leurs cibles favorites l'occupation américaine. Face à ce défi, les autorités américaines vont passer d'une attitude de bienveillance (loi de septembre 1945 sur les syndicats ouvriers qui consacra la liberté syndicale), au scepticisme (dispositions de 1946 limitant la grève), pour aboutir en janvier 1947 à l'interdiction de la grève générale et en 1949 à l'épuration des communistes (surtout du milieu syndical).

A partir de là, les syndicats vont développer une forme d'organisation atomisée (syndicats d'entreprise par exemple) et très axée sur la gestion du travail quotidien, tandis que la gauche s'exprimera principalement à travers un parti socialiste "stable" comme opposition et d'une série d'autres formations plutôt marginales, mais l'ensemble sans avoir les moyens nécessaires pour contrer ou influencer les décisions du patronat et du gouvernement.

Dans ce contexte, les entreprises sont dans la possibilité d'imposer leurs stratégies aux travailleurs, dont seulement une partie minoritaire bénéficie d'une protection syndicale efficace et des avantages dérivés de la "culture d'entreprise" japonaise, notamment l'emploi à vie et des salaires supérieurs à la moyenne. Le trait distinctif du Japon dans le domaine des rapports de travail, *l'implication*¹², fut construit dans le cadre de la faiblesse relative des forces sociales autres que les grands groupes économiques.

En Allemagne, les syndicats vont jouer un rôle central dans la reconstruction. Si la renaissance japonaise est fondée sur la puissance retrouvée des *keiretsu* (et de l'apaisement social), le développement allemand est tributaire du pacte social construit dans les années 50. Signalons pour commencer, que la division de l'Allemagne a largement déterminé l'effacement de la gauche communiste (et en particulier, de la gauche la plus radicale), fortifiant l'opposition modérée, représentée

¹² Voir les travaux de Ohno (1989) et de Coriat (1979, 1990, 1991).

principalement par la social-démocratie. Ainsi, l'évolution politique a été marquée par l'alternance au pouvoir des coalitions de droite et des coalitions de gauche.

Pour leur part, durant l'occupation, les syndicats allemands retrouvèrent la taille qui les fait figurer, encore aujourd'hui, parmi les principales organisations de travailleurs du monde. En surmontant les obstacles imposés par les trois administrations d'occupation, les syndicalistes de la RFA fondèrent en 1949 la DGB (Confédération des syndicats allemands, avec 4.900.000 membres), la principale centrale syndicale ; d'autres organisations ont surgi dans les années suivantes. La force de l'unité du syndicalisme allemand est triple : à la base les syndicats par métier (dont l'IG Metall est le plus grand et le plus influent) ; au niveau du fonctionnement, une structure fortement hiérarchisée qui permet aux représentants de contrôler les différents échelons des organismes ; enfin, dans son ensemble une puissance économique capable de faire face au patronat et dont les investissements sont très diversifiés, comptant des entreprises (y compris la Banque des syndicats), des initiatives de recherche (conseil, rapports avec les institutions d'éducation) utiles aux syndicats, et des initiatives d'éducation et de loisir pour les travailleurs et leurs familles.

Dans ce cadre, les syndicats allemands ont imposé, entre autres revendications, la cogestion des entreprises. Eloigné du contrôle ouvrier préconisé par les tendances politiques et syndicales les plus radicales, la cogestion défendue par la DGB a joué un rôle fondamental dans la création de la "culture d'entreprise" caractéristique de l'Allemagne. Du point de vue des cadres syndicaux, la cogestion serait la "traduction" de l'émancipation "économique" des travailleurs aux conditions de l'Allemagne de l'après-guerre. Le progrès que signifièrent les libertés politiques retrouvées après la chute du nazisme, devrait être complété par l'égalisation économique entre le travail et le capital, à travers le partage du pouvoir économique, et donc, à travers la cogestion.

Même si la cogestion paritaire exista seulement dans les grandes entreprises du charbon et de la sidérurgie et même si depuis les années 60 son importance s'est réduite, elle a servi à souder un pacte "productif" entre les entreprises et les syndicats. Le pouvoir et les possibilités émanant de l'organisation des travailleurs ont été mis au service de la réussite des entreprises. Ainsi, un compromis s'est dégagé : d'un côté, en raison de la responsabilité partagée dans la conduction des entreprises, les syndicalistes prenaient garde à tout ce qui pourrait nuire aux

performances des entreprises ; de l'autre, les hauts niveaux de productivité atteints et la "modération" des revendications des syndicats ont permis l'élévation constante des niveaux de vie des travailleurs ¹³.

La double détermination de la reconstruction au Japon et en Allemagne peut être illustrée par les mécanismes de leurs marchés de travail. D'une part, la défaite nationale et la "surveillance" des alliés ont "freiné" les conflits sociaux en introduisant une contrainte "étrangère" aux rapports entre les travailleurs et les entreprises (limite qui n'a pas existé dans les autres économies dominantes). D'autre part, on a assisté à la mise en place de systèmes d'emploi qui ont soulagé les affrontements entre les entreprises et leurs employés : la cogestion et le très performant système de sécurité sociale en Allemagne ; l'emploi à vie et l'implication au Japon.

D'autres éléments, comme l'anticommunisme et la "protection" militaire des Etats-Unis, ont aussi joué un rôle dans la constitution des voies propres au Japon et en Allemagne.

2.2 Intervention de l'Etat et reconstruction au Japon et en Allemagne.

L'intervention de l'Etat est l'un des aspects les plus remarquables où toutes les spécificités nationales se synthétisent ; l'intervention étatique se révéla décisive pour la réussite de la reconstruction économique. En termes de degré, il est difficile de comparer les expériences d'intervention de l'Etat dans le cadre des économies dominantes, c'est-à-dire, il est difficile de démontrer que l'Etat japonais a eu un rôle plus vaste (par exemple, en ce qui concerne les domaines d'intervention, les ressources engagées, etc.) que celui de l'Etat français ou américain. Par contre, à la lumière des années 80 et 90, il apparaît que les orientations de l'intervention étatique au Japon et en Allemagne (ainsi que la cohérence et la permanence de telles

¹³ En termes généraux, on assiste au partage des gains de productivité, toujours favorable aux entreprises et bien "dosifié" dans le temps, grâce à la "modération" syndicale ; le meilleur exemple de cela est le complexe mécanisme de décision de la grève. Pourtant, ce partage et l'expansion économique continue ont été suffisants pour entretenir la paix sociale. La seule exception a été la montée de la contestation sociale à la fin des années 60. En parlant des grèves sauvages de 1969 en Allemagne, Grosser fait un portrait très juste du caractère des syndicats allemands: "*Ces grèves ont montré qu'à côté du danger de l'apathie des salariés, il en existait un autre pour la DGB : celui de voir comme en Suède, comme en Grande-Bretagne, des ouvriers en lutte contre l'ordre social et ses conséquences économiques individuelles se dégager de l'emprise d'une organisation assurément habile à obtenir des avantages pour les travailleurs, mais se situant trop à l'intérieur de l'organisation sociale existante, se désintéressant trop de besoins que ses « fonctionnaires » ne perçoivent plus.*" (1970:372). Notre description du syndicalisme allemand est basée principalement sur ce travail de Grosser.

orientations) ont été beaucoup plus performantes. Cette intervention peut être découpée en une série de stratégies visant les principaux domaines de la compétitivité des activités économiques : protection temporelle et sélective, gestion des industries déclinantes, mobilisation de ressources pour la recherche et le développement, formation des travailleurs, éducation, création d'infrastructures, etc.

C'est au Japon que ces traits de l'intervention étatique sont les plus marqués. Les différentes institutions de promotion de l'activité économique (notamment le commerce extérieur) comme le MITI, la Banque pour l'exportation, ainsi que les liens étroits entre l'appareil de gouvernement et les directeurs d'entreprises, sont des exemples de l'importance de cette intervention. L'analyse du succès des industries comme l'automobile et l'électronique montre que l'action de l'Etat a été décisive pour créer une base productive nationale ; ces industries montrent aussi, avec plusieurs autres exemples, que l'intervention de l'Etat a été nécessaire pour réussir la réaffectation des travailleurs découlant des changements dans les processus de production. Le soutien étatique aux activités qui doivent être abandonnées en raison de l'impossibilité de faire face à la concurrence et les mesures destinées à favoriser l'internationalisation des entreprises et à maintenir la compétitivité, ont été abordés avec une vision intégrale qui prenait en compte tant les besoins des entreprises que la nécessité de "recycler" les ressources (capitaux, travailleurs) désœuvrées. Enfin, l'action de l'Etat japonais dans le domaine de la recherche et développement a été très performante, rattrapant de manière accélérée les écarts qui séparaient le Japon des Etats-Unis.

L'Allemagne, sous l'idée de "l'économie sociale de marché" et après l'expérience désastreuse de l'économie centralisée du nazisme, se caractérise depuis 1950, par une administration décentralisée, très développée et efficace, ainsi que par des mécanismes d'arbitrage performants et respectés par le patronat et par les syndicats. Cela dans le cadre où ces acteurs ont trouvé une "entente" qui leur permet de régler leurs différences entre eux-mêmes.

Si l'Etat allemand intervient de façon directe (il compte, par exemple, avec des monopoles dans les "services publics"), il privilégie les mesures d'incitation, telles qu'encourager le réinvestissement des profits. Et c'est sur le plan social qu'il a engagé la plupart des actions directes : éducation, reconstruction des villes et urbanisme, construction de logements, etc. Même le système de sécurité sociale est axé sur les dépenses liées au travailleur plus que celles liées à la consommation ou

à la reproduction : ainsi par exemple et jusqu'à une date récente, la couverture du chômage, des maladies et de la retraite est plus large que les allocations familiales.

Tous ces exemples témoignent de l'importance de l'effort de rattrapage entrepris par le Japon et l'Allemagne depuis les années 50. Nous pouvons constater divers éléments généraux qui expliquent les spécificités de la reconstruction dans ces deux pays : une stratégie pour "mener" la concurrence, l'engagement d'investissements pour atteindre les objectifs fixés et certaines formes de "modération" des profits (choix réinvestissement-consommation des profits, horizon temporel des investissements).

La stratégie de rattrapage du Japon a comme point de référence les Etats-Unis ; leurs ressources se sont orientées vers les industries dynamiques de l'après-guerre (automobile, aciers, construction navale, électronique grand public) et vers certaines des activités du noyau technologique actuel (notamment, la micro-électronique). L'objectif d'une telle stratégie était la conquête d'une place dominante à l'échelle internationale dans les activités qu'étaient les plus dynamiques à l'époque.

L'Allemagne a développé une stratégie plus circonspecte, où l'élément principal a été l'affrontement à l'échelle européenne ; la spécialisation productive fut fondée sur les compétences existantes (chimie, machines-outils) et sur les possibilités d'expansion régionale (automobile, électronique). Notons cependant que du point de vue social et politique, l'Allemagne montre une plus grande stabilité et un niveau de développement plus important par rapport au Japon (et jusqu'à un certain point, face à l'ensemble des nations dominantes).

2.3 Hégémonie américaine : déclin ou transformation ?

Depuis les années 50, on assiste à un "cycle" qui va de l'hégémonie américaine incontestée à l'accroissement de la concurrence mondiale, mais qui à terme -et telle paraît être la situation actuelle-, ne signifie pas un changement d'hégémonie.

Les énormes progrès de l'économie et des entreprises japonaises ont mis en question la domination économique mondiale des entreprises américaines dans plusieurs activités : l'industrie automobile, l'électronique grand public, la banque, la construction navale. En ce qui concerne les indicateurs macro-économiques, le Japon a aussi présenté, pendant longtemps, des avantages importants dans les exportations, les crédits, les investissements internationaux, la croissance du produit dans le moyen terme, tout en maintenant son marché interne relativement "fermé" à la concurrence étrangère.

Pourtant, l'analyse d'indicateurs qualitatifs (y compris en ce qui concerne le déploiement mondial des capitaux et la recherche et le développement), le redressement de l'économie des Etats-Unis, ainsi que la crise profonde du Japon depuis 1992 (économique, mais aussi à l'intérieur du groupe au gouvernement), nous montrent la nécessité d'étudier les limites du Japon comme économie dominante et comme possible puissance hégémonique, remplaçante des Etats-Unis. Dans le terrain de la domination économique, ces limites ont trait à deux questions centrales : d'un côté, malgré ses hautes performances, l'appareil de production du Japon est moins diversifié que celui des Etats-Unis ; de l'autre côté, si une telle concurrence dans le quantitatif n'est pas abordable pour le Japon, il est nécessaire d'analyser les rapports de force à l'intérieur des activités qui dictent les modèles technologiques et apportent les moyens d'augmenter la productivité. Cette analyse est le thème de notre recherche.

La construction de l'Europe apparaît comme le véritable défi général pour la domination américaine. Même si l'état actuel des économies européennes ne représente pas un danger immédiat pour cette domination, les potentialités d'une Europe unifiée autour de l'Allemagne et d'un équilibre relatif du pouvoir (en raison tant de la construction des pouvoirs à l'échelle régionale que du poids de la France et de l'Angleterre), ne peuvent pas être négligées.

Si dans la plupart des activités stratégiques et dynamiques de la période actuelle (notamment la micro-électronique), les économies européennes occupent une place secondaire face aux économies des Etats-Unis et du Japon, l'Union

européenne compte d'importantes capacités de production (chimie, pharmaceutique, aliments), une base scientifique très développée (par exemple en biotechnologie) et le marché le plus large du monde. La question à résoudre est celle de la progression de la construction européenne : de ce point de vue, le "défi" européen à l'hégémonie des Etats-Unis est une interrogation pour l'avenir.

De cette façon, le rapport de forces que nous dessinons est celui de l'hégémonie des Etats-Unis où le Japon et l'Allemagne représentent un défi ponctuel mais non pas une contestation générale de la domination américaine. Cette contestation se profile potentiellement dans la construction de l'Union Européenne autour de l'économie allemande ; enfin, dans le cadre d'une telle construction, la France et le Royaume-Uni sont parmi les plus importants marchés de la consommation.

§3. Cadre général de la concurrence entre les économies dominantes.

Pour finir notre introduction historique, nous voulons établir quelques traits caractéristiques de l'évolution de la concurrence entre les industries des économies dominantes.

Durant les premières années de la reconstruction, les industries se développent comme étant en "économie fermée", dans la mesure où la base du processus fut la reconstitution des marchés nationaux. Pourtant, à la différence des expériences des économies relativement fermées, les technologies ne sont pas produites localement ; au contraire, les économies de l'Europe et du Japon ont adopté les technologies américaines. Cela est d'une importance capitale, dans la mesure où les normes technologiques américaines ont largement influencé les appareils de production des autres économies dominantes. Et de telles normes ne correspondaient pas aux conditions des économies d'accueil, mais aux conditions qui caractérisaient l'économie des Etats-Unis à l'époque : abondance de ressources, marchés en expansion et de grande taille, absence de concurrence étrangère.

Les machines-outils et les automobiles constituent deux clairs exemples de ce schéma. Partout, on se voyait contraint d'implanter les machines-outils fabriquées aux Etats-Unis, trop complexes et coûteuses, même si elles ne correspondaient pas aux besoins des économies en reconstruction. Nous verrons que de telles caractéristiques des machines américaines ont été à la base de la montée des industries japonaise et allemande de la machine-outil. De la même façon, l'industrie

européenne de l'automobile développa des voitures "à l'américaine", de grande taille et haute consommation de combustible ; il faudra attendre la crise énergétique des années 70 et la diffusion des progrès de l'industrie automobile japonaise, pour voir s'écrouler ce modèle.

Pour les entreprises locales des économies en reconstruction, la condition initiale pour rester dans la concurrence, était d'être compétitives par rapport aux entreprises américaines. Et ceci va alimenter et influencer la relation entre les conditions de chaque économie nationale et leurs modèles de spécialisation. C'est dans ce "saut" de l'internationalisation du capital (l'internationalisation de la production) que se forment les bases de l'actuelle vague de "mondialisation"¹⁴.

Le processus de reconstruction des économies d'Europe et du Japon a eu deux conséquences fondamentales :

D'une part, il a remis en place les conditions de la concurrence mondiale. La reconstruction a encouragé les échanges et les investissements internationaux au point de dépasser la fragmentation économique régnante depuis la Grande dépression. D'autre part, cette reconstruction a "densifié" les marchés nationaux à tel point que de gros segments de la concurrence se développent à une échelle mondiale, notamment pour les activités technologiquement avancées, suivant le schéma classique de la sur-accumulation.

Il ne s'agit pas uniquement de l'augmentation de la concurrence mais du changement qualitatif dans les contenus de cette concurrence. Pour la première fois dans l'histoire du capitalisme, les normes productives qui régissent l'évolution des industries, atteignent une dimension internationale. Petit à petit la production de certaines marchandises se "mondialise" : désormais, la nécessité de prendre en compte les possibilités de production (coûts, implantation, technologies, etc.) et les solutions appliquées par les concurrents, ce qui constitue l'horizon élémentaire de toute entreprise, déborde le cadre de la nation d'origine et se situe dans un espace

¹⁴ "C'est le processus de la délocalisation de la production qui occupe une place centrale dans l'émergence d'un capitalisme mondial. D'une part, c'est par lui qui s'effectue la délocalisation du lieu de création de la valeur... D'autre part, l'internationalisation du capital productif achève l'internationalisation intégrale du cycle du capital en ce qui concerne les économies les plus développées. Pour elles, l'accumulation du capital ne peut être conçue sur une base strictement nationale". (Michalet, 1985:12).

mondial¹⁵. De ce fait, nous pouvons constater un changement important dans la domination économique américaine : d'absolue, elle devient contestée, ce qui entraîne la participation d'un nombre croissant d'acteurs à la définition des normes mondiales de production.

Cette période de concurrence de plus en plus aiguë peut être identifiée à l'époque du "déclin américain". La fin de la Guerre froide marqua la poussée du redressement américain, qui était déjà évident dans leur suprématie sur les technologies militaires et aérospatiales. Après une période de croissance accélérée (en Europe et au Japon, puis dans les pays "d'industrialisation récente"), un nouvel équilibre semble se dessiner. Les années 90 signifient un tournant fondamental dans tous les domaines où l'on voyait les signes du déclin américain. Nous ne nous arrêterons pas dans les aspects géopolitiques de la disparition du bloc dit socialiste. Ce que nous voulons souligner, c'est la manifestation d'un nouveau rapport de forces dans le domaine de la concurrence : si la période du défi à l'hégémonie américaine se caractérisa par l'érosion des parts de marché des entreprises des Etats-Unis, une fois couverts les marchés établis (et surtout les segments dynamiques), l'attention se dirige vers les possibilités d'élargissement des marchés, et donc vers les nouvelles technologies.

A cet égard, nous proposons l'idée d'une *domination américaine renouvelée*, dont la principale base est la maîtrise des "technologies de l'information" et l'accumulation de "richesse" sous la forme d'information codifiée. Les acteurs concurrents s'insèrent dans ce rapport de forces, soit grâce à leurs capacités dans les technologies de la fabrication (notamment le Japon), soit grâce à la force locale - régionale de leurs entreprises et de leurs Etats, laquelle permet le cloisonnement de certains marchés (par exemple, l'intégration européenne ou les monopoles en télécommunications).

Enfin, cette concurrence de plus en plus aiguë se produit sur la base d'une donnée fondamentale qui caractérise les nouvelles technologies : un saut en avant dans la productivité du travail. Les caractéristiques des activités qui forment le noyau

¹⁵ Il faut bien délimiter la portée de ce processus. Comme nous l'avons souligné tout au long de ce travail, les idées dominantes sur la mondialisation impliquent une tendance à l'homogénéité qui nous semble incorrecte. De notre point de vue, le processus d'internationalisation a des effets fort différents sur, d'une part, ce que Braudel appela "le centre et sa première périphérie" et, d'autre part, les économies marginalisées, notamment la plupart des économies africaines et une bonne partie des économies d'Amérique latine et de l'Europe de l'Est.

technologique actuel (notamment, les technologies de l'information) ouvrent une perspective d'expansion particulièrement ample pour le capitalisme. Ceci a deux versants : premièrement, de façon similaire aux autres activités qui étaient stratégiques dans le passé (par exemple, les machines et l'automatisation des processus de production), les activités du noyau technologique actuel offrent des possibilités d'augmenter la productivité dans le cadre du développement technique continu ; c'est le cas, par exemple, de la convergence des machines-outils et du contrôle par ordinateur. Deuxièmement, il faut tenir compte des nouveaux domaines d'investissement ouverts par les technologies de l'information, grâce au traitement de l'information et de la codification du travail intellectuel.

Ces deux processus augmentent de façon radicale la capacité de la production capitaliste d'inonder le marché mondial à partir d'un nombre réduit de locations¹⁶. Cette capacité productive redoublée est à la base des processus de polarisation accélérée de l'économie mondiale, lesquels coexistent avec une croissance rapide et continue de certaines activités, en particulier, l'industrie informatique et les télécommunications. L'objectif de notre recherche est de mesurer les capacités de production et les marchés des activités du noyau technologique, dans la perspective de leur répartition entre les acteurs (économies et entreprises) dominants.

¹⁶ Cette caractéristique de la production capitaliste fut amplement analysée par Marx et d'autres théoriciens intéressés aux fluctuations cycliques de l'économie capitaliste. Pourtant, les successives défaites des luttes anticapitalistes et la croissante hégémonie de la pensée économique "conventionnelle" (néoclassique, puis, néolibérale), ont provoqué que ce thème ait été "évacué" de la discussion économique. On a dû attendre la fin des années 90, et les crises économiques associées à la dite globalisation, pour qu'un important économiste s'interroge "Le capitalisme est-il trop productif ?" (Is capitalism too productive?). Voir Krugman (1997).

Section 2. Approche méthodologique :

Economie nationales et systèmes productifs internationalisés.

Nous proposons deux manières de mesurer les capacités de production et les marchés: les *économies nationales* et les *systèmes productifs internationalisés*. Cette approche prétend rendre compte des nouvelles réalités du développement planétaire du capitalisme dans le domaine de la structuration des marchés et des processus de production.

Nous entendons par système productif internationalisé *les processus économiques organisés par les entreprises et par l'intervention des Etats dans le cadre d'une production qui dépasse les limites reconnues des Nations, et donc, des économies nationales*. Si bien le système productif représente, jusqu'à un certain point, l'extrapolation au plan mondial du concept d'économie nationale, il ne le substitue pas : en introduisant l'idée de système productif internationalisé, nous voulons rendre compte de l'internationalisation croissante du capitalisme dans un contexte où les économies nationales demeurent fondamentales pour la dynamique générale¹⁷.

Notre argument vise la question des limites de l'internationalisation du capital. La formation d'espaces productifs transnationalisés exige des réponses nouvelles et différentes de celles apportées par la théorie de l'économie internationale.

L'une des réponses en vogue est celle de la constitution progressive d'une économie globale, sans frontières et dans laquelle les Etats tendraient à disparaître dans leur caractère d'entités de régulation, pour devenir de simples instances de "gestion" des flux économiques¹⁸. Pourtant, si l'on assume, comme nous le faisons dans ce travail, qu'une économie capitaliste sans Etats et sans nations est si irréalisable que l'état de concurrence "pure et parfaite" cher aux théoriciens

¹⁷ Notons au passage, que notre conception du système productif est très succincte et ne correspond pas aux visions systémiques (voir Humbert, 1990). Ces visions apportent des explications totalisantes sur le capitalisme, mais leur démarche, qui met l'accent sur la dynamique, sur le mouvement d'ensemble, ne s'intéresse que de façon collatérale aux questions de la domination. Aussi, nous voulons rappeler que l'analyse du capitalisme mondial dans la perspective "méséoconomique" a été développé amplement par les économistes français. Dans son travail de 1976 (pp. 148-160), Andreff soulignait déjà l'existence d'une grande quantité d'études et d'approches (branche, industrie, secteur). Notre idée de système productif peut être rapprochée des analyses dont l'intérêt porte sur l'obtention des profits, particulièrement celles de Palloix (1971, 1973 et 1977).

¹⁸ Voir les travaux d'Ohmae (1991, 1995a et b). La thèse du *monde-sans-frontières* est assez répandue parmi les organismes internationaux, notamment l'OCDE, bien qu'avec des nuances et des interrogations.

néoclassiques, il est nécessaire d'analyser comment la formation des espaces économiques "au-delà" des Nations affecte les formes d'articulation propres au capitalisme, tant du point de vue économique (économie nationale) que du point de vue de l'organisation politique et sociale (les Etats-nation).

Cet intérêt pour les formes d'articulation du capitalisme vise à approfondir notre analyse sur l'hégémonie et la domination économique. L'utilisation d'idées telles que le *système productif internationalisé* et l'*économie nationale* correspond à une démarche instrumentale : elles nous permettent d'élaborer les outils pour mesurer la répartition des capacités de production et des marchés dans le domaine du noyau technologique, rapport déterminant dans la hiérarchisation des économies et des entreprises. Notre proposition est fondée sur deux considérations générales.

Premièrement, l'enracinement politique et social de l'économie nationale. En accord avec notre démarche méthodologique et dans le cadre d'une société donnée, le découpage entre un plan "économique" (l'économie nationale) et un plan "politique et social" (l'Etat et la Nation) est seulement un outil méthodologique pour mieux cerner la réalité. Dans notre approche, nous ne pouvons pas parler d'une économie nationale en absence de la Nation et de l'Etat qui lui apportent sa base et une partie de ses éléments de développement. Ce qui donne sa signification aux concepts d'économie nationale et d'Etat-nation est l'unité qui les englobe comme éléments d'une totalité plus large, en l'occurrence, la société capitaliste¹⁹. L'aspect central de cette unité est sa capacité de reproduction (autoreproduction).

Dans le cas du noyau technologique, la participation à la concurrence pour la domination économique a comme condition essentielle l'existence des principaux segments des activités stratégiques au sein des différents ensembles d'entreprises-Etat-nation, ou, dans une perspective plus large, l'existence des éléments des processus de valorisation de capital compétitifs à l'échelle mondiale.

Dans la perspective sociale et politique, cette capacité d'autoreproduction concerne la cohésion sociale (par exemple, l'intégration des individus dans la "mobilité sociale" à travers le travail et les institutions) et l'adhésion aux systèmes de représentation politique. L'idée centrale est que la totalité -et les différents "plans"

¹⁹ Les arguments extrêmes sur la globalisation semblent oublier le rôle central des Etats et des Nations, lequel a été largement analysé par l'histoire économique. Voir par exemple, les travaux de Maurice Dobb (1969 et 1977) et ceux d'Eric Hobsbawn (1974, 1990, 1995a et b, 1997a et b).

que l'on peut abstraire-, compte un certain nombre d'aspects qui assurent son existence et sa continuité.

Deuxièmement, la nécessité de prendre en compte l'internationalisation de la production. Les approches en termes d'économies nationales (et donc, d'économie *internationale*) ne réussissent pas à saisir cette problématique qui "échappe" à leurs concepts. Une grande partie des discussions sur le caractère de l'économie contemporaine (internationale, mondiale, transnationale ou globale) traite de l'articulation de ces dimensions, la nationale et l'internationalisée, en se demandant laquelle des deux prédomine et, en conséquence, laquelle des deux "organise" l'économie planétaire.

Dans notre approche, le système productif internationalisé est une représentation tronquée de l'économie nationale, certes, mais la pertinence de ce concept réside dans le fait qu'il traduit une caractéristique fondamentale du capitalisme contemporain : la mise en place, sur la base des disparités entre les économies nationales, des processus de valorisation à l'échelle mondiale et concernant les activités économiques les plus importantes. Cette limite résulte du caractère "partiel" de l'internationalisation des économies nationales²⁰.

§1. Transformation du concept d'économie nationale.

L'observation des principaux changements dans la forme "paradigmatique" de l'articulation économique sous le capitalisme, c'est-à-dire, l'économie nationale, illustre la portée de notre approche.

²⁰ Ainsi, au sens strict, on devrait plutôt parler de *marché mondial* et non pas d'*économie mondiale*, car même les approches de la globalisation acceptent que l'on est encore loin de la constitution d'une économie sans frontières et, surtout, d'une société planétaire. Dans notre analyse, nous assumons l'économie mondiale en tant que mouvement tendantiel des sociétés capitalistes, c'est-à-dire, progressif mais à la fois contradictoire et, en conséquence, partiel. Soulignons quand même que cette considération correspond à un niveau donné de l'analyse, celui de la concurrence pour la domination dans le cadre du noyau technologique. Cela n'est nullement contradictoire avec l'existence d'un mode de production capitaliste à vocation universelle, qui se répand -sous des formes diverses- à la totalité de la planète. Cette question concerne la différence entre *les capitaux* et *le capital*. Au niveau du *capital*, il serait possible de parler de la *société capitaliste mondiale*, dans la mesure où l'on fait référence aux traits communs que le capitalisme introduit dans l'ensemble des sociétés habitant la planète; cette démarche correspond aux analyses de la totalité mondiale capitaliste mais elle n'est pas pertinente au niveau présent de notre évaluation du noyau technologique. Ainsi, au niveau des *capitaux*, nous analysons la diversité et les oppositions que constituent les raisons d'être de ces entités particulières.

D'une part, la "mondialisation" de la production (production dans un sens large : la fabrication, la finance, le commerce) n'arrive pas à constituer de véritables espaces et des entités "supranationaux" qui remplacent les Etats-nation dans leurs fonctions fondamentales de cohésion (contrôle) sociale et de "création des facteurs de production" (les infrastructures, la formation et l'éducation des travailleurs, les systèmes d'innovation). C'est dans ce sens que le système productif internationalisé ne constitue pas une économie globale, car il manque des institutions et des mécanismes économiques et sociaux qui lui permettraient de fonctionner *en l'absence des Etats-nation*.

A la différence des systèmes productifs internationalisés, nous pouvons constater que dans les expériences d'intégration régionale, il y a une recherche (dubitative et parfois, à tâtons) de formes supranationales d'intervention étatique et de gestion de la vie sociale, dont l'expression la plus avancée est l'Union Européenne. On constate aussi que l'intégration régionale n'annule pas la concurrence entre les ensembles entreprises-Etats.

D'autre part, l'économie nationale voit changer son contenu de deux manières. Premièrement, pour un nombre réduit de nations (et principalement, pour les cinq retenues par notre analyse), les limites de l'économie nationale se révèlent trop étroites par rapport aux exigences de la concurrence mondiale, de telle sorte que l'intégration régionale apparaît comme la seule alternative pour maintenir et accroître leur place dans les marchés mondiaux. Deuxièmement, pour la plupart des Nations, l'idée d'économie nationale perd sa signification originelle, résultat tant de la transformation de la concurrence mondiale que de l'abandon des projets de développement nationaux. Pour elles, le principal vecteur d'intégration à la dynamique de l'économie mondiale sont les implantations des systèmes productifs étrangers dans leurs territoires²¹.

²¹ Voir Beaud (1987:16-17). Dans une analyse plus large, il y aurait un troisième cas, celui des nouveaux pays industrialisés. En effet, il semble que pour ces pays, le développement de l'internationalisation a signifié leur incorporation dans le groupe des économies dominantes. Pourtant, de notre point de vue, une telle incorporation se produit seulement dans le cas des pays du sud-est de l'Asie, notamment la Corée et Taiwan, et elle est fortement influencée par la concurrence entre économies dominantes. Ainsi, la réussite économique de ces pays serait associée, outre leurs stratégies internes, au style de développement des entreprises japonaises et aux modalités de la concurrence entre les firmes des Etats-Unis et du Japon, ce qui a transformé la région en un espace dynamique de développement et de réception des technologies. En tout cas, en considérant uniquement les deux formes extrêmes de l'économie nationale contemporaine, nous voulons souligner que la capacité d'incorporation de nouveaux acteurs au groupe dominant est beaucoup moins importante vis-à-vis du

La vision d'ensembles entreprises-Etat-nation qui s'affrontent entre eux à partir de leur "nationalité" et ayant une série d'organismes multilatéraux comme arbitres est substituée par celle de relations de coopération et conflit entre les entreprises et les Etats, et de l'instauration de l'instabilité économique et sociale généralisée. Actuellement, on constate le décalage grandissant entre, d'une part, la dislocation des Etats-nation et la portée très limitée des institutions et organismes supranationaux existants, et, d'autre part, les besoins de rendre cohérents les systèmes productifs internationalisés, qui se sont largement développés durant les années 80 et 90, notamment le besoin d'introduire un minimum de "règles" dans le système financier mondial²². Soulignons au passage que ce besoin de cohérence n'a rien de "radical" ou de "progressiste", mais qu'il est une condition élémentaire pour le fonctionnement économique général.

Pour leur part, les entreprises internationalisées, outre les difficultés implicites d'une implantation au-delà de leur territoire d'origine, doivent gérer des interventions diverses et parfois contradictoires de la part tant de "leurs" Etats-nations que des espaces d'accueil ; pour cette raison, ces entreprises doivent concevoir des stratégies qui réduisent les conflits entre les intérêts et les stratégies de ces deux espaces (d'origine et d'accueil)²³.

Pour les Etats, une contradiction profonde dérive de l'internationalisation des entreprises : le besoin de concilier la régulation de la concurrence (intérieure et extérieure) et le maintien de la cohésion sociale, avec l'encouragement du processus d'expansion mondiale, question qui concerne la concentration, la

processus de subordination d'une grande partie des sociétés de la planète. Ainsi, nous laissons de côté l'analyse des expériences réussies d'industrialisation afin de concentrer notre étude sur le noyau d'économies dominantes.

²² Au niveau social, la question du travail (transformation du travail, chômage, salaire et pauvreté - exclusion) constitue l'autre axe principal des discussions autour du besoin de "contrôler les excès du libre marché".

²³ *"Le fonctionnement des multinationales est marqué par la complexité. Gérer un ensemble des filiales dans un grand nombre de pays dont les niveaux de développement, les législations, les monnaies, les habitudes de consommation, les régimes politiques, les langues, les conjonctures, les taux d'inflation... sont différents relève de la gageure. Celle-ci est tenue, dans la mesure où les structures organisationnelles qu'elles mettent en place, les formes d'intégration qu'elles utilisent ont pour effet d'internaliser les disparités nationales. Cette négation de l'altérité ne signifie pas la suppression des différences entre pays. La dialectique de la FMN repose toute entière dans ce mouvement d'effacement et d'exploitation du continu généré par sa propre organisation et du discontinu caractéristique de l'environnement international."* (Michalet, 1985:74). La complexité du fonctionnement des entreprises est l'un des thèmes les plus étudiés par les théories de la firme et de la firme multinationale. Voir les travaux de Wilkins (1970), Hymer (1972), Chandler (1977, 1992) et Dunning (1981, 1988, 1993).

fermeture d'établissements et la réalisation de nouveaux investissements (en infrastructures, en formation des travailleurs, en recherche et développement, etc.). Ainsi, l'internationalisation des capitaux bouleverse les deux fonctions centrales des Etats (O'Connor, 1973), à savoir, l'encouragement de l'accumulation et la (re)création de la légitimité. Ce bouleversement aiguise la polarisation caractéristique du développement capitaliste, à tel point que, même à l'intérieur des sociétés dominantes, les processus d'exclusion (pauvreté, chômage) et de dissolution de la cohésion sociale (notamment, les blocages de la participation sociale, la montée de la xénophobie et la perte de signification des systèmes de représentation, politique et de tous types, en particulière la représentation syndicale) accompagnent la réussite de l'internationalisation des entreprises.

Ainsi, nous pouvons constater que l'économie mondiale constitue une totalité polarisée et contradictoire. La constitution des systèmes productifs internationaux ne se réalise que de façon partielle et la dynamique d'intégration présente de modalités différentes selon les régions de la planète concernées. Enfin, ce qui est central pour notre analyse, c'est l'interaction existante entre ces systèmes productifs internationalisés et les Etats-nationaux qui ont servi de base au développement du capitalisme jusqu'à une date récente.

C'est sur la base de ces deux éléments (économies nationales et systèmes productifs internationalisés) que nous analysons la domination économique au sein du noyau technologique. L'analyse restreinte aux économies nationales est insuffisante dans la mesure où elle néglige la constitution des systèmes productifs internationalisés. D'autres auteurs ont argumenté dans cette même direction ; par exemple, Julius (1990), qui étudie les rapports d'interpénétration des économies dominantes à partir de l'investissement à l'étranger, l'évaluation des capacités de production (et d'autres variables comme les échanges commerciaux et le solde de la balance des paiements) est faite à partir des rapports de propriété (nationale-étrangère) pour chaque économie considérée, et non pas à partir de critères de localisation territoriale²⁴.

²⁴ Voir aussi Michalet (1991) qui analyse les implications de l'activité des entreprises multinationales sur le commerce. A notre connaissance, cette perspective n'a pas été suffisamment développée par la suite, au moins au niveau général abordé par Julius, à l'exception des travaux de la Division des entreprises transnationales et de l'investissement de la Conférence pour le Commerce et le Développement de Nations Unies et de deux travaux récents de l'OCDE : *Performances des filiales étrangères dans les pays de l'OCDE* et *Activités des filiales étrangères dans les pays de l'OCDE 1985-*

Nous proposons deux perspectives pour analyser les activités du noyau technologique. D'une part, la répartition des capacités de production et des marchés par économie nationale, examinée à travers des indicateurs de production, de formation de capital, d'emploi et de marchés de la consommation. D'autre part, l'analyse des performances des entreprises les plus importantes dans chaque activité, sur la base d'indicateurs tels que le chiffre d'affaires et les profits ; dans la mesure où ces indicateurs correspondent aux activités mondiales des entreprises (c'est-à-dire, les activités de la société mère et des filiales), ils illustrent la situation des systèmes productifs internationalisés. Les activités du noyau technologique, industrie informatique, technologies de production et infrastructures de télécommunications, seront ainsi successivement analysés. En tout, cette analyse présentera une vision d'ensemble du noyau technologique et de sa répartition par économie nationale et par système productif internationalisé.

Dans le chapitre 3, l'analyse, au niveau de l'industrie informatique, des rapports d'interpénétration (commerce, investissement et dépense en recherche et développement) et des stratégies des entreprises dominantes (commerce intra-firme, investissements à l'étranger et dépense en recherche et développement), nous permettra de compléter l'étude des systèmes productifs internationalisés et de leur rapport avec les économies dominantes.

1994. Des études ponctuelles peuvent être repertoriées, surtout aux Etats-Unis autour du Bureau of Economic Analysis (BEA: <http://www.bea.doc.gov>) ; voir également la brève analyse de l'OCDE (1997a:87-96) sur les investissements internationaux dans les industries de l'information aux Etats-Unis.

Section 3. Répartition mondiale à l'intérieur de l'industrie manufacturière.

Afin d'offrir un point de référence pour les comparaisons entre les ensembles que s'affrontent pour la domination économique mondiale, nous présentons deux analyses générales. Premièrement, la répartition mondiale²⁵ de trois indicateurs : la production, la formation de capital et l'emploi de l'industrie manufacturière. Deuxièmement, la répartition par pays des principales entreprises transnationales, classées par leur chiffre d'affaires. L'évolution de ces indicateurs et leur répartition entre les économies dominantes et les groupes d'entreprises nous offrent un panorama du rapport de forces actuel, toutes activités confondues. Ce panorama tient le rôle de "distribution idéale", permettant savoir quelle est la position "normale" (en termes statistiques) de chaque ensemble d'entreprises-Etats-Nations.

§1. Répartition de la production, la formation de capital et l'emploi.

Les Tableaux II-1 à II-3 présentent le panorama au niveau des économies nationales. En général, ces indicateurs montrent une répartition assez stable entre les économies dominantes : en l'absence de fluctuations significatives, nous pouvons affirmer qu'au début des années 80, le rattrapage du Japon et de l'Allemagne, ainsi que la réduction de l'importance des Etats-Unis, de la France et du Royaume-Uni, étaient déjà accomplis. Notons aussi le poids des économies que nous avons sélectionnées, dont la part sur le total est supérieure à 70 pour cent pour les trois indicateurs analysés.

En ce qui concerne la répartition de la production, les Etats-Unis ont la part la plus importante parmi les économies dominantes ; en moyenne, ils apportent 33,6 pour cent de la production manufacturière de l'OCDE (Tableau II-1). La part du Japon (19,4 pour cent en moyenne) a augmenté légèrement entre 1980 et 1991, pour revenir, en 1995, à son niveau de 1980. L'Allemagne présente une évolution stable, autour de 10,6 pour cent du total, tandis que la France et le Royaume-Uni présentent une légère diminution de leurs parts entre 1993 et 1995.

Au moins au niveau de l'industrie manufacturière, l'hypothèse du déclin américain ne semble pas soutenable ; malgré les progrès de leurs concurrents, les Etats-Unis possèdent encore la part la plus importante de la production mondiale.

²⁵ Les données des économies regroupées dans l'OCDE servent ici comme indicateurs de l'ensemble mondial. Voir, dans l'Annexe 1, notre justification de ce choix.

Tableau II-1. Répartition mondiale de la production manufacturière.

(%). Total = millions de dollars)

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Economies dominantes	75.5	75.3	75.1	75.5	75.6	75.2	75.2	75.3	75.4
Etats-Unis	34.2	34.4	32.7	33.2	33.8	32.8	33.3	33.9	33.8
Japon	18.3	18.4	19.2	19.2	19.1	19.3	18.9	18.5	18.9
Allemagne	10.1	10.2	10.4	10.3	10.2	10.6	10.6	10.3	10.2
France	6.4	6.4	6.7	6.5	6.3	6.2	6.2	6.0	6.0
Royaume-Uni	6.5	5.9	6.1	6.2	6.3	6.3	6.3	6.6	6.6
Europe (15 pays)	40.9	40.4	41.4	41.0	40.3	40.8	40.5	40.1	39.8
Total OCDE (21 pays)	5,339,071	5,800,364	5,885,138	6,155,553	6,748,962	7,018,209	6,909,870	7,252,914	7,931,776
	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	Moyenne ⁽¹⁾	
Economies dominantes	75.5	76.1	77.2	76.8	77.5	77.0	76.7	76.1	
Etats-Unis	32.9	32.2	31.8	31.9	34.8	35.4	35.8	33.6	
Japon	19.5	20.6	21.8	21.0	19.8	18.6	18.5	19.4	
Allemagne	10.4	10.8	11.4	11.5	10.7	10.7	10.4	10.6	
France	6.2	6.3	6.4	6.4	6.1	6.1	6.0	6.2	
Royaume-Uni	6.5	6.3	5.7	6.0	6.1	6.2	6.0	6.2	
Europe (15 pays)	40.4	40.2	39.4	39.6	36.9	37.5	36.5	39.5	
Total OCDE (21 pays)	8,552,098	8,924,546	8,964,551	9,228,612	8,906,535	9,330,720	9,922,349	7,679,454	

⁽¹⁾ 1980-1995. Moyenne pondérée par le total de chaque année. Total = moyenne arithmétique.Sources : Elaboré à partir des données de STAND, base de données de l'OCDE pour l'analyse de l'industrie.
1980-1992 = STAND (1996). 1993-1995 = STAND (1997).

Tableau II-2. Répartition mondiale de la formation brute de capital fixe de l'industrie manufacturière.

(% Total = millions de dollars)

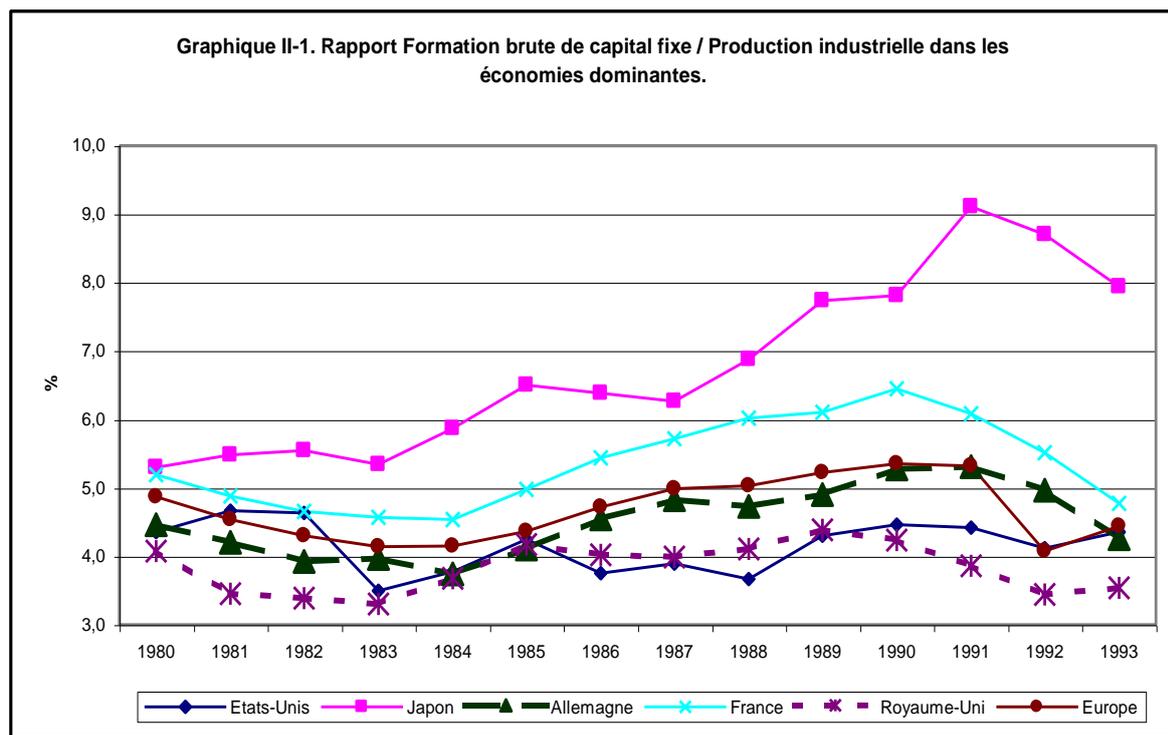
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Economies dominantes	75.3	75.9	76.0	75.7	77.5	78.8	76.6	75.8	76.2
Etats-Unis	32.0	34.2	32.9	28.4	30.0	30.1	27.1	27.9	25.8
Japon	20.8	21.5	23.1	25.1	26.4	27.0	26.2	24.5	27.2
Allemagne	9.7	9.2	8.9	10.0	9.0	9.4	10.5	10.5	10.0
France	7.1	6.7	6.7	7.3	6.7	6.7	7.3	7.3	7.6
Royaume-Uni	5.7	4.4	4.5	5.0	5.4	5.7	5.5	5.6	5.6
Europe (14 pays)	42.7	39.0	38.6	41.4	39.3	38.5	41.5	42.3	41.8
Total OCDE (20 pays)	248,611	271,905	271,300	251,996	287,076	325,062	318,047	342,481	379,895
	1989	1990	1991	1992	1993	1994	Moyenne ⁽¹⁾ FBCF/PIBm ⁽²⁾		
Economies dominantes	77.3	78.5	80.7	86.7	82.5	75.2	78.6	5.0	
Etats-Unis	26.7	26.4	24.6	26.6	30.8	47.7	28.3	4.2	
Japon	28.5	29.5	34.8	37.1	32.1	n.d.	28.4	6.8	
Allemagne	9.6	10.4	10.6	11.5	9.3	12.1	10.0	4.5	
France	7.2	7.4	6.8	7.2	5.9	8.7	7.0	5.3	
Royaume-Uni	5.3	4.9	3.9	4.2	4.4	6.7	4.9	3.8	
Europe (14 pays)	39.8	39.5	36.7	32.7	33.3	46.7	38.7	4.7	
Total OCDE (20 pays)	453,047	486,368	511,988	454,946	437,534	310,103	360,018	4.8	

⁽¹⁾ 1980-1993. Moyenne pondérée par le total de chaque année. Total = moyenne arithmétique.⁽²⁾ Formation de capital / Production de l'industrie manufacturière. Moyenne arithmétique 1980-1993.Sources : Elaboré à partir des données de *STAND*, base de données de l'OCDE pour l'analyse de l'industrie.1980-1992 = *STAND* (1996). 1993-1995 = *STAND* (1997).

Face à cette prééminence, seule l'Europe (considérée ici comme les 15 pays européens de l'OCDE) représente une menace potentielle, car cet ensemble concentre 39,5 pour cent de la production totale entre 1980 et 1995.

L'évolution de la formation de capital est favorable au Japon, dont la part du total mondial progresse de 12 pour cent entre 1980 et 1993, passant de 20,8 à 32 pour cent (Tableau II-2). En moyenne, le Japon et les Etats-Unis sont pratiquement à égalité : 28 pour cent du total pour chacun. Les Etats-Unis présentent une évolution inverse, leur part passant de 32 pour cent en 1980 à 26,6 en 1992 ; pourtant, ils montrent une tendance à la récupération dans les dernières années. Les parts moyennes des autres économies dominantes sont moins importantes, 10 pour cent pour l'Allemagne, 6 pour cent pour la France et pour le Royaume-Uni. Enfin, la part agrégée de l'Europe passe de 42,7 pour cent en 1980 à 33,7 pour cent en 1993, affichant une moyenne de 38,7 pour cent. De nouveau, on retrouve les possibilités implicites dans la construction européenne, mais aussi une tendance à la stagnation des investissements dans la période étudiée.

Ces évolutions contrastées semblent indiquer l'un des piliers du succès des économies du Japon et de l'Allemagne : leur engagement massif de ressources pour la formation de capital. Si la seule comparaison en termes absolus montre la dimension du processus (depuis 1988, le Japon investit, chaque année, plus de 100 milliards de dollars), un tel engagement apparaît plus clairement en comparant la formation de capital et la production manufacturière (Tableau II-2 et Graphique II-1). Entre 1980 et 1993, le Japon destine l'équivalent du 6,8 pour cent de sa production industrielle à la formation de capital ; la France et l'Allemagne ont des moyennes supérieures à celle des Etats-Unis, et seul le Royaume-Uni réalise un effort d'investissement moins important. Ainsi, en termes proportionnels, le Japon, la France et l'Allemagne destinent une part plus importante de leurs ressources à l'investissement. A ce niveau, la position des Etats-Unis est fondée sur la dimension de leurs investissements : si par rapport au Japon, ils sont à égalité, au contraire, les investissements en Allemagne et en France représentent respectivement à peine un tiers et un quart de la formation de capital aux Etats-Unis.



Enfin, la répartition de l'emploi de l'industrie manufacturière nous donne un autre panorama de l'ampleur des capacités productives dans la période récente ; dans le cadre de la réduction constante des effectifs, la répartition et les tendances de l'emploi sont un troisième élément du rapport de forces entre les économies dominantes.

En moyenne, les Etats-Unis concentrent plus de 26 pour cent de l'emploi manufacturier de l'OCDE (dont le montant moyen est de 72 millions de travailleurs), contre 20,7 pour cent en moyen pour le Japon (Tableau II-3). En termes absolus, les effectifs des Etats-Unis oscillent autour de 18,9 millions de travailleurs et ceux du Japon autour de 15 millions. A la différence des autres indicateurs analysés, au niveau de l'emploi, les économies dominantes de l'Europe (Allemagne, Royaume-Uni et France) ont, ensemble, une part égale ou majeure à celles des Etats-Unis ou du Japon. Du même, la participation moyenne de l'Europe est presque égale à la part agrégée de ses concurrents, 45,3 pour cent contre 47 pour cent.

Pourtant, l'emploi manufacturier en Europe présente une tendance prononcée à la réduction, sa part dans le total passant de 48,7 pour cent en 1980 à 43,1 pour cent en 1994. Par contre, aux Etats-Unis, au Japon et en Allemagne, l'emploi a des variations moins significatives.

Tableau II-3. Répartition mondiale de l'emploi manufacturier.

(%). Total = milliers de personnes)

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Economies dominantes	72.0	72.0	72.0	72.4	73.0	73.1	72.9	72.6	72.8	72.8
Etats-Unis	26.0	26.4	25.5	25.6	26.7	26.5	26.3	26.5	26.7	26.6
Japon	18.1	18.7	19.3	20.1	20.3	20.5	20.5	20.3	20.4	20.7
Allemagne	11.7	11.7	11.9	11.7	11.5	11.7	12.0	12.0	11.8	11.9
France	7.0	6.9	7.0	7.1	6.8	6.6	6.5	6.4	6.2	6.2
Royaume-Uni	9.1	8.4	8.2	7.9	7.7	7.7	7.6	7.5	7.6	7.5
Europe (15 pays)	48.7	47.4	47.8	47.1	45.7	45.5	45.6	45.6	45.0	45.0
Total OCDE (21 pays)	77,571	76,145	73,086	71,561	72,250	72,077	71,695	71,656	72,466	73,197
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	Moyenne	Différence	1994-1980/	
Economies dominantes	72.9	74.2	74.6	72.8	72.7	77.2	73.1	-4868	Emploi 1994	9.6
Etats-Unis	26.1	25.8	25.8	25.7	26.3	28.5	26.3	-1739		9.4
Japon	20.9	22.2	22.9	22.3	22.0	23.0	20.7	1367		8.9
Allemagne	12.2	12.7	12.7	11.9	11.3	11.5	11.9	-1151		14.5
France	6.2	6.3	6.2	5.9	5.8	6.2	6.5	-1343		33.1
Royaume-Uni	7.5	7.2	7.1	7.0	7.3	8.0	7.7	-2002		39.4
Europe (15 pays)	45.4	44.5	43.8	43.5	43.1	39.5	45.3	-7584		25.1
Total OCDE (21 pays)	73,286	71,348	70,117	70,547	70,036	65,628	72,042	-7535		10.8

⁽¹⁾ Moyenne pondérée par le total de chaque année. Total = moyenne arithmétique.

Sources : Elaboré à partir des données de STAND, base de données de l'OCDE pour l'analyse de l'industrie. 1980-1992 = STAND (1996). 1993-1994 = STAND (1997).

Si l'on considère l'évolution entre 1980 et 1994, on constate que seul le Japon a augmenté en termes absolus ses effectifs (avec une augmentation de 1,3 millions entre 1980 et 1994). Les réductions de l'emploi les plus importantes sont celles de l'ensemble des économies de l'OCDE et de l'Europe, toutes les deux de plus de 7,5 millions de postes ; pour l'Europe, ce chiffre représente un quart de l'emploi de 1994. Le Royaume-Uni montre la réduction de l'emploi la plus importante parmi les économies dominantes, plus de 2 millions d'emplois perdus, l'équivalent de 40 pour cent de l'emploi de 1994. La réduction de l'emploi aux Etats-Unis atteint 1,74 millions de postes mais cela ne représente que 9 pour cent de l'emploi manufacturier américain de 1994.

En somme, le panorama qui se dessine à partir des indicateurs analysés est celui de la prédominance des Etats-Unis dans la production et l'emploi manufacturier et du Japon dans le domaine de la formation de capital. Ces deux ensembles d'entreprises-Etat-nation possèdent les capacités de production les plus larges et les plus performantes. La part de l'ensemble européen est la plus importante dans les trois indicateurs analysés ; cependant, vu l'état actuel de l'intégration régionale, l'Europe ne représente qu'une alternative potentielle et non pas un vrai défi à la domination américaine. Parmi ces pays, l'Allemagne présente l'évolution la plus stable et les parts les plus significatives. Enfin, en ce qui concerne les tendances, les progrès du Japon, très significatifs, ont permis à ce pays de rattraper les Etats-Unis, particulièrement dans le domaine des investissements. Pourtant, les données du début des années 90 semblent montrer que de tels progrès ont atteint leurs limites, surtout au niveau de la production et de la formation de capital. Par contre, les Etats-Unis montrent dernièrement une tendance à accroître leur participation.

§2. Répartition mondiale par entreprises.

Notre répartition "type" des entreprises transnationales a été élaborée à partir des données de la revue *Fortune* (ventes, actifs, bénéfices et effectifs), concernant les activités industrielles entre 1980 et 1985-1996. En raison de l'inexistence de données de tous les pays pour l'ensemble de la période, les entreprises de télécommunications figurent seulement entre 1990 et 1996 ²⁶.

²⁶ L'Annexe 2 présente les caractéristiques générales de cette base de données. En tant qu'outil pour réaliser des comparaisons entre groupes "nationaux" d'entreprises, la limite principale réside dans l'influence des taux de change sur les dimensions des écarts entre les différents groupes. Du point de

Comme on peut l'observer dans le Tableau II-4, les cinq économies étudiées dominant largement au niveau des entreprises les plus importantes : 80 pour cent des entreprises de l'échantillon correspond à ces cinq pays et il n'y a pas de réductions significatives de leur part dans le total.

Tableau II-4. Répartition par pays des entreprises industrielles les plus importantes.
(% du total)

	1980	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Etats-Unis	45.2	40.0	38.3	37.1	35.0	33.9	34.2
Japon	14.8	18.3	20.2	21.2	21.8	22.0	21.3
Allemagne	6.5	6.4	6.1	6.1	6.1	6.4	5.7
Angleterre	9.7	9.5	9.2	9.4	9.5	8.8	8.9
France	4.5	4.2	5.0	5.1	5.1	5.8	5.9
Les 5	80.8	78.6	78.8	78.8	77.6	76.8	76.0
Reste de l'Europe	9.8	9.7	10.5	9.8	10.8	11.4	12.7
Autres	9.4	11.8	10.7	11.3	11.6	11.8	11.2
TOTAL (nombre)	795	807	741	723	705	501	526
							<i>Moyenne</i>
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1980-96 ⁽¹⁾
Etats-Unis	32.4	34.1	35.8	38.9	36.0	41.1	37.4
Japon	22.9	23.8	24.4	21.0	24.2	16.9	20.7
Allemagne	6.5	6.1	6.1	6.0	5.2	5.5	6.1
Angleterre	8.8	8.4	8.4	10.6	8.7	9.9	9.2
France	6.1	5.6	4.8	5.7	5.1	5.1	5.2
Les 5	76.6	78.0	79.6	82.1	79.1	78.5	78.7
Reste de l'Europe	12.0	11.4	10.2	11.5	10.6	11.6	10.8
Autres	11.4	10.6	10.2	6.4	10.3	9.9	10.5
TOTAL (nombre)	525	537	558	548	633	545	626

⁽¹⁾ 1980-1996. Moyenne pondérée par le total de chaque année. Total = moyenne arithmétique.

Source : Base de données des entreprises industrielles les plus importantes.

En termes du nombre d'entreprises, la participation américaine tend à diminuer entre 1980 et 1993 (moins 10 pour cent) ; depuis 1993, la part des Etats-Unis se stabilise autour de 35 pour cent²⁷. Corrélativement, le Japon voit augmenter sa part dans le nombre d'entreprises de 10 pour cent entre 1980 et 1995, avec une participation moyenne de 20,7 pour cent. Les pays européens présentent des

vue méthodologique et statistique, nous pensons que la quantité d'information et la rigueur dans la construction de la base de données garantissent la fiabilité des indicateurs dérivés de cet outil. Disons enfin, que cette base de données est l'un des apports originaux de notre investigation, particulièrement important dans le contexte actuel de *privatisation accélérée* de l'information économique.

²⁷ Dans le contexte de la répartition mondiale, nous utilisons le nom des pays pour désigner les

variations peu significatives, dont la plus importante est celle de la France, passant de 4,5 pour cent en 1980 à 6,1 pour cent en 1991, atteignant 5,1 pour cent en 1995. La part de l'Angleterre descend de 9,7 à 8,7 pour cent entre 1980 et 1995 ; ce genre d'évolution est présent dans l'ensemble des indicateurs de ce pays.

Jusqu'ici, les données des entreprises correspondent à peu près avec les données macro-économiques, l'Allemagne étant la seule anomalie. En effet, la participation des entreprises allemandes semble être en-dessous de la part occupée par son économie dans l'ensemble mondial ; en ce qui concerne le nombre d'entreprises, l'Allemagne passe de 6,5 en 1980 à 5,2 pour cent en 1995, avec une valeur moyenne de 6,1 pour cent²⁸.

Au niveau du nombre d'entreprises, les entreprises américaines occupent la place dominante malgré le progrès des entreprises japonaises ; notons encore que la part de l'Europe ne dépasse pas celle des Etats-Unis (31,3 contre 37,4 pour cent en moyenne).

La répartition des ventes des principales entreprises est similaire à celle du nombre d'entreprises en ce qui concerne les rapports entre le Japon et les Etats-Unis, et entre ceux-ci et l'ensemble de l'Europe, dont la part atteint 33,7 pour cent en moyenne. Les entreprises allemandes ont une part de 8,4 pour cent en moyenne et une tendance stable ; celles d'origine anglaise voient baisser leur part de 11,5 pour cent en 1980 à 7,9 pour cent en 1995, tandis que la part des françaises oscille autour de 5,9 pour cent dans la même période (Tableau II-5).

ensembles d'entreprises-Etat-nation impliqués dans telles activités.

²⁸ Afin d'évaluer dans quelle mesure ce trait dérive des inégalités dans la couverture de la base de données, qui recevrait plus d'information provenant des entreprises américaines, anglaises et japonaises et moins des entreprises allemandes et françaises, nous avons fait plusieurs approximations à partir d'échantillons plus petits. Nous avons trouvé que dans le cadre des 100 premières entreprises, la part des allemandes est de 12 pour cent en 1980 et de 13 pour cent en 1995 ; la part des entreprises françaises est de 11 et 7 pour cent ; la part des entreprises américaines est de 44 et 32 pour cent ; la part des entreprises japonaises est de 10 et 24 pour cent ; enfin, la part des anglaises est de 9 et 5 pour cent, dans ces mêmes années. Ainsi, les variations les plus importantes sont celles des firmes allemandes et françaises, ce qui pourrait signifier qu'un nombre considérable d'entreprises de ces pays, en-dessous du seuil des 100 premières, n'ont pas été prises en compte (ce qui est plausible dans le cas de l'Allemagne), ou bien, qu'une partie importante de la production locale est réalisé par des entreprises étrangères, ce qui expliquerait une participation mineure des entreprises locales par rapport à la participation globale de "leur" économie nationale. A ce niveau de l'analyse, il nous est impossible de dégager une conclusion fondée à propos de ces questions; pourtant, nous les aborderons au niveau des activités du noyau technologique, où des données plus détaillées nous permettront d'analyser l'interpénétration des économies dominantes.

Tableau II-5. Répartition par pays des ventes des entreprises industrielles les plus importantes.

(% du total. Total = milliards de dollars)

	1980	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Etats-Unis	46,9	47,1	44,1	41,0	38,9	37,6	37,5
Japon	10,8	13,9	15,9	17,1	18,9	20,0	18,3
Allemagne	8,5	6,9	7,8	8,4	8,3	8,1	8,3
Angleterre	11,5	10,3	9,4	9,5	9,3	9,5	9,4
France	5,9	4,2	5,2	5,8	5,7	5,8	6,3
Les 5	83,5	82,4	82,4	81,7	81,1	81,0	79,8
Reste de l'Europe	9,0	8,2	9,8	10,2	10,8	10,7	12,3
Autres	7,5	9,4	7,9	8,1	8,1	8,3	8,0
TOTAL	3 212	3 548	3 499	4 010	4 507	4 580	5 368
							<i>Moyenne</i>
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1980-96 ⁽¹⁾
Etats-Unis	35,6	35,6	36,4	36,9	35,4	38,3	38,1
Japon	20,5	21,3	24,1	24,2	24,4	20,0	20,6
Allemagne	9,0	9,3	8,7	8,7	8,3	8,2	8,3
Angleterre	8,9	8,3	7,8	8,3	7,9	8,7	8,8
France	6,1	6,1	5,7	6,0	5,9	5,9	5,7
Les 5	80,1	80,7	82,7	84,1	81,8	81,1	81,6
Reste de l'Europe	11,9	11,5	9,6	10,8	10,4	10,5	10,5
Autres	8,0	7,8	7,8	5,0	7,7	8,4	7,9
TOTAL	5 559	5 888	5 929	6 679	7 437	7 637	5 219

⁽¹⁾ 1980-1996. Moyenne pondérée par le total de chaque année. Total = moyenne arithmétique.

Source : Elaboré à partir de la Base de données des entreprises industrielles les plus importantes.

A partir de ces traits, nous pouvons dire que la participation dans les ventes est proportionnelle à la participation au nombre d'entreprises, sauf pour l'Allemagne, dont les entreprises réalisent des chiffres d'affaires significativement plus importants par rapport à leur nombre.

Des tendances similaires se dégagent des données sur les actifs des principales entreprises industrielles (Tableau II-6), sauf que dans ce cas, les entreprises de l'Allemagne, de la France et du Royaume-Uni, voient décroître leurs parts dans le total de l'échantillon²⁹.

²⁹ Notons que l'évolution à peu près similaire de ces trois indicateurs, étale la fiabilité de la base de données que nous avons utilisé, fait qui dérive de l'ampleur des observations incorporées.

**Tableau II-6. Répartition par pays des actifs
des entreprises industrielles les plus importantes.**

(% du total. Total = milliards de dollars)

	1980	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Etats-Unis	42,0	44,2	39,0	36,3	38,5	38,9	39,4
Japon	12,0	15,3	17,9	18,9	20,5	19,1	17,6
Allemagne	7,2	5,8	6,7	7,0	6,0	6,6	6,4
Angleterre	12,0	9,4	8,9	9,3	8,6	8,4	9,4
France	7,5	5,3	5,7	6,9	6,1	6,4	6,9
Les 5	80,7	80,0	78,2	78,3	79,6	79,3	79,8
Reste de l'Europe	9,2	8,4	11,9	11,3	10,1	10,7	12,9
Autres	10,1	11,6	10,0	10,5	10,2	9,9	7,3
TOTAL	2 461	3 123	3 552	4 133	4 787	4 879	5 840
						<i>Moyenne</i>	
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1980-96 ⁽¹⁾
Etats-Unis	36,7	36,4	37,1	34,3	35,9	37,9	37,5
Japon	19,9	23,2	25,6	26,6	23,9	21,7	21,3
Allemagne	7,6	7,6	7,0	6,7	6,8	6,9	6,8
Angleterre	8,2	7,2	6,8	7,0	7,1	7,3	8,0
France	6,9	5,6	5,9	5,9	6,6	6,1	6,3
Les 5	79,4	80,0	82,3	80,5	80,2	79,9	80,0
Reste de l'Europe	12,4	11,1	9,0	12,2	10,3	9,6	10,8
Autres	8,1	8,9	8,6	7,3	9,5	10,6	9,2
TOTAL	6 348	6 731	7 000	8 170	8 221	8 230	5 652

⁽¹⁾ 1980-1996. Moyenne pondérée par le total de chaque année.

Total = moyenne arithmétique.

Source : Elaboré à partir de la Base de données
des entreprises industrielles les plus importantes.

Par contre, c'est dans le domaine des bénéfices que nous avons trouvé des disparités très intéressantes, en raison de ce qu'elles indiquent quant à la répartition inégale des profits entre groupes nationaux d'entreprises (Tableau II-7).

En effet, l'année 1980 présente la répartition la plus inégale : 86 pour cent des bénéfices se concentrent dans les économies dominantes, dont 63,5 pour cent aux Etats-Unis, 10,6 pour cent en Angleterre et 6,3 pour cent au Japon. Durant la période d'étude, cette disparité se réduit mais elle ne disparaît pas, car encore en 1995, les entreprises américaines contrôlent plus de 45 pour cent des bénéfices totaux et les différences face aux entreprises du Japon et de l'Allemagne sont énormes. La part

européenne (valeur moyenne) est, quant à elle, seulement de 31,8 contre 47,5 pour cent pour les Etats-Unis.

Tableau II-7. Répartition par pays des bénéfices des entreprises industrielles les plus importantes.

(% du total. Total = milliards de dollars)

	1980	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Etats-Unis	63,5	59,1	54,6	49,8	48,7	41,7	45,7
Japon	6,3	11,3	10,0	7,0	9,5	11,2	10,8
Allemagne	2,7	4,2	4,6	3,8	3,7	5,5	3,3
Angleterre	10,6	9,4	14,3	14,2	14,4	15,0	15,8
France	3,0	0,0	0,0	9,7	5,1	5,4	5,9
Les 5	86,1	83,9	83,6	84,5	81,4	78,8	81,4
Reste de l'Europe	2,3	4,8	8,0	7,8	10,1	9,9	9,9
Autres	11,6	11,3	8,4	7,7	8,5	11,3	8,7
TOTAL	126,2	110,9	109,0	161,1	209,3	223,3	221,4
						<i>Moyenne</i>	
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1980-96 ⁽¹⁾
Etats-Unis	35,4	7,8	45,5	51,7	45,3	50,8	47,3
Japon	18,0	19,7	8,8	6,3	10,9	9,8	10,3
Allemagne	6,2	8,5	-0,3	2,8	3,3	4,0	3,8
Angleterre	16,9	27,8	18,9	14,2	12,9	12,3	14,4
France	5,3	8,6	2,6	3,5	2,3	2,7	4,1
Les 5	82,0	72,5	75,3	78,5	74,8	79,7	79,9
Reste de l'Europe	7,7	6,0	9,0	11,0	13,4	9,7	9,3
Autres	10,3	21,5	15,6	10,5	11,8	10,6	10,8
TOTAL	150,2	75,0	126,4	246,5	304,3	350,1	185,7

⁽¹⁾ 1980-1996. Moyenne pondérée par le total de chaque année.

Total = moyenne arithmétique.

Source : Elaboré à partir de la Base de données des entreprises industrielles les plus importantes.

D'autres remarques nous permettent de compléter ce trait fondamental de la répartition de bénéfices. D'abord, il faut souligner le poids des pertes de quelques grandes entreprises dans l'évolution des bénéfices du groupe américain, en particulier, les pertes de *General Motors* pour plus de 23 milliards de dollars en 1992. De telles pertes ont fait baisser la valeur moyenne de ce groupe et ont réduit les écarts entre le groupe d'entreprises américaines et les autres groupes. Ensuite, l'augmentation de la part du groupe d'entreprises d'Angleterre, laquelle passe de

10,6 à 18,9 pour cent entre 1980 et 1993, avec une valeur moyenne de 14,5 pour cent ; ainsi, les bénéfiques sont le seul domaine où les entreprises d'origine anglaise montrent une évolution ascendante et de premier ordre parmi les économies dominantes.

De cette manière, nous pouvons observer une inversion dans les rapports entre les économies dominantes où les entreprises originaires des économies "ascendantes", japonaises et allemandes, n'ont qu'une modeste participation aux bénéfiques. En termes très généraux, on peut recenser deux explications sur ce comportement apparemment atypique.

D'un côté, on met en relation les performances des entreprises du "monde anglo-saxon" avec leurs stratégies financières qui leur assurent l'obtention de bénéfiques autres que ceux dérivés de l'activité industrielle.

D'un autre côté, on voit dans les modestes performances des entreprises japonaises et allemandes, une stratégie de "sacrifice" des profits pour capturer des parts de marchés mondiaux. En tout cas, ce qui compte pour notre analyse, c'est que l'on est face à une asymétrie dans la répartition des profits, et que, dans la mesure où la période analysée est suffisamment longue, il ne s'agit pas d'un phénomène conjoncturel. Bien entendu, à ce niveau de l'analyse, toute explication générale est trop risquée et aisément contestable ; nous reviendrons sur ce problème au niveau des activités du noyau technologique, afin d'identifier les sources de cette répartition inégale des bénéfiques.

Finalement, le Tableau II-8 présente la répartition de l'emploi entre les principales entreprises du monde. Les entreprises américaines comptent la part de l'emploi la plus importante de l'échantillon et seule la part des entreprises européennes atteint, en valeur moyenne, un niveau équivalent (39 contre 39,5 pour cent, respectivement). La chute de la part américaine dans l'emploi total durant la période d'étude, est la plus petite que ce groupe d'entreprises affiche dans les cinq indicateurs analysés, elle est passée de 45,1 pour cent en 1980 à 39,9 pour cent en 1995. Les entreprises de l'Allemagne et de la France maintiennent stables leurs parts dans l'emploi total tout au long de la période, autour des valeurs moyennes de 10,5 et 6,4 pour cent respectivement.

Tableau II-8. Répartition par pays des effectifs des entreprises industrielles les plus importantes.

(% du total)	1980	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Etats-Unis	45.1	40.4	37.8	38.8	36.7	36.0	38.4	37.3
Japon	7.5	8.1	9.6	9.6	10.4	11.1	12.1	12.5
Allemagne	9.5	10.0	9.4	9.9	9.9	10.9	10.5	11.0
Angleterre	13.7	12.0	15.2	11.2	11.0	11.3	10.8	10.0
France	6.4	5.5	5.6	6.0	6.0	6.7	6.9	6.7
Les 5	82.2	76.0	77.5	75.6	74.0	75.9	78.7	77.4
Reste de l'Europe	9.6	10.1	10.8	11.5	13.3	12.8	13.8	11.8
Autres	8.2	13.8	11.7	12.9	12.7	11.3	7.4	10.8
TOTAL (nombre d'employés)	31,463,980	31,635,486	31,142,533	29,244,641	29,145,699	26,481,649	27,691,060	27,533,485
						<i>Moyenne</i>	<i>Différence</i>	<i>1996-1980 /</i>
						<i>1980-96 (1)</i>	<i>1996-1980</i>	<i>Effectifs 1996 (2)</i>
Etats-Unis	38.5	39.7	40.2	39.4	39.5	39.1	-3,947,074	38.5
Japon	14.3	14.8	14.9	15.0	16.7	11.9	1,998,963	46.0
Allemagne	11.5	11.1	11.5	10.4	10.1	10.4	-376,648	14.4
Angleterre	8.4	8.5	7.2	6.9	6.7	10.4	-2,566,213	147.9
France	6.8	6.5	6.6	6.3	6.3	6.3	-396,461	24.4
Les 5	79.5	80.7	80.3	78.0	79.2	78.0	-5,287,433	25.7
Reste de l'Europe	12.3	11.4	10.9	11.0	10.6	11.5	-245,829	8.9
Autres	8.2	7.9	8.7	11.0	10.1	10.5	42,463	1.6
TOTAL (nombre d'employés)	26,391,435	25,738,055	25,862,306	26,454,263	25,973,181	28,058,290	-5,490,799	21.1

(1) 1980-1996. Moyenne pondérée par le total de chaque année. Total = moyenne arithmétique.

(2) Toutes les différences négatives utilisées pour calculer cet indicateur, ont été changées de signe.
Source : Elaboré à partir de la Base de données des entreprises industrielles les plus importantes.

Pourtant, ces mesures doivent être confrontées à l'évolution de l'emploi en termes absolus. De nouveau ici, seules les entreprises japonaises présentent une croissance des effectifs (1 million de plus entre 1980 et 1996), en raison de quoi, ce groupe d'entreprises double sa part dans l'emploi total. En termes absolus, la diminution de l'emploi la plus importante correspond aux entreprises des Etats-Unis avec 4 millions de postes perdus entre 1980 et 1996, soit 38,4 pour cent de l'emploi américain de l'année 1996.

Ce chiffre est particulièrement important car au niveau macro-économique, la diminution de l'emploi aux Etats-Unis est de 1,7 millions de postes entre 1980 et 1994, de telle sorte que les entreprises américaines les plus importantes sont devenues de véritables "usines de chômeurs". De même, les entreprises anglaises ont réduit de façon drastique leur nombre d'employés, passant de 4,3 millions de personnes à seulement 1,7 millions (une réduction de plus de 2,5 millions de postes, chiffre qui dépasse la perte au niveau macro-économique) ; cependant leur part dans l'emploi total de l'échantillon des entreprises les plus importantes, est significative, 10,37 pour cent en moyenne et un maximum de 15 pour cent en 1986. Ainsi, il est possible d'explicitier deux des principaux facteurs des performances des entreprises du monde "anglo-saxon" : les bénéfices dérivés de leurs investissements financiers et les licenciements massifs.

De cette manière, les entreprises des Etats-Unis occupent la place dominante face au reste des principaux concurrents, particulièrement en ce qui concerne l'aspect décisif des bénéfices. Cela complète le panorama dressé au niveau macro-économique, où l'économie américaine détient des parts fondamentaux de la production et de l'emploi mondiaux. A la différence du rapport de forces à l'échelle macro-économique, les entreprises européennes et japonaises présentent un retard significatif face aux américaines.

De façon générale, nous pouvons distinguer deux éléments qui expliquent ce rapport de forces entre les entreprises :

D'une part, il est nécessaire de tenir compte des différences dans les bases des activités économiques, principalement, les différences d'ampleur de telles bases. Nous pensons tant à la *dotation (endowment)* qu'à la *création* de facteurs qui caractérise chaque territoire. De ce point de vue, la place prédominante des entreprises américaines trouve son origine dans les capacités productives de l'économie américaine (terre, travail et capital, comme diraient les classiques) et

dans le déploiement planétaire (économique, mais aussi politique et culturel) des entreprises, de l'Etat et de la "Nation" américains.

D'autre part, ils existent des décalages dans l'internationalisation des différents ensembles d'entreprises et Etat-nation. Dans le cadre d'une intensification constante de la concurrence entre les entreprises les plus importantes, la dimension temporelle joue un rôle fondamental, car l'avantage des entreprises américaines, en tant que premières et *plus* internationalisées, se révèle décisive. Dans un bon nombre d'activités, les entreprises non-américaines ont dû remonter tant les retards technologiques que la forte implantation des entreprises américaines dans leurs marchés locaux. Cela concerne particulièrement l'industrie informatique, dont l'impulsion initiale après la guerre a été circonscrite à l'économie des Etats-Unis.

Maintenant, nous voulons aborder cette concurrence au niveau des activités du noyau technologique.

Chapitre 4. La concurrence pour la domination au sein de l'industrie informatique I : semi-conducteurs et logiciels.

L'établissement de l'industrie informatique comme un domaine particulier de la division sociale du travail exprime son importance croissante comme *nouveau paradigme technologique*. En tant que moyen de subordination du travail intellectuel, l'ordinateur est devenu le dispositif paradigmatique des nouvelles formes d'organiser la valorisation des capitaux, et donc des nouvelles formes d'organiser le travail et la (re)production sociale. Cette industrie est le principal terrain de la concurrence pour la domination économique mondiale car ses produits rendent possible tant les avancées de l'automatisation du travail, que le développement de nouvelles activités. Aussi, l'industrie informatique illustre le processus de transformation de la domination américaine depuis les années 70.

Dans ce chapitre, nous analysons cette industrie à deux niveaux : les semi-conducteurs, en nous concentrant sur les microprocesseurs, et les logiciels, en particulier les systèmes d'exploitation. La construction d'ordinateurs sera analysée dans le Chapitre 5. Notre approche considère deux aspects fondamentaux de la concurrence : les capacités de production et les parts de marché ; ce sont deux mesures du rapport *suffisance – vulnérabilité* de chaque économie nationale. Ceci est une première approximation qui devra être corroborée ou nuancée par l'analyse des indicateurs qualitatifs (Chapitre 5). Aussi, la répartition des marchés et des capacités de production constitue l'un d'éléments de notre démonstration du caractère dominant des économies retenues : à travers cette analyse, les économies *leaders* (sélectionnées sur la base de la répartition du PIB mondial) devront devenir les économies *dominantes*, dans la mesure où elles hébergent le noyau technologique du capitalisme mondial.

Les indicateurs macro-économiques permettent une première approximation de la répartition des marchés et des capacités de production. Il s'agit de comparer les positions des principaux territoires qui hébergent les activités du noyau technologique. Cette approximation est complétée et contrastée avec l'analyse des performances des entreprises de chaque activité.

Dans cette démarche, les indicateurs utilisés se focalisent sur la dimension quantitative du rapport de forces entre économies nationales et entre groupes

d'entreprises. Nous utilisons des indicateurs des parts que chaque pays ou groupe d'entreprises détient, à savoir, la production (au niveau macro-économique), les ventes et les bénéfices (au niveau des entreprises)¹.

Les principaux résultats de notre analyse sur ces activités sont :

- Entre 1982 et 1992, la répartition du marché mondial de semi-conducteurs devient de plus en plus équilibrée, évolution caractérisée par la diminution de la part des Etats-Unis dans les ventes mondiales et l'augmentation corrélative de la part du marché japonais.
- Pourtant, à la fin des années 90, les marchés asiatiques affichent la croissance la plus importante : en 1999, 25 pour cent des ventes mondiales de semi-conducteurs correspondent aux marchés asiatiques.
- Les entreprises américaines occupent la place dominante dans le marché mondial de semi-conducteurs. Leur part passe de 56 à 39 pour cent des ventes mondiales entre 1982 et 1991, mais elle récupère son importance durant les années 90, atteignant 51 pour cent en 1999. Cette évolution s'explique par le contrôle que ces entreprises détiennent sur les marchés américain, européen et asiatique ; par contre, les firmes japonaises fondent leurs performances sur le fort contrôle du marché local.
- Les microprocesseurs deviennent, à la fin des années 90, le principal segment du marché mondial de semi-conducteurs : 10 pour cent de ventes totales en 1995 et 15,6 pour cent en 2000.
- En 1997, les entreprises américaines réalisent 85 pour cent des ventes mondiales de microprocesseurs. Cette position est encore plus importante dans le segment de circuits pour les ordinateurs personnels où le principal fabricant américain contrôle 90 pour cent du marché.
- Parmi les principaux fabricants, nous comptons *Intel*, l'entreprise la plus importante de cette activité, dont les ventes ont dépassé les 26 milliards de

¹ Dans ce cadre, les bénéfices sont l'indicateur le plus adéquat pour mesurer le rapport de forces qui détermine la domination économique. Pourtant, il n'existe pas un indicateur similaire au niveau des économies nationales et, en plus, pour la période 1994-96, nos données sur les bénéfices (et sur les trois autres indicateurs des entreprises) ont quelques insuffisances dérivées de l'utilisation de sources alternatives à la revue *Fortune*. Pour ces raisons, la production et les ventes constituent les mesures les plus consistantes des capacités productives, les autres indicateurs jouant un rôle complémentaire dans cette évaluation.

dollars en 1999, trois entreprises japonaises (*NEC*, *Toshiba* et *Hitachi*), et les firmes américaines *Texas Instruments* et *Motorola*.

- La domination d'*Intel* est fondée sur ses avantages technologiques et la diversification de son offre de produits. A la fin des années 90, *Intel* continuait à offrir les circuits les plus performants et commençait à investir dans de nouveaux domaines de l'informatique, notamment les réseaux, les dispositifs d'accès à l'Internet et l'hébergement de sites Internet.
- La donnée fondamentale du marché mondial de logiciels est la domination incontestée des entreprises américaines. Le marché américain a représenté 50 pour cent des ventes des progiciels de la zone de l'OCDE en 1997.
- Au début des années 90, les Etats-Unis étaient à l'origine de 78 pour cent des ventes mondiales de logiciels, ayant un haut degré d'autosuffisance et d'internationalisation. En 1997, les entreprises américaines ont réalisé 69 pour cent des ventes mondiales de logiciels (sur un marché mondial de 122 milliards de dollars).
- Les entreprises américaines dominent aussi le segment stratégique des logiciels d'exploitation et de communication. En 1994, elles contrôlaient 91 pour cent du marché de logiciels et utilitaires de système.
- *IBM* et *Microsoft* sont les entreprises dominantes dans la fabrication de logiciels. Ensemble, elles contrôlent 38 pour cent des ventes de logiciels des 100 principales entreprises de l'industrie informatique en 1996.
- Dans les services informatiques, *EDS* et *IBM* dominent au sein d'un marché fortement fragmenté. Elles réalisent 26 pour cent des ventes de cette activité en 1996.
- L'analyse de l'internationalisation de l'industrie informatique montre que les entreprises américaines sont les principales bénéficiaires de la "globalisation". Le commerce et l'investissement internationaux jouent en faveur de la domination économique américaine. Les fusions et acquisitions internationales dans l'industrie informatique sont moins importantes que la concentration de capital au sein de l'économie américaine. Enfin, les dépenses en recherche et développement signalent une importante mobilisation de ressources aux Etats-Unis et au Japon, ainsi que de la part des grands fabricants de produits informatiques.

Enfin, nous voulons souligner que la présentation que nous avons choisie implique une lecture difficile dans certains passages, en raison des inévitables descriptions des tendances de la répartition des capacités productives et des marchés. La recherche étant construite comme une démonstration, les résultats sont présentés principalement sous la forme de tableaux et de graphiques. Dans la mesure où nous essayons de limiter les descriptions au minimum nécessaire, nous demandons aux lecteurs de regarder avec attention ces tableaux et ces graphiques, qui constituent la description exhaustive des résultats de notre recherche.

Section 1. La répartition de la fabrication de semi-conducteurs.

Comme nous l'avons mentionné, les progrès dans l'architecture et dans les capacités de traitement de l'information des semi-conducteurs, ont été à la base de la constitution de l'informatique comme un nouveau segment de la division sociale du travail, comme une industrie particulière. C'est aussi en raison de l'essor de la fabrication de semi-conducteurs, que l'industrie informatique se développe à l'échelle internationale. Au même titre que l'industrie automobile ou l'industrie électronique "grand public" durant les années 60 et 70, la fabrication de semi-conducteurs est la scène de la montée en puissance des entreprises autres que celles d'origine américaine pendant les années 80. En particulier, les entreprises japonaises développent un système productif international axé autour de la fabrication de semi-conducteurs DRAM ("dynamic random access memory" ou mémoires vives dynamiques), éléments présents dans l'ensemble des ordinateurs et dans un bon nombre d'autres produits, des commandes des machines-outils aux téléviseurs et aux automobiles.

§1. La répartition internationale de la fabrication de semi-conducteurs.

La production mondiale de semi-conducteurs a eu une croissance très rapide, elle passa de 400 millions de dollars en 1959 à 1 700 millions en 1969, 5 400 millions en 1974 et 16 915 millions de dollars en 1980 (OCDE, 1985a:21). Sur ce dernier chiffre, les entreprises américaines apportèrent 65,8 pour cent, celles du Japon 22,7 pour cent, et les entreprises européennes 9,6 pour cent. En ce qui concerne les principaux marchés, celui des Etats-Unis représenta 44 pour cent du total mondial en 1982, contre 28 pour cent pour celui du Japon, 21 pour cent pour le marché européen et seulement 6,5 pour cent pour le marché d'Asie-Pacifique et autres pays (Tableau II-9).

Durant les années 80 et 90, ces deux traits de la répartition mondiale furent bouleversés. D'un côté, la part du marché nord-américain sur les ventes mondiales de semi-conducteurs a diminué de 44 à 28 pour cent entre 1982 et 1991 ; d'autre côté, le marché d'Asie-Pacifique a gagné en importance, atteignant une part de 15 pour cent du total mondial en 1991.

Tableau II-9. Répartition du marché mondial de semi-conducteurs 1982-1999 à partir des données de la SIA pour les principaux marchés et pour les entreprises des Etats-Unis et du Japon.

Marchés (millions de dollars)								
	1982	1985	1986	1987	1989	1990	1991	1992
<i>Nord-américain</i>	6 259	8 091	8 607	10 359	15 049	14 445	15 376	18 410
<i>Européen</i>	2 998	4 541	5 373	6 214	9 040	9 599	10 114	11 470
<i>Japonais</i>	3 985	7 598	10 695	13 031	19 575	19 563	20 934	19 396
<i>Asie/Pacifique</i>	920	1 530	2 291	3 756	5 997	6 911	8 181	10 588
<i>Marché mondial</i>	14 162	21 760	26 966	33 360	49 661	50 518	54 605	59 864
Répartition des marchés par régions (%)								
<i>Nord-américain</i>	44,2	37,2	31,9	31,1	30,3	28,6	28,2	30,8
<i>Européen</i>	21,2	20,9	19,9	18,6	18,2	19,0	18,5	19,2
<i>Japonais</i>	28,1	34,9	39,7	39,1	39,4	38,7	38,3	32,4
<i>Asie/Pacifique</i>	6,5	7,0	8,5	11,3	12,1	13,7	15,0	17,7
<i>Marché mondial</i>	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Répartition des marchés par groupe d'entreprises (%)								
Amérique du Nord								
<i>Entreprises américaines</i>	88,7	85,7	82,8	79,7	67,3	72,1	69,9	70,2
<i>Entreprises japonaises</i>	10,4	11,8	13,9	16,6	26,6	21,2	19,7	20,8
<i>Autres</i>	0,9	2,5	3,3	3,7	6,2	6,7	10,4	9,0
Japon								
<i>Entreprises américaines</i>	10,1	8,5	8,6	9,6	10,1	12,3	12,5	13,5
<i>Entreprises japonaises</i>	89,9	91,4	91,2	90,2	88,1	86,5	86,1	84,8
<i>Autres</i>	0,0	0,1	0,2	0,2	0,9	1,2	1,5	1,7
Europe								
<i>Entreprises américaines</i>	54,6	53,9	46,8	45,9	44,2	46,2	45,2	47,3
<i>Entreprises japonaises</i>	7,1	9,9	11,2	13,1	19,0	14,8	14,7	15,3
<i>Autres</i>	38,3	36,2	42,1	41,1	36,8	38,9	40,2	37,4
Asie/Pacifique								
<i>Entreprises américaines</i>	42,3	39,7	37,8	34,6	37,2	40,7	42,7	42,9
<i>Entreprises japonaises</i>	25,4	26,9	37,5	44,1	35,4	35,0	33,9	37,1
<i>Autres</i>	32,3	33,4	24,7	21,3	27,4	24,3	23,3	20,0
Total mondial								
<i>Entreprises américaines</i>	56,7	48,9	42,4	40,9	37,3	39,8	39,2	42,6
<i>Entreprises japonaises</i>	32,5	41,2	46,0	47,7	50,4	47,1	46,4	43,4
<i>Autres</i>	10,8	9,9	11,6	11,4	12,3	13,1	14,4	14,0

Tableau II-9. Répartition du marché mondial de semi-conducteurs 1982-1999 à partir des données de la SIA pour les principaux marchés et pour les entreprises des Etats-Unis et du Japon (fin).

Marchés (millions de dollars)							
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
<i>Nord-américain</i>	24 744	33 562	46 998	42 679	45 850	41 432	47 478
<i>Européen</i>	14 599	19 736	28 199	27 561	29 089	29 406	31 881
<i>Japonais</i>	23 798	29 406	39 667	34 175	32 079	25 921	32 835
<i>Asie/Pacifique</i>	14 168	19 174	29 540	27 550	30 184	28 853	37 184
<i>Marché mondial</i>	77 309	101 878	144 404	131 966	137 203	125 612	149 379
Répartition des marchés par régions (%)							
<i>Nord-américain</i>	32,0	32,9	32,5	32,3	33,4	33,0	31,8
<i>Européen</i>	18,9	19,4	19,5	20,9	21,2	23,4	21,3
<i>Japonais</i>	30,8	28,9	27,5	25,9	23,4	20,6	22,0
<i>Asie/Pacifique</i>	18,3	18,8	20,5	20,9	22,0	23,0	24,9
<i>Marché mondial</i>	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Répartition des marchés par groupe d'entreprises (%)							
Amérique du Nord							
<i>Entreprises américaines</i>	67,5	64,6	61,3	67,6	73,8	75,3	71,2
<i>Entreprises japonaises</i>	23,1	23,4	22,6	19,0	12,0	11,3	11,7
<i>Autres</i>	9,4	12,0	16,1	13,3	15,2	13,4	17,1
Japon							
<i>Entreprises américaines</i>	15,0	17,1	17,9	20,2	23,0	22,6	21,1
<i>Entreprises japonaises</i>	82,1	77,9	76,0	74,5	70,0	69,7	71,5
<i>Autres</i>	2,9	5,0	6,1	5,3	7,0	7,7	7,4
Europe							
<i>Entreprises américaines</i>	50,4	50,0	47,1	51,9	56,7	57,0	57,0
<i>Entreprises japonaises</i>	13,0	15,0	18,0	16,0	10,0	10,9	12,2
<i>Autres</i>	36,6	35,0	34,9	32,1	33,3	32,1	30,8
Asie/Pacifique							
<i>Entreprises américaines</i>	40,6	39,5	33,6	39,3	43,6	45,9	47,8
<i>Entreprises japonaises</i>	35,6	37,3	34,9	30,7	25,0	24,9	27,1
<i>Autres</i>	23,8	23,2	31,5	30,0	31,4	29,3	25,1
Total mondial							
<i>Entreprises américaines</i>	43,2	43,4	40,9	46,2	51,6	53,4	51,4
<i>Entreprises japonaises</i>	41,6	40,1	38,9	36,0	28,6	26,4	28,5
<i>Autres</i>	15,2	16,5	20,2	17,8	19,8	20,2	20,1

Les données de la Semiconductor industry association (SIA) considèrent quatre grands marchés.

Le nord-américain comprend les Etats-Unis, le Canada et le Mexique. L'Europe comprend tant l'Europe occidentale que l'Europe orientale, tandis que le marché d'Asie-Pacifique comprend essentiellement la Corée, la Chine, Taiwan, Hong Kong, Singapour, l'Inde et l'Afrique du Sud.

Source : 1982-1997 = SIA, *World market sales and shares*,

1982-1997. 1998 = Global sales and shares for 1991-1999. (<http://www.semichips.org>).

Entre 1986 et 1992, c'est le marché japonais qui occupe la première place, tandis que le marché européen affiche une légère baisse². Ces changements jouent en faveur d'une répartition équilibrée entre les quatre grands marchés à la fin des années 90.

A partir de 1991, on assiste à la récupération du marché nord-américain, qui atteint 31,8 pour cent en 1999. Au contraire, la part du marché japonais diminue sans cesse durant cette deuxième période, pour représenter 22 pour cent en 1999. A son tour, le marché européen revient en 1999 à son niveau de 1982. Et seul le marché d'Asie-Pacifique continue de gagner des parts du marché mondial, atteignant 25 pour cent du total mondial en 1999.

La répartition par groupe d'entreprises montre une évolution similaire. Entre 1982 et 1989, les entreprises américaines perdent presque 20 pour cent du marché mondial, mais depuis 1990, elles se ressaisissent à la moitié de cette perte, pour apporter 51 pour cent des ventes mondiales de semi-conducteurs en 1999. Les entreprises japonaises augmentent leur part entre 1982 et 1988, année où elles apportent 51 pour cent du total mondial ; pourtant, en 1999, cette part chute jusqu'à 28,5 pour cent.

En ce qui concerne le contrôle des principaux marchés, les données du Tableau II-9 nous montrent que, entre 1982 et 1999, les entreprises américaines contrôlent le marché nord-américain et le marché européen sans partage, tandis qu'elles dominent le marché asiatique (à l'exception des années 1987, 1988 et 1995) tout en devant faire face à l'importante présence des entreprises asiatiques, dont les japonaises.

La place des entreprises japonaises dans le marché mondial repose sur leur marché national, affichant des parts qui vont de 91,4 à 82,1 pour cent entre 1982 et 1993. C'est seulement dans les années récentes (1994-1999) que la part des entreprises étrangères au Japon a atteint des niveaux comparables à ceux des autres marchés ; en 1982, les entreprises étrangères contrôlaient 10,1 pour cent du marché japonais et 11,3 pour cent du marché nord-américain contre, respectivement, 28,5 et 28,8 pour cent en 1999.

² La source utilisée n'offre pas le détail pour les pays européens. D'après l'UNIDO, à l'intérieur de l'Europe, c'est l'Allemagne qui héberge le principal marché, 3 750 millions de dollars en 1992, soit 6,2 pour cent du marché mondial. Les ventes de semi-conducteurs atteignent 2 331 millions de dollars au Royaume-Uni en 1992 et 1 450 millions en France, chiffres qui représentent respectivement 3,9 et 2,4 pour cent du total mondial (UNIDO, 1993:216).

Le contrôle américain sur le marché européen s'est relativement relâché entre 1986 et 1992, mais en 1999, la part des entreprises américaines dans ce marché est remontée jusqu'à 57 pour cent, contre seulement 10 pour cent pour les entreprises japonaises. Soulignons que le groupe "Autres" inclut les fabricants européens de semi-conducteurs mais aussi les entreprises asiatiques, qui dans les années récentes sont devenues des acteurs de premier ordre.

Le contrôle du marché asiatique revêt une importance particulière, dans la mesure où il présente une tendance ascendante sur le long terme. Ainsi, le fait que les entreprises américaines possèdent la participation la plus importante dans ce marché, est un autre indicateur de la domination américaine sur la production de semi-conducteurs. Dans ce marché, les entreprises japonaises perdent de l'importance entre 1987 et 1999, tandis que la part des entreprises américaines passe de 32 à 48 pour cent entre 1988 et 1997 ; ainsi, ce sont les entreprises du groupe "Autres", notamment les asiatiques, qui émergent comme les principaux concurrents des entreprises américaines en Asie.

En chiffres absolus, les ventes des entreprises japonaises dans le marché nord-américain ont été plus importantes que les ventes des entreprises américaines au Japon entre 1982 et 1996 ; cette dernière année ces ventes ont été, respectivement, de 8 109 millions et 6 903 millions de dollars. Cette relation a changé récemment. En 1999, les ventes des entreprises américaines au Japon furent de 6 928 millions de dollars, contre 5 555 milliards de dollars des ventes de firmes japonaises sur le marché nord-américain. Dans les marchés étrangers, les ventes des entreprises américaines dépassent celles des entreprises japonaises, dans le marché asiatique (soit respectivement, 17 774 millions contre 10 077 millions de dollars en 1999) et dans le marché européen (16 493 millions contre 2 908 millions de dollars en 1997), fait qui contrecarre l'importance des ventes japonaises en Amérique du Nord.

En termes généraux, les ventes des entreprises américaines hors du marché nord-américain, qui passent de 2 429 millions à 42 976 millions de dollars entre 1982 et 1999, sont plus importantes que les ventes à l'étranger des entreprises japonaises (1 097 millions de dollars en 1982 et 19 418 millions en 1999).

Le rapport *ventes internationales sur ventes locales* indique que les entreprises américaines se sont internationalisées beaucoup plus que leurs concurrents japonais. Ce rapport passe de 43,7 à 127 pour cent entre 1982 et 1999, contre 30,6 et 84 pour cent pour les entreprises japonaises. Cela est fondamental dans la

concurrence pour la domination, parce que le contrôle des principaux marchés rend moins vulnérables les entreprises américaines vis-à-vis des oscillations de la demande.

Sur une base d'analyse plus large, les données du Tableau II-10 corroborent ces tendances de la répartition du marché mondial de semi-conducteurs³. Les entreprises américaines et les entreprises japonaises se partagent le marché à parts presque égales entre 1992 et 1995, mais la tendance est toujours à la remontée des entreprises américaines, dont la part dans le total en 1996 atteint 44,3 pour cent des ventes mondiales de semi-conducteurs (soit 62 milliards de dollars).

Nous constatons une perte d'importance des entreprises européennes, même sur le marché européen, leur part passant de 37,7 pour cent en 1985 à 25,6 pour cent en 1994. En plus, elles ont une participation marginale dans les marchés d'Amérique du Nord et du Japon (5,7 et 1,1 pour cent respectivement en 1994).

Les entreprises du groupe "Reste du monde" se développent sous l'emprise de l'internationalisation productive ; depuis 1988, le rapport entre les ventes internationales et les ventes locales est supérieur à 80 pour cent (sauf en 1991). Leur implantation internationale se développe dans les trois autres marchés, mais elle est beaucoup plus importante dans le marché américain, où leurs ventes atteignent 2 923 millions de dollars en 1994 (soit 8 pour cent du marché américain). Cette année, ces entreprises comptent une part de 8 pour cent du marché européen et de seulement 3,5 pour cent du marché japonais.

D'après les données de *Dataquest*, le panorama de l'internationalisation des entreprises fabricantes de semi-conducteurs est similaire à celui que nous avons esquissé avant : les ventes internationales sont plus importantes pour les entreprises américaines que pour les entreprises japonaises. En 1994 le rapport entre les ventes à l'étranger et les ventes locales est de 97,5 pour cent pour les entreprises américaines et de 82,8 pour cent pour les entreprises japonaises. Les ventes internationales des entreprises européennes représentent 58 pour cent de leurs ventes locales en 1985 et 84,6 pour cent en 1994 ; dans le cas des entreprises du "Reste du monde", ces valeurs sont de 19 et 138 pour cent respectivement.

³ A partir de 1998, les données les plus actuelles ne sont plus disponibles dans le site de Dataquest, de telle sorte que nous n'avons que des estimations ponctuelles pour la période récente.

Cela montre que les ventes à l'étranger deviennent essentielles pour ces deux groupes d'entreprises.

Tableau II-10. Ventes totales de semi-conducteurs par région et lieu de fabrication (sur la base de la propriété), 1985, 1988, 1990-1996.

(millions de dollars courants)

	1985		1988		1990		1991		1992	
	Ventes (millions de dollars)	Part de marché (%)	Ventes (millions de dollars)	Part de marché (%)	Ventes (millions de dollars)	Part de marché (%)	Ventes (millions de dollars)	Part de marché (%)	Ventes (millions de dollars)	Part de marché (%)
Amérique du Nord										
Entreprises américaines	7,380	78.4	11,146	70.3	11,505	69.6	11,856	69.8	14,039	68.7
Entreprises japonaises	1,279	13.6	3,277	20.7	3,395	20.5	3,429	20.2	4,072	19.9
Entreprises européennes	731	7.8	1,006	6.3	1,043	6.3	1,062	6.3	1,214	5.9
Entreprises reste du monde	28	0.3	415	2.6	597	3.6	643	3.8	1,105	5.4
<i>Total du marché nord-américain</i>	9,418	100.0	15,844	100.0	16,540	100.0	16,990	100.0	20,430	100.0
Japon										
Entreprises américaines	695	8.5	1,965	9.5	2,388	11.8	2,833	12.6	2,865	13.9
Entreprises japonaises	7,387	90.6	18,630	89.7	17,599	86.9	19,337	86.0	17,315	84.1
Entreprises européennes	60	0.7	115	0.6	152	0.8	167	0.7	168	0.8
Entreprises reste du monde	7	0.1	62	0.3	118	0.6	159	0.7	231	1.1
<i>Total du marché japonais</i>	8,149	100.0	20,772	100.0	20,257	100.0	22,496	100.0	20,579	100.0
Europe										
Entreprises américaines	2,428	50.6	3,664	43.2	4,469	42.9	4,780	43.4	5,530	45.3
Entreprises japonaises	549	11.4	1,466	17.3	1,643	15.8	1,756	15.9	2,008	16.4
Entreprises européennes	1,806	37.7	3,196	37.6	4,064	39.0	4,146	37.6	4,157	34.0
Entreprises reste du monde	12	0.3	165	1.9	239	2.3	332	3.0	523	4.3
<i>Total du marché européen</i>	4,795	100.0	8,491	100.0	10,415	100.0	11,014	100.0	12,218	100.0
Asie et reste du monde										
Entreprises américaines	548	27.7	1,811	31.5	2,685	36.6	3,471	37.8	4,671	38.8
Entreprises japonaises	929	46.9	2,569	44.7	2,641	36.0	3,162	34.4	4,181	34.7
Entreprises européennes	254	12.8	600	10.4	849	11.6	961	10.5	1,127	9.4
Entreprises reste du monde	248	12.5	772	13.4	1,158	15.8	1,600	17.4	2,055	17.1
<i>Total du marché Asie et RdM</i>	1,979	100.0	5,752	100.0	7,333	100.0	9,194	100.0	12,034	100.0
Monde										
<i>Total du marché mondial</i>	24,341	100.0	50,859	100.0	54,545	100.0	59,694	100.0	65,261	100.0
Entreprises américaines	11,051	45.4	18,586	36.5	21,047	38.6	22,940	38.4	27,105	41.5
Entreprises japonaises	10,144	41.7	25,942	51.0	25,278	46.3	27,684	46.4	27,576	42.3
Entreprises européennes	2,851	11.7	4,917	9.7	6,108	11.2	6,336	10.6	6,666	10.2
Entreprises reste du monde	295	1.2	1,414	2.8	2,112	3.9	2,734	4.6	3,914	6.0
Marché nord-américain	9,418	38.7	15,844	31.2	16,540	30.3	16,990	28.5	20,430	31.3
Marché japonais	8,149	33.5	20,772	40.8	20,257	37.1	22,496	37.7	20,579	31.5
Marché européen	4,795	19.7	8,491	16.7	10,415	19.1	11,014	18.5	12,218	18.7
Marché Asie et RdM	1,979	8.1	5,752	11.3	7,333	13.4	9,194	15.4	12,034	18.4

Tableau II-10. Ventes totales de semi-conducteurs par région et lieu de fabrication (sur la base de la propriété), 1985, 1988, 1990-1996.

(millions de dollars courants)

	1993		1994		1995		1996	
	Ventes (millions de dollars)	Part de marché (%)	Ventes (millions de dollars)	Part de marché (%)	Ventes (millions de dollars)	Part de marché (%)	Ventes (millions de dollars)	Part de marché (%)
Amérique du Nord								
Entreprises américaines	18,992	67.8	23,181	64.5				
Entreprises japonaises	5,637	20.1	7,773	21.6				
Entreprises européennes	1,578	5.6	2,062	5.7				
Entreprises reste du monde	1,791	6.4	2,923	8.1				
<i>Total du marché nord-américain</i>	27,998	100.0	35,939	100.0	48,249	100.0		
Japon								
Entreprises américaines	3,945	16.0	4,817	15.7				
Entreprises japonaises	19,991	81.1	24,496	79.8				
Entreprises européennes	252	1.0	340	1.1				
Entreprises reste du monde	464	1.9	1,029	3.4				
<i>Total du marché japonais</i>	24,652	100.0	30,682	100.0	42,164	100.0		
Europe								
Entreprises américaines	7,706	49.9	9,847	47.3				
Entreprises japonaises	2,607	16.9	3,885	18.7				
Entreprises européennes	4,330	28.0	5,328	25.6				
Entreprises reste du monde	807	5.2	1,759	8.4				
<i>Total du marché européen</i>	15,450	100.0	20,819	100.0	28,341	100.0		
Asie et reste du monde								
Entreprises américaines	6,516	37.2	7,945	34.8	10,830	33.4	11,697	38.9
Entreprises japonaises	6,337	36.2	8,624	37.8	11,430	35.3	9,338	31.0
Entreprises européennes	1,501	8.6	2,105	9.2	2,857	8.8	3,214	10.7
Entreprises reste du monde	3,151	18.0	4,138	18.1	7,300	22.5	5,858	19.5
<i>Total du marché Asie et RdM</i>	17,505	100.0	22,812	100.0	32,417	100.0	30,107	100.0
Monde								
<i>Total du marché mondial</i>	85,605	100.0	110,252	100.0	151,273	100.0	140,698	100.0
Entreprises américaines	37,159	43.4	45,790	41.5	59,967	39.6	62,300	44.3
Entreprises japonaises	34,572	40.4	44,778	40.6	60,599	40.1	51,605	36.7
Entreprises européennes	7,661	8.9	9,835	8.9	12,902	8.5	13,540	9.6
Entreprises reste du monde	6,213	7.3	9,849	8.9	17,805	11.8	13,253	9.4
Marché nord-américain	27,998	32.7	35,939	32.6	48,249	31.9	n.d.	n.d.
Marché japonais	24,652	28.8	30,682	27.8	42,164	27.9	n.d.	n.d.
Marché européen	15,450	18.0	20,819	18.9	28,341	18.7	n.d.	n.d.
Marché Asie et RdM	17,505	20.4	22,812	20.7	32,417	21.4	30,107	21.4

 Source : 1985-1994 = OCDE, 1995a: Tableau 5.5, p.48, à partir des données de *Dataquest*.

 1995-1996 = *Dataquest*, press releases, divers numéros (<http://www.dataquest.com>).

De cette façon, l'évolution du marché mondial de semi-conducteurs témoigne des limites de la montée en puissance des entreprises japonaises. Cette évolution laisse voir aussi le commencement d'une nouvelle période de domination économique des entreprises américaines sur ce marché, fondé sur leurs capacités technologiques et sur leurs moyens de monopolisation. Ce trait apparaît clairement en contrastant l'évolution du segment de circuits de mémoire et celle du segment de microprocesseurs.

1.1 Répartition internationale du marché des microprocesseurs.

Parmi l'ensemble de semi-conducteurs, nous avons sélectionné les microprocesseurs en raison de leur rôle fondamental dans le traitement de l'information. Même si nous n'avons pas des séries de données pour illustrer la répartition internationale du marché de microprocesseurs, il est un fait bien établi par les études sur la fabrication de semi-conducteurs, que ce segment est dominé par les entreprises américaines. Ici, nous nous contentons de donner quelques indicateurs ponctuels.

Le poids relatif de ce segment du marché de semi-conducteurs a été limité jusqu'aux années 90 par l'importance croissante des circuits de mémoire, particulièrement les mémoires vives dynamiques (DRAM). Ainsi, la part des microprocesseurs dans le marché mondial de semi-conducteurs est passée de 11 pour cent en 1988 (une valeur élevée car elle compte la production captive américaine) à 9,8 pour cent en 1995 (Tableau II-11). En contraste, la part des DRAM passa de 12 à 24 pour cent durant ces années, raison pour laquelle ce segment devient la "force directrice" du marché de semi-conducteurs.

La période 1990-1995 se caractérisa par une croissance significative des prix des semi-conducteurs (50 pour cent entre janvier 1993 et 1995) qui profite plus particulièrement les fabricants des mémoires, dont la production standardisée est mieux dotée pour répondre aux montées soudaines de la demande. Ainsi, entre 1992 et 1994 les ventes de DRAM ont presque triplé, tandis que celles de microprocesseurs se multiplient par deux. L'année 1995 a marqué le sommet des ventes mondiales de semi-conducteurs et aussi de l'importance des DRAM. Enfin, cette tendance semble s'inverser à partir de 1996 : tandis que les ventes de microprocesseurs continuent de croître, celles de DRAM chutent jusqu'à

20,7 milliards de dollars en 1997. Selon le World Semiconductor Trade Statistics (WSTS), en 1998, les ventes de microprocesseurs ont représenté 38 pour cent du marché mondial de semi-conducteurs (OCDE, 2000a:70). L'estimation la plus récente montre que les microprocesseurs sont encore le principal segment du marché mondial de semi-conducteurs : en 2000, ils représentèrent des ventes de 32 milliards de dollars.

Tableau II-11. Répartition du marché mondial de semi-conducteurs : mémoires (DRAM) et microprocesseurs.

(millions de dollars courants et %)

	<i>Microprocesseurs</i>		<i>DRAM</i>		<i>Marché mondial</i>
	\$	%	\$	%	
2000	31,900	15.6	28,900	14.2	204,000
1997	23,280	17.0	20,700	15.1	137,203
1996	18,392	13.9	25,100	19.0	131,966
1995	14,170	9.8	34,760	24.1	144,404
1994	10,910	10.7	23,432	23.0	101,878
1992	5,388	9.0	8,381	14.0	59,864
1988	6,800	11.0	7,440	12.0	62,000
1983	2,529	14.1	1,487	8.3	17,900
1977	276	3.9	n.d.	n.d.	7,090

Sources : 2000, 1997-1994 = SIA, press releases (<http://www.semichips.org>)

Valeur des DRAM de 1994 = OCDE (1995a:44) à partir des données de *Dataquest*.

1992 = OCDE (1994:34-35).

1988 = OCDE (1992:151), les valeurs comprennent la production "captive" de semi-conducteurs.

1983 = OCDE (1985:15-16).

1977 = OCDE (1980:8).

Au niveau des marchés consommateurs, une estimation de l'OCDE (1985a:15-16) montre que les ventes sur le marché américain représentèrent 67 pour cent du marché mondial de microprocesseurs en 1983 (2,5 milliards de dollars), contre 23,4 pour cent du Japon et 9,9 d'Europe occidentale. Le Tableau II-12 donne un aperçu de la répartition actuelle. Le trait le plus important est la diminution de la part du marché américain, qui passe de 70 à 48 pour cent entre 1988 et 1995, dans le cadre d'une augmentation de 130 pour cent des ventes totales. Le marché européen devient le deuxième espace consommateur des microprocesseurs ; les ventes en Europe augmentent de 0,5 milliards de dollars en 1988 à 3,3 milliards en 1995. Le marché d'Asie - Reste du monde affiche une croissance très forte dans ces années, pour atteindre 15 pour cent du marché mondial de microprocesseurs en 1995. Enfin,

Tableau II-12. Marché mondial de microprocesseurs : répartition par région.

Région	1995		1994		1988	
	\$	%	\$	%	\$	%
Amériques *						
Valeur (milliards de dollars)	6.1	48.0	5.0	49.6	3.9	70.0
Unités vendues (milliards)	36.2	45.3	27.8	47.4	n.d	n.d
Europe						
Valeur (milliards de dollars)	3.3	26.2	2.6	26.4	0.5	9.0
Unités vendues (milliards)	20.5	25.7	14.0	23.8	n.d	n.d
Japon						
Valeur (milliards de dollars)	1.4	10.8	0.7	7.1	1.0	18.0
Unités livrées (milliards)	8.2	10.2	4.0	6.8	n.d	n.d
Asie / Pacifique-Reste du monde						
Valeur (milliards de dollars)	1.9	15.0	1.7	16.7	0.2	3.0
Unités vendues (milliards)	15.0	18.8	12.9	21.9	n.d	n.d
Monde						
Valeur (milliards de dollars)	12.7	100.0	10.0	100.0	5.5	100.0
Unités vendues (milliards)	79.9	100.0	58.8	100.0	n.d	n.d

* Amérique du Nord et Amérique du Sud.

Sources : 1995-1994 = OCDE (1997a:30) à partir des données de la SIA.

1988 = OCDE (1992:156), le groupe Asie/Pacifique est substitué par le groupe des NPI.

la part du marché japonais diminue de 18 à 10,8 pour cent entre 1988 et 1995. Cette répartition du marché mondial indique que le marché des Etats-Unis occupe une place prépondérante dans l'ensemble mondial, même si sa part tend à diminuer.

D'autres estimations nous donnent une idée de l'ampleur de la domination des entreprises américaines dans la fabrication de microprocesseurs :

1. D'après des estimations de l'OCDE et de la SIA, la part des entreprises américaines dans le marché mondial des microprocesseurs est passée de 70 à 85 pour cent entre 1988 et 1997 ⁴.

⁴ Pour l'OCDE, "Les entreprises des Etats-Unis sont particulièrement bien placées dans le secteur de microprocesseurs, où elles assurent près de 70 pour cent de la production mondiale. Des fabricants comme Intel et Motorola dominent ce marché, dans lequel la conception des produits et la relation avec la clientèle importent davantage que les rendements et les prix. Intel détient le brevet du microprocesseur de 32 bits le plus couramment utilisé, qui est produit par plusieurs fabricants américains, et les principaux producteurs de nouveaux microprocesseurs RISC sont des entreprises américaines. La plupart des microprocesseurs fabriqués par des entreprises du Japon, des pays d'Europe et des NEI sont produits dans le cadre d'accords de seconde source." (OCDE,1992:156).

2. L'agence de presse *Electric business news* estime à 94,5 pour cent la part des entreprises américaines dans le marché mondial de microprocesseurs en 1997, dont 81,7 pour cent correspond à *Intel*. Parmi les 10 fournisseurs de microprocesseurs les plus importants, 7 sont américains et 3 japonais, mais la répartition des ventes est très inégale, la part des entreprises américaines étant supérieure à 97 pour cent en 1996 et 1997.
3. Diverses sources estiment à 90 pour cent la part d'*Intel* dans le marché des microprocesseurs pour les ordinateurs personnels en 1997, indicateur important car ce type d'ordinateur est le segment d'application des microprocesseurs qui compte la croissance la plus rapide durant les années 90 (Reinhardt, 1997a). Le bureau de conseil *Semico* estime que les microprocesseurs fabriqués par des entreprises japonaises, MIPS (fabriqué par *Toshiba*, *NKK*, *NEC*) et SPARC (fabriqué entre autres par *Fujitsu*), occupèrent à peine 3,4 pour cent du marché mondial en 1996, contre 93 pour cent pour le type X86, dont les fabricants les plus importants sont *Intel*, *Advanced Micro Devices* et *Cyrix* (Judge, 1997:60).
4. Selon l'*Electronic Industries Association of Japan (EIAJ)*, les entreprises américaines affichent une tendance ascendante dans le marché japonais de microprocesseurs ; leur part est passée d'environ 43 pour cent en 1987 à 77 pour cent en 1994, contre 55 et 22 pour cent des entreprises japonaises dans ces mêmes années.
5. Enfin, Molina (1993:487) affirme que les entreprises *Intel* et *Motorola* contrôlent environ de 90 pour cent des ventes des microprocesseurs les plus avancés.

L'analyse des entreprises dominantes dans la production de semi-conducteurs montrera d'autres aspects à propos de la place qu'occupent les entreprises américaines dans le segment des microprocesseurs.

1.2 Dynamique du marché de semi-conducteurs.

A partir de cet ensemble de données, nous pouvons affirmer que les entreprises américaines dominent la fabrication de semi-conducteurs à l'échelle mondiale, car elles contrôlent les marchés d'Amérique du Nord, d'Europe et d'Asie-Pacifique et, en plus, elles ont réussi à pénétrer le marché japonais, traditionnellement fermé à la production étrangère. Le Japon occupe la deuxième place, grâce aux dimensions de son marché national et à l'effort continu pour s'implanter dans les marchés d'Amérique du Nord et d'Asie. L'Europe n'a pas un rôle

de premier ordre dans la fabrication de semi-conducteurs, tout en étant l'un des principaux marchés consommateurs. Enfin, la présence des acteurs autres que les entreprises des économies dominantes, notamment, les entreprises du Sud-Est asiatique, introduit un élément de diversification au sein de la concurrence pour la domination économique mondiale.

La question centrale qui est à la base de ce rapport de forces est la spécialisation des différents groupes d'entreprises. Les entreprises japonaises et les entreprises des économies dynamiques d'Asie (en particulier, la Corée) ont développé le segment des mémoires, tandis que les entreprises américaines détiennent la place centrale dans le segment de circuits personnalisés ou "sur mesure" (ASIC, *application-specific integrated circuit*), et en même temps, elles comptent le quasi-monopole du dessin des microprocesseurs. Longtemps, les analystes de l'industrie informatique ont parlé d'un "équilibre" entre ces trois groupes d'entreprises, fondé sur une division internationale du travail où les entreprises d'Asie (dont les entreprises japonaises) développaient les dispositifs pour l'utilisation massive, tandis que les entreprises américaines développaient les dispositifs de haute performance, dont la production demande des capacités technologiques supérieures. Ainsi, et toujours selon cette vision, chaque groupe d'entreprises maximisait ses atouts productifs, ceux de la production standardisée et ceux de la haute technologie respectivement⁵.

Pourtant, l'évolution du marché des semi-conducteurs à moyen terme nous montre l'emprise de la hiérarchie technologique. Durant les années 80, l'état du développement technologique, en ce qui concerne le rapport entre les mémoires et les microprocesseurs, montrait un équilibre entre le rôle de ces deux dispositifs dans la dynamique du marché des semi-conducteurs. Bien qu'il soit reconnu le rôle fondamental des microprocesseurs, on soulignait le fait que leur conception était tributaire des capacités des mémoires. Ainsi, face aux capacités limitées des

⁵ "Les DRAM sont souvent considérés comme le moteur technologique de l'industrie des semi-conducteurs. Les entreprises japonaises dominent désormais la production de DRAM après avoir augmenté considérablement leur part du marché par différents moyens, les investissements en matériel et en recherche, l'accent mis sur les techniques de production de masse, les avantages des taux de change et la capacité de produire à moindres coûts. Les sociétés américaines, qui conservent un avantage concurrentiel en matière de conception et de technologie de produits, dominent le marché des autres semi-conducteurs tels que les microprocesseurs et les dispositifs personnalisés. Les entreprises européennes et les nouveaux producteurs d'autres pays sont en train de consolider leur position dans plusieurs domaines de la production de semi-conducteurs, grâce à des programmes concertés de R-D." (OCDE, 1992:149).

mémoires, les microprocesseurs ont dû développer des "architectures" complexes, devenant des *circuits d'instructions complexes* (Cisc, *complex instruction set computer*) ; puis, les avancées des capacités des mémoires encouragèrent la naissance des *circuits d'instructions simplifiées* (Risc, *reduced instruction set computer*), dispositifs où certains aspects du dessin des microprocesseurs se sont simplifiés, en privilégiant l'augmentation de la vitesse du traitement de l'information⁶.

L'importance des mémoires correspond, *grosso modo*, à l'essor des entreprises asiatiques dans le marché mondial de semi-conducteurs. Cela se manifeste par l'augmentation de la part des mémoires dans l'ensemble des semi-conducteurs, qui passe de 24 à 37 pour cent entre 1987 et 1995 (OCDE, 1997a:30), et par la montée des fabricants des mémoires, notamment l'entreprise coréenne *Samsung*, septième producteur mondial de semi-conducteurs en 1997. Actuellement, sous les retombées de la plus récente vague de développement de l'industrie informatique, l'importance centrale des microprocesseurs est apparue clairement.

Premièrement, la course technologique entraînant la montée en puissance des produits informatiques et une sensible réduction des prix, a affecté très différemment ces deux segments. Les fabricants de mémoires, en tant que producteurs de dispositifs standardisés, subissent une pression de plus en plus aiguë de la part des nouveaux entrants, dont le résultat est la surproduction et une baisse dramatique des prix. Le segment des microprocesseurs, où la concurrence est moins intense par rapport au segment de mémoires, augmente son poids dans l'ensemble de semi-conducteurs, et les fabricants, notamment *Intel*, concentrent d'énormes masses de revenus et de bénéfices.

⁶ "The roots of Cisc microprocessors go back to the central processing units of the early computers of the 1950s. Then, there was at least one important reason favouring the Cisc choice, namely the high cost of internal memory which prompted designers to put as many computer instructions as possible into the central processing hardware. In contrast, the Risc concept tries to reduced to a minimum the number of built-in intructions, leaving only the most frequently used. The instruction set of the processor is optimised around that reduced set of common instructions and more complex instructions are met by combining the instructions available in this reduced set. The idea is that the simplification of instructions set will enable processors to work extremely fast. Risc chips emerged only during the 1980s, particulary, with the advent of 32-bit microprocessing technology which has enabled Risc to realise its potential for high performance." (Molina, 1993:488). Soulignons que durant les années récentes, les deux architectures des microprocesseurs tendent à se mélanger (Molina parle d'une troisième architecture, le CRISP, *complex reduced instruction set computer*) à tel point que vers 1998, la SIA et le WSTS (*World statistics of trade in semiconductors*, organisme qui compile les statistiques sur le marché de semi-conducteurs) ont décidé d'abandonner cette distinction.

Durant les années 80, la baisse des prix de circuits de mémoire eut déjà des effets très importants sur le marché de semi-conducteurs. Dans le cas des mémoires de 64 kilobits (64Kb), les prix passèrent de 10 à 3,5 dollars pièce entre 1981 et la fin de 1982, chute impressionnante quand on sait qu'en 1980 le prix "attendu" de ces puces était de 50 dollars pièce (OCDE, 1985a). Cela et la diminution des prix des mémoires entre 1985 et 1986 ont compté parmi les facteurs du déplacement des entreprises américaines du marché de mémoires, soit par faillite soit par abandon des lignes de production.

Plus récemment, *Dataquest* parle d'une réduction du prix du Megabit de mémoire de 25 à 15 dollars entre 1995 et 1996, et l'*EECA* (*European electronic component manufacturers association*) estime que les prix moyens des DRAM ont chuté de 80 pour cent en 1996 et de 50-60 pour cent en 1997. Ainsi, même si les fabricants asiatiques continuent de produire des grandes quantités des puces de mémoire, leur part du marché total des semi-conducteurs diminue sans cesse à partir de 1995. Pour l'année 1996, *Dataquest* a estimé un déclin du marché de DRAM de 40 pour cent (en termes de revenu), tandis que la *SIA* parle d'une diminution de 21 pour cent des ventes de DRAM en 1997 et pronostique une réduction de 26,6 pour cent en 1998. Selon une estimation de l'entreprise américaine *Micron Technologies*, le prix des DRAM de 16 Mb ont oscillé entre 2 et 3,5 dollars pièce entre la fin 1997 et début 1998, le seuil minimal de rentabilité étant de 5 dollars. Dernière illustration de ce processus est le fait qu'en 1997, pour la première fois, les ventes de microprocesseurs ont devancé celles des mémoires : 17 contre 15 pour cent du marché mondial de semi-conducteurs. Entre 1999 et 2000, les ventes de mémoires ont progressé de manière importante. La *SIA* (2001a) estime les ventes mondiales de DRAM à 29 milliards de dollars en 2000 ; cependant, les ventes de microprocesseurs sont encore supérieures, soit 32 milliards de dollars.

Cette diminution des prix a miné le rôle des producteurs des mémoires en tant que "force directrice" du marché mondial de semi-conducteurs. En termes quantitatifs, les mémoires continuent d'avoir un poids décisif, mais en termes de l'expansion du marché, les fabricants de ce segment sont "en attente" d'une réduction des capacités installées et d'une restructuration des entreprises dominantes⁷.

⁷ "The semiconductor cycle is still living, and the rules of more of than 35 years of microelectronics

Deuxièmement, du point de vue technologique, l'augmentation sans précédents des capacités de microprocesseurs a entraîné l'incorporation d'autres circuits *au sein du microprocesseur même*, dont la fabrication relevait auparavant d'entreprises spécialisées :

"At the manufacturing level, business integration is increasing. Semiconductor manufacturers are able to concentrate an ever growing number of function into a single component. In so doing, they are starting to integrate some of the operation which were previously performed by their customers [et par leurs fournisseurs]. This, in turn, tends to lock them into their suppliers' systems. Intel, the leading manufacturer of microprocessors, in order to resist against the producers of clones of its components and therefore avoid a price war, is presently offering complete PC boards, incorporating the Pentium chip (Le Monde informatique 19/05/95). Its manufacturing capacity allows it to reach significant economies of scale. The main consequences would be twofold. First, it will limit the possibility for other microprocessors manufacturers to stay in the market, their chips will not be fully compatible with the Intel board. Second, the specialized boards manufacturers will be at risk to loose their market. One can see that they are predominantly coming from Taiwan." (Delapierre et Milelli, 1995:35-36).

Cet exemple, qui concerne particulièrement les domaines des microprocesseurs et des cartes mères, est aussi valable pour certains types de mémoires et d'autres puces. Ainsi, l'*Electronic business network* signale que l'une des causes du déclin des ventes des mémoires vives statiques (SRAM) est le fait que le microprocesseur *Pentium* a incorporé un certain type de SRAM, écartant les fabricants qui ne produisent pas ce type de circuit⁸.

are still valid, at least for another 20 years. It seems that we are now getting to the positive branch of the cycle with two-digit growth rates expected in 1998. Nevertheless we still see some fabrication overcapacity in the world market that puts steady pressure on price development. There is no way back in time to situation of 1994-1995, especially in the DRAM market when prices were much higher than the long-term trend line. Too much fab capacity has been built, and new players have decided to jump onto the DRAM train. But the annual bit-growth in the DRAM area is very high this year, with values near 90 percent. This mean the demand side remains quite healthy." (Armbrecht, 1997). Voir aussi Della Mussia (1998)

⁸ *"Consolidation of SRAM suppliers is likely, in part because cache-oriented SRAMs, once sold as discrete devices for microprocessors, are now specialized parts of integrated Pentium II modules and are supplied by only four or five vendors." (EBN, 1999). Voir l'analyse annuelle sur les principaux fournisseurs de semi-conducteurs, à l'adresse <http://www.ebnonline.com>. Il est nécessaire de signaler que les fabricants de mémoires cherchent aussi à s'adapter au nouveau stade d'intégration des semi-conducteurs. Ainsi, dans le cas des SRAM, *Semico* signale que les fabricants visent le segment des puces pour les communications, dans la mesure où ce type de mémoire est largement utilisée dans un grand nombre d'éléments des réseaux, ainsi que dans les téléphones cellulaires. Les fabricants des DRAM tentent de contrecarrer le déclin de leurs revenus en intégrant des microprocesseurs dans leurs produits : "Market watcher Dataquest Inc. says at least a dozen chipmakers are working on so-called application-specific integrated circuits, or ASICs, that combine DRAM and microprocessor-type circuits. That includes the king of DRAMs, Samsung Semiconductors Inc. The Korean chipmaker in september unveiled an ASIC hybrid whith 1 megabit of memory plus 60 000 logic gates. (A logic gate is the fundamental switch in a microprocessor circuit.) Because a logic gate consists of three or more*

Ces deux raisons sont à la base du basculement du marché mondial de semi-conducteurs en faveur des entreprises américaines depuis 1996. Nous avons montré que les microprocesseurs ont joué un rôle central dans ce basculement et qu'ils constituent l'un des piliers de la domination américaine dans l'industrie informatique mondiale. Ceci sera corroboré à travers l'analyse de la concurrence entre entreprises.

§2. La répartition par entreprises de la fabrication de semi-conducteurs.

A la différence de l'information sur les autres activités du noyau technologique, les données sur les semi-conducteurs font la distinction entre les espaces de consommation et l'origine des entreprises (à partir de la propriété des capitaux). Ainsi, notre analyse sur la répartition internationale a montré tant les principaux marchés consommateurs que les groupes dominants d'entreprises. Pour cette raison, notre analyse de la répartition par entreprise de l'industrie de semi-conducteurs se limite aux fabricants de semi-conducteurs les plus importants.

En ce qui concerne les 20 premières entreprises, durant la période 1987-1995, le groupe d'entreprises du Japon compte la part de marché la plus importante, oscillant entre 41,9 et 33 pour cent du marché mondial de semi-conducteurs (Tableau II-13 et Graphique II-2)⁹. Cette part de marché tend à diminuer dans les dernières années, mais il est difficile de dégager une tendance claire à cause des oscillations qui caractérisent l'évolution de tous les groupes d'entreprises étudiés. La part des entreprises américaines est la deuxième en importance ; elle passe de 22,3 à 28,6 pour cent du total entre 1987 et 1994 (laissant de côté la valeur de 1988 la seule qui comprend la production captive, trait plus important pour le groupe des Etats-Unis).

transistors, Samsung's ASIC-DRAM is essentially an IBM PC/XT on a chip. Similar hybrid are offered by Toshiba, Texas Instruments, and IBM." (Port, 1996). Disons enfin, que, même si Intel développe un certain degré d'intégration, il conteste les stratégies d'intégration "tout un système dans un seul chip" des fabricants des microprocesseurs "bon marché" (Cyril et *Advances Micro Devices*, en l'occurrence), car une augmentation de la taille des puces entraîne, entre autres problèmes, un fonctionnement des puces moins performant et des hausses des coûts de fabrication par planche de silicium (Reinhardt, 1997a:47).

⁹ Nous ne considérons que les années où l'échantillon comprend plus de dix entreprises. Comme l'on observe dans le tableau, les rapports entre les groupes d'entreprises sont sensiblement différents dans les années où l'échantillon est de 10 entreprises.

Tableau II-13. Nombre d'entreprises, ventes et ventes par entreprise dans la fabrication de semi-conducteurs.

	<i>% sur le nombre d'entreprises</i>						
	1985	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Etats-Unis	33,3	26,3	33,3	26,3	30,8	30,0	30,0
Japon	55,6	47,4	47,6	47,4	53,8	50,0	50,0
Allemagne	n.d.	5,3	4,8	5,3	n.d.	5,0	5,0
France	n.d.	5,3	4,8	5,3	n.d.	5,0	5,0
Les 4	88,9	84,2	90,5	84,2	84,6	90,0	90,0
Reste d'Europe	11,1	5,3	4,8	5,3	7,7	5,0	5,0
Corée	n.d.	10,5	4,8	10,5	7,7	5,0	5,0
Total (nombre)	9	19	21	19	13	20	20
	<i>% sur le total du marché mondial</i>						
	1985	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Etats-Unis °	17,9	22,3	25,8	20,3	19,1	23,6	26,1
Japon	28,4	41,2	36,9	41,9	38,9	41,9	38,2
Allemagne	n.d.	1,7	1,3	2,1	0,0	2,1	1,9
France	n.d.	2,2	1,7	2,3	0,0	2,4	2,5
Les 4	46,3	67,5	65,7	66,8	58,0	70,0	68,6
Reste d'Europe	4,1	4,2	2,9	3,0	3,1	3,4	3,2
Corée	n.d.	1,0	1,4	2,6	0,3	2,5	2,9
Les 20 premières	50,5	72,8	70,0	72,4	61,4	75,9	74,8
Autres	49,5	27,2	30,0	27,6	38,6	24,1	25,2
Total mondial * °	24 341	38 251	62 386	54 339	54 545	59 694	65 261
	<i>Ventes par entreprise *</i>						
	1985	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Etats-Unis	1 455	1 709	2 301	2 210	2 603	2 350	2 839
Japon	1 382	1 753	2 300	2 533	3 030	2 499	2 490
Allemagne	n.d.	657	780	1 154	n.d.	1 262	1 245
France	n.d.	859	1 080	1 271	n.d.	1 436	1 605
Les 4	1 409	1 615	2 156	2 267	2 875	2 322	2 488
Reste d'Europe	1 010	1 602	1 800	1 643	1 700	2 022	2 113
Corée	n.d.	199	900	704	163	1 473	1 900
Total	2 705	2 013	2 971	2 860	4 196	2 985	3 263

Tableau II-13. Nombre d'entreprises, ventes et ventes par entreprise dans la fabrication de semi-conducteurs (fin).

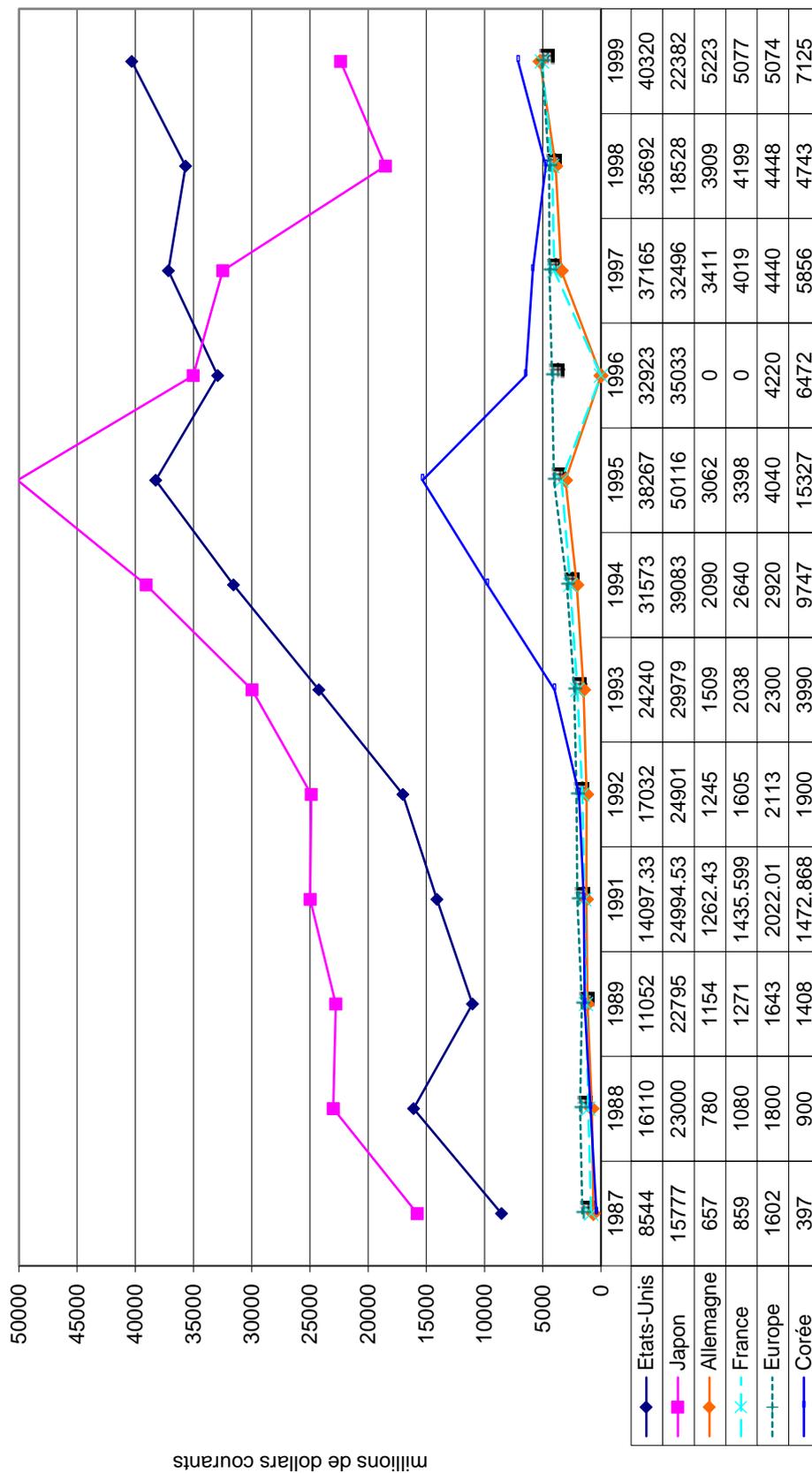
	<i>% sur le nombre d'entreprises</i>						
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Etats-Unis	30,0	30,4	30,0	30,0	23,1	27,3	30,0
Japon	45,0	39,1	40,0	50,0	38,5	36,4	30,0
Allemagne	5,0	4,3	5,0	n.d.	7,7	9,1	10,0
France	5,0	4,3	5,0	n.d.	7,7	9,1	10,0
Les 4	85,0	78,3	80,0	80,0	76,9	81,8	80,0
Reste d'Europe	5,0	4,3	5,0	10,0	7,7	9,1	10,0
Corée	10,0	17,4	15,0	10,0	15,4	9,1	10,0
Total (nombre)	20	23	20	10	13	11	10
	<i>% sur le total du marché mondial</i>						
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Etats-Unis °	28,3	28,6	25,3	23,4	25,2	26,5	23,9
Japon	35,0	35,4	33,1	24,9	22,0	16,6	13,3
Allemagne	1,8	1,9	2,0	n.d.	2,3	2,8	3,1
France	2,4	2,4	2,2	n.d.	2,7	3,1	3,0
Les 4	67,5	68,4	62,7	48,3	52,2	49,0	43,3
Reste d'Europe	2,7	2,6	2,7	3,0	3,0	3,3	3,0
Corée	4,7	8,8	10,1	4,6	6,4	3,4	4,2
Les 20 premières	74,8	79,9	75,5	55,9	56,6	55,7	50,5
Autres	25,2	20,1	24,5	44,1	43,4	44,3	49,5
Total mondial * °	85 605	110 252	151 273	140 698	147 164	138 686	168 579
	<i>Ventes par entreprise *</i>						
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Etats-Unis	4 040	4 510	6 378	10 974	12 288	11 896	13 640
Japon	3 331	4 343	6 265	7 018	6 731	5 612	7 460
Allemagne	1 509	2 090	3 062	n.d.	3 441	3 909	5 223
France	2 038	2 640	3 398	n.d.	4 019	4 199	5 077
Les 4	3 398	4 188	5 928	8 502	8 815	7 551	9 124
Reste d'Europe	2 300	2 920	4 040	4 219	4 440	4 448	5 074
Corée	1 995	2 437	5 109	6 464	6 010	4 743	7 125
Total	4 280	4 794	7 564	14 070	11 320	12 608	16 858

* millions de dollars courants

° La valeur de 1988 inclut la production captive.

Source : Elaboré à partir des données de *Dataquest*.

Graphique II-2. Evolution des ventes des 20 premières entreprises de l'industrie de semi-conducteurs



Les groupes de l'Allemagne, de la France et du "Reste de l'Europe" figurent seulement à titre indicatif, car ils ne comprennent qu'une seule entreprise, respectivement, *Siemens*, *SGS-Thompson* (maintenant *ST*) et *Philips* (des Pays-Bas). Ensemble, ces trois entreprises apportent moins de 10 pour cent des ventes mondiales, fait qui illustre le rôle secondaire de l'Europe dans la production de semi-conducteurs. Par contre, les entreprises de Corée affichent une tendance ascendante, leur part passant de 1 à 10,1 pour cent entre 1987 et 1995. *Samsung* tout seul apporte 4 pour cent des ventes mondiales en 1996.

Ainsi, la concurrence au niveau des 20 premières entreprises s'établit essentiellement entre les entreprises japonaises et les américaines. En termes généraux, le rapport de forces est favorable au groupe japonais jusqu'à 1995, année où leurs ventes dépassent de presque 12 milliards de dollars celles du groupe d'entreprises américaines. Cependant, nous pouvons constater un avantage grandissant pour les entreprises américaines entre 1993 et 1999, en particulier dans le domaine des ventes par entreprise (Graphique II-3). Le groupe d'entreprises de Corée s'est rapidement rapproché des groupes dominants, pour atteindre des ventes par entreprise de 5 109 millions de dollars en 1995, contre 6 265 millions pour le groupe d'entreprises japonaises et 6 378 millions de dollars pour les entreprises américaines. Pourtant, l'effondrement du marché de mémoires l'a fortement affectée.

Parmi les entreprises dominantes, le trait qui distingue *Intel* est l'ampleur de sa domination. L'industrie de semi-conducteurs compte une structure diversifiée quant au nombre d'entreprises qui la forment. Historiquement, aucune entreprise n'avait contrôlé 10 pour cent ou plus du marché mondial. *NEC*, entreprise occupant la première place durant la période 1985-1991, affichait des parts entre 7,2 et 8,8 pour cent du total (Tableau II-14). Au contraire, la part d'*Intel* dans le marché mondial de semi-conducteurs passe de 3,7 pour cent en 1985 à 15,9 pour cent en 1999. Encore plus remarquable est le fait que cette ascension est fondée sur une production spécialisée autour des microprocesseurs, tandis que les autres entreprises dominantes opèrent dans plusieurs segments. En plus de ces deux entreprises qui occupent les premières places du marché mondial de semi-conducteurs, il y a cinq entreprises qui contrôlent entre 3 et 7 pour cent des ventes mondiales : les japonaises *Toshiba* et *Hitachi*, les américaines *Motorola* et *Texas Instruments*, la coréenne *Samsung*.

Graphique II-3. Evolution des ventes par entreprise des 20 premières entreprises de l'industrie de semi-conducteurs

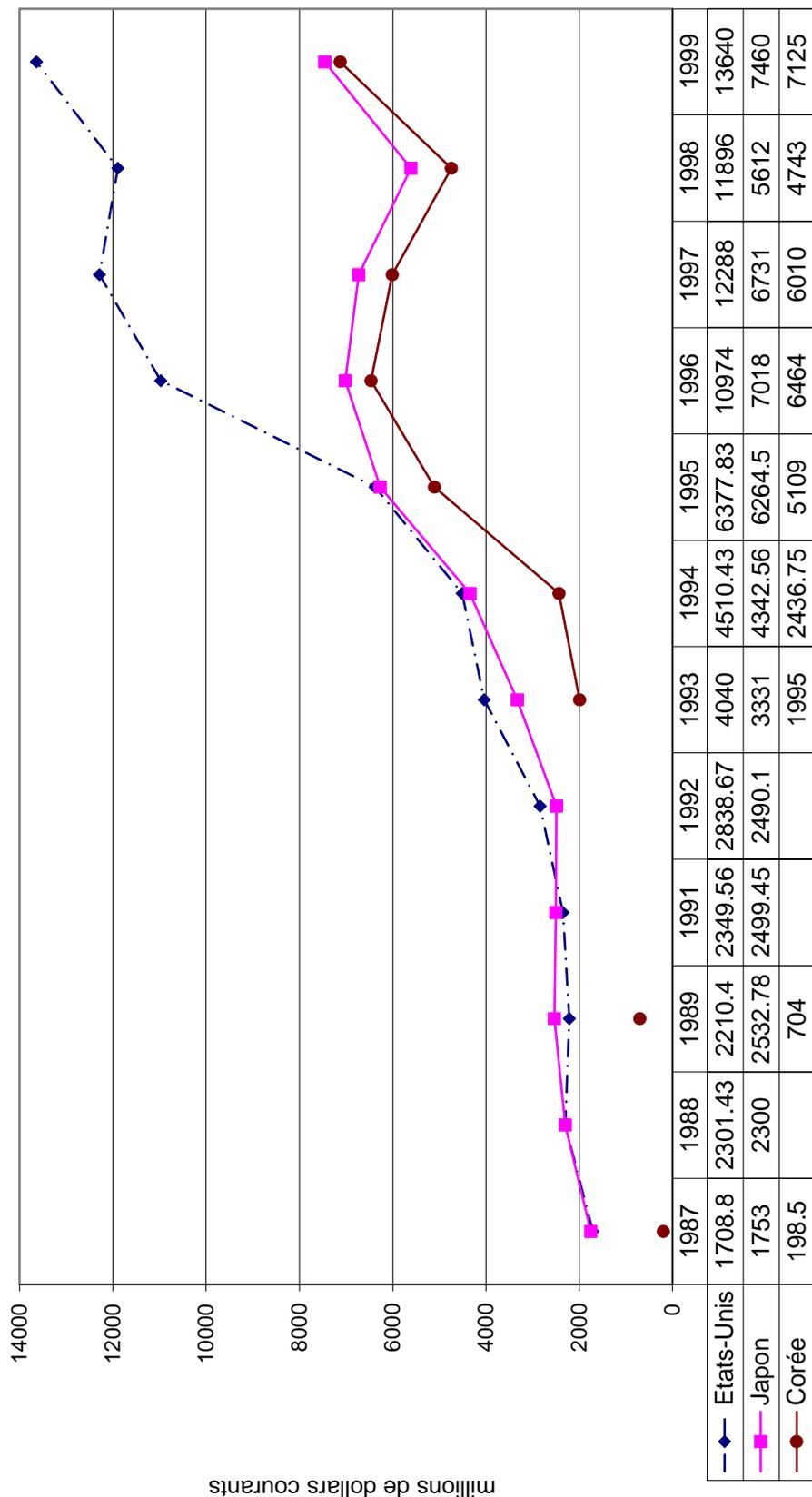


Tableau II-14. Ventres des 20 premières entreprises de l'industrie de semi-conducteurs.

(% sur le total mondial)

Entreprise	Pays	1985	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Intel	<i>Etats-Unis</i>	3,7	3,9	3,8	4,5	5,6	6,7	7,8
NEC	<i>Japon</i>	8,1	8,8	7,2	8,3	8,8	8,0	7,5
Toshiba	<i>Japon</i>	5,6	7,9	6,9	7,9	8,6	7,7	7,2
Hitachi	<i>Japon</i>	7,2	6,8	5,8	6,7	6,9	6,3	5,9
Motorola	<i>Etats-Unis</i>	6,8	6,4	4,8	5,9	6,8	6,4	7,1
Samsung	<i>Corée</i>	n.d.	0,9	1,4	2,3	n.d.	2,5	2,9
Texas Instruments	<i>Etats-Unis</i>	7,5	5,6	4,3	5,1	4,8	4,6	4,7
Fujitsu	<i>Japon</i>	3,9	4,7	3,8	5,1	5,3	4,5	3,9
Mitsubishi	<i>Japon</i>	n.d.	3,9	3,7	4,6	4,1	3,9	3,4
Philips	<i>Pays-Bas</i>	4,1	4,2	2,9	3,0	3,1	3,4	3,2
IBM *	<i>Etats-Unis</i>	n.d.	n.d.	7,1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Matsushita	<i>Japon</i>	3,6	3,8	3,0	3,3	3,3	3,4	3,0
SGS-T (STM)	<i>France</i>	n.d.	2,2	1,7	2,3	n.d.	2,4	2,5
Siemens (Infineon)	<i>Allemagne</i>	n.d.	1,7	1,3	2,1	n.d.	2,1	1,9
Sanyo	<i>Japon</i>	n.d.	2,2	1,7	2,2	n.d.	2,3	2,1
Sharp	<i>Japon</i>	n.d.	1,5	1,7	2,0	n.d.	2,2	2,1
National Semiconductor	<i>Etats-Unis</i>	n.d.	3,9	2,7	2,9	n.d.	2,7	2,8
Okii	<i>Japon</i>	n.d.	n.d.	1,5	n.d.	n.d.	1,6	1,5
Sony	<i>Japon</i>	n.d.	1,5	1,5	1,8	1,9	2,0	1,7
AT&T	<i>Etats-Unis</i>	n.d.	n.d.	1,4	n.d.	n.d.	1,2	1,4
AMD	<i>Etats-Unis</i>	n.d.	2,6	1,8	2,0	1,9	2,1	2,3
Goldstar	<i>Corée</i>	n.d.	0,4	n.d.	0,3	0,1	n.d.	n.d.
Autres		49,5	27,2	30,0	27,6	38,6	24,1	25,2
Ventes Totales *		24,3	38,3	62,4	54,3	54,5	59,7	65,3
		1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Intel	<i>Etats-Unis</i>	9,3	9,2	8,7	12,6	14,7	16,9	15,9
NEC	<i>Japon</i>	7,2	7,2	7,5	7,4	6,9	6,0	5,5
Toshiba	<i>Japon</i>	6,7	6,9	6,7	5,7	4,9	4,4	4,5
Hitachi	<i>Japon</i>	5,9	6,0	6,0	5,7	4,3	3,4	3,3
Motorola	<i>Etats-Unis</i>	7,0	6,6	5,8	5,7	5,5	5,3	3,8
Samsung	<i>Corée</i>	3,6	4,4	5,5	4,6	4,1	3,4	4,2
Texas Instruments	<i>Etats-Unis</i>	4,8	5,0	5,2	5,0	5,0	4,3	4,2
Fujitsu	<i>Japon</i>	3,4	3,5	3,7	3,1	3,1	2,8	n.d.
Mitsubishi	<i>Japon</i>	3,3	3,4	3,5	2,9	2,8	n.d.	n.d.
Hyundai	<i>Corée</i>	n.d.	1,4	2,7	n.d.	2,3	n.d.	n.d.
Philips	<i>Pays-Bas</i>	2,7	2,6	2,7	3,0	3,0	3,3	3,0
IBM *	<i>Etats-Unis</i>	2,9	2,8	2,3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Matsushita	<i>Japon</i>	2,7	2,6	2,3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
SGS-T (STM)	<i>France</i>	2,4	2,4	2,2	n.d.	2,7	3,1	3,0
Siemens (Infineon)	<i>Allemagne</i>	1,8	1,9	2,0	n.d.	2,3	2,8	3,1
LG Semicon	<i>Corée</i>	n.d.	1,5	1,9	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Sanyo	<i>Japon</i>	2,2	2,1	1,8	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Micron Technology	<i>Etats-Unis</i>	n.d.	1,4	1,7	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Sharp	<i>Japon</i>	2,1	2,0	1,7	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
National Semiconductor	<i>Etats-Unis</i>	2,4	1,8	1,6	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Okii	<i>Japon</i>	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Sony	<i>Japon</i>	1,6	1,7	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
AMD	<i>Etats-Unis</i>	1,9	1,9	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Goldstar	<i>Corée</i>	1,1	1,5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Autres		25,2	20,1	24,5	44,1	38,4	44,3	49,5
Ventes Totales *		85,6	110,3	151,3	140,7	147,2	138,7	168,6

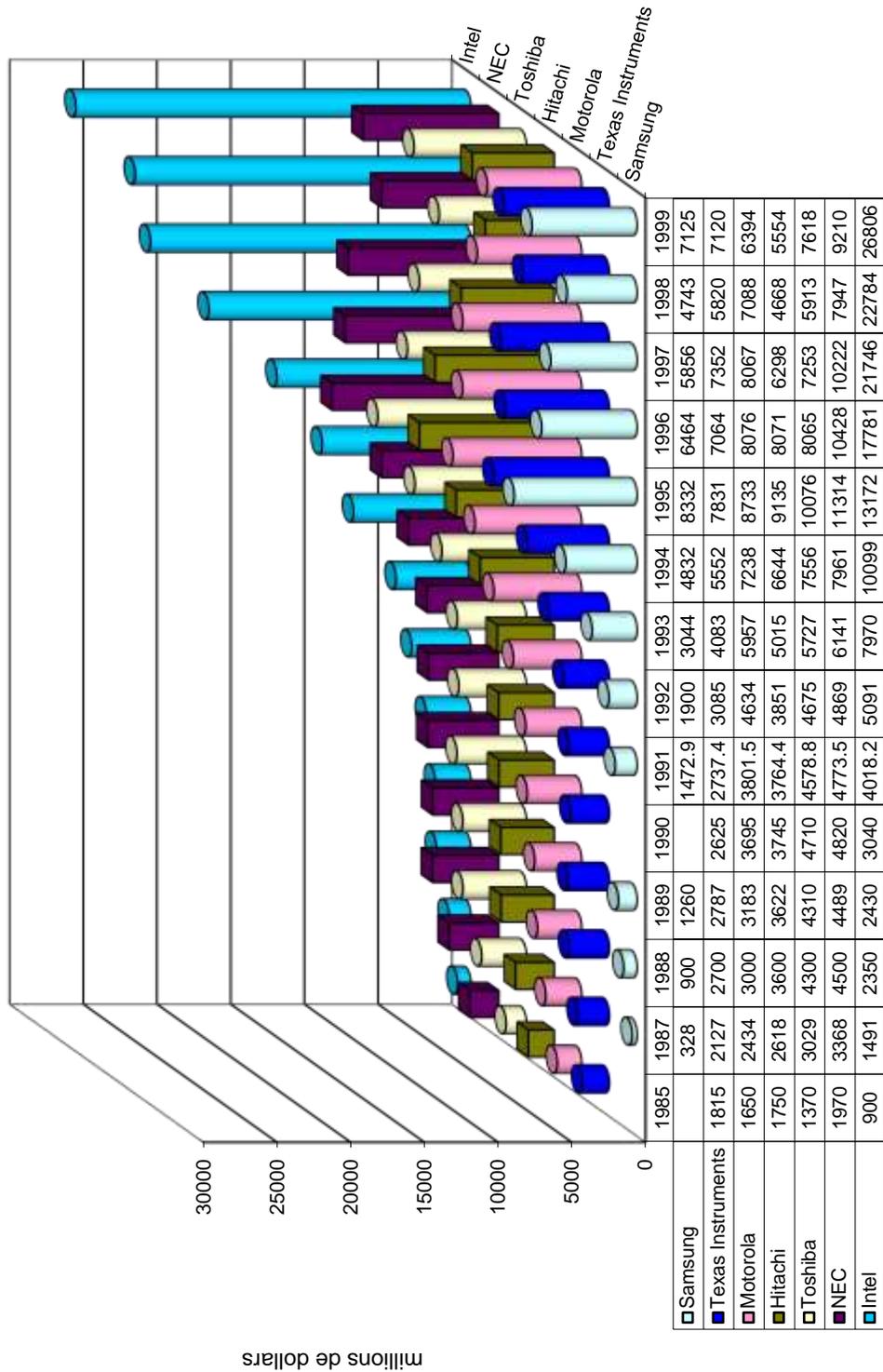
* Milliards de dollars courants. La valeur de 1988 comprend la production captive.

Source : Elaboré à partir des données de Dataquest.

Les entreprises japonaises ont bénéficié de l'expansion du marché mondial jusqu'à 1995, principalement *NEC*, dont les ventes atteignent 11 314 millions de dollars, soit 7,48 pour cent des ventes mondiales de semi-conducteurs (Graphique II-4). Pourtant, la chute des prix des mémoires (et les effets de la dévaluation du yen face au dollar américain) a fortement affecté les fabricants japonais, et particulièrement *Toshiba* et *Hitachi*, deux des principaux producteurs de mémoires : durant la période 1995-1998, les ventes de ces entreprises ont diminué de 42 et 49 pour cent respectivement. Dans la même perspective, les ventes de *Samsung* augmentent rapidement jusqu'en 1995, pour chuter de 22 pour cent en 1996, de 7 pour cent en 1997 et encore de 8 pour cent en 1998. *Motorola* et *Texas Instruments* n'échappent pas à cette tendance, mais leurs ventes ne diminuent que de 7,5 et 2 pour cent respectivement. La seule exception est *Intel*, dont les ventes se multiplient par deux entre 1995 et 1999.

De cette façon, l'évolution du rapport de forces est déterminée principalement par les performances d'*Intel*, lesquelles sont supérieures à la moyenne des 20 premières entreprises. La récupération du groupe d'entreprises des États-Unis est ainsi étroitement liée aux évolutions futures de cette entreprise. *Motorola*, un autre fabricant important de microprocesseurs et de microcontrôleurs, montre un dynamisme limité, de même que *Texas Instruments*. Toutes les deux ont réussi à pénétrer des marchés autres que celui des ordinateurs, principalement les équipements de communication, mais elles comptent sur des ressources (économiques et technologiques) moins importantes que celles d'*Intel*.

Graphique II-4. Evolution des ventes des entreprises dominantes de l'industrie de semi-conducteurs



2.1 La répartition par entreprise du marché de microprocesseurs.

Etant donné le caractère diversifié des principaux concurrents dans la fabrication de semi-conducteurs, il est nécessaire d'analyser l'implantation par segment des entreprises dominantes.

Comme nous l'avons signalé, les mémoires et les microprocesseurs se sont succédé dans le rôle de "force directrice" du marché mondial de semi-conducteurs. Actuellement, les tendances du développement technologique et l'interaction des différentes activités économiques autour de l'informatique, entraînent l'essor du segment des circuits personnalisés. Pour l'ensemble de fabricants, le pari implicite dans le développement de circuits personnalisés est celui des marchés massifs. Tandis que la concurrence "mémoires versus microprocesseurs" a été cantonnée au domaine des ordinateurs, les débouchés des circuits personnalisés comprennent un large éventail d'activités. C'est pour cette raison que les analystes de l'industrie de semi-conducteurs prévoient que le nouveau marché porteur sera celui des circuits personnalisés.

Le Tableau II-15 donne un aperçu des principaux fournisseurs dans les trois segments stratégiques de la fabrication de semi-conducteurs. Bien que les données ne concernent que les dix premières entreprises de chaque segment, l'essentiel des marchés et des options technologiques existantes y sont considérés : en 1999, les ventes de ces segments représentent 47 pour cent du marché mondial de semi-conducteurs.

A ce niveau, nous pouvons constater la prééminence des microcomposants (microprocesseurs et microcontrôleurs) entre 1997 et 1999, tandis que la part des mémoires (DRAM et SRAM) passe de 41,5 à 32,8 pour cent des ventes totales entre 1996 et 1999, et celle des circuits personnalisés de 15,4 à 12,8 pour cent. Une autre caractéristique générale de cette répartition est la portée de la domination d'*Intel* dans le segment des microprocesseurs, laquelle n'est pas égalée par aucun de ses concurrents. Les parts de *Samsung* dans les DRAM (27,2 pour cent en 1996) et de *Motorola* dans les microcontrôleurs (23,8 pour cent en 1996), restent loin derrière les parts d'*Intel*, qui atteignent plus de 80 pour cent des ventes de microprocesseurs.

<i>Entreprise</i>	<i>Microprocesseurs</i>				<i>Microcontrôleurs</i>				<i>DRAM</i>			
	1996	1997*	1998	1999	1996	1997*	1998	1999	1996	1997*	1998	1999
<i>Etats-Unis</i>												
Intel	82,1	83,6	83,6	82,7	7,9	8,7	7,9	7,3	---	---	---	---
Motorola	5,8	4,2	5,1	5,0	23,8	22,7	20,3	21,5	---	---	---	---
AMD	4,0	3,4	5,8	6,1	---	---	---	---	---	---	---	---
IBM	2,5	2,4	1,2	0,7	---	---	---	---	---	---	---	---
Cyrix **	0,9	1,5	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Texas Instr	1,3	1,0	1,0	1,6	12,1	13,7	18,8	20,9	7,6	7,5	---	---
LSI Logic	0,3	0,6	0,5	0,6	---	---	---	---	---	---	---	---
Lucent Tech	---	---	---	---	7,2	8,4	9,8	9,8	---	---	---	---
Micron Tech	---	---	---	---	---	---	---	---	6,6	9,6	10,4	17,0
Cypress	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
IDT	---	---	0,5	0,4	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>Japon</i>												
Mitsubishi	---	---	---	---	8,9	8,3	8,0	8,5	4,6	7,1	8,0	4,5
Hitachi	0,8	1,4	0,7	0,9	12,9	12,3	13,3	10,8	11,4	11,1	7,4	2,6
NEC	1,1	1,1	0,7	0,9	15,1	13,7	10,3	9,8	12,9	13,4	11,2	10,3
NKK M.	1,1	0,9	0,7	1,0	---	---	---	---	---	---	---	---
Toshiba	---	---	---	---	---	---	---	---	8,6	6,8	5,7	7,6
Oki	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	2,0	2,5
Fujitsu	---	---	---	---	---	---	---	---	5,0	5,0	4,0	2,8
<i>Europe</i>												
Philips Semic.	---	---	---	---	6,1	5,6	5,5	4,3	---	---	---	---
Siemens	---	---	---	---	3,2	3,4	---	---	---	---	8,1	8,3
<i>Corée</i>												
Samsung	---	---	---	---	---	---	---	---	27,2	21,6	26,4	24,4
Hyundai	---	---	---	---	---	---	---	---	9,2	11,2	16,7	20,0
LG Semicon	---	---	---	---	---	---	---	---	6,8	6,7	---	---
Groupe américain	97,0	96,7	97,3	96,7	53,8	56,7	59,6	63,1	14,3	17,1	10,4	17,0
Groupe japonais	3,0	3,3	2,2	2,8	37,0	34,3	31,6	29,1	42,6	43,4	38,3	30,2
Groupe européen	---	---	---	---	9,3	9,0	8,8	7,8	---	---	8,1	8,3
Groupe coréen ***	---	---	---	---	---	---	---	---	43,2	39,6	43,2	44,4
Ventes des 10 premiers fabricants ***	18,1	22,9	24,1	26,8	9,5	10,6	10,0	11,8	22,8	17,2	12,5	19,6

Entreprise	SRAM				Circuits personnalisés (ASIC)				Total			
	1996	1997*	1998	1999	1996	1997	1998	1999	1996	1997	1998	1999
<i>Etats-Unis</i>												
Intel	---	---	---	---	---	---	---	---	24,4	31,3	36,6	32,4
Motorola	13,9	10,2	8,2	9,0	2,4	1,8	---	---	6,4	6,0	6,2	5,9
AMD	---	---	---	---	---	---	---	---	1,1	1,2	2,5	2,3
IBM	---	---	11,7	11,5	11,7	13,2	21,4	24,1	2,5	3,0	3,9	4,0
Cyrix **	---	---	---	---	---	---	---	---	0,3	0,5	0,0	0,0
Texas Instr	---	---	---	---	10,3	11,1	---	---	6,5	6,4	3,7	4,1
LSI Logic	---	---	---	---	11,4	11,1	20,7	18,1	1,8	2,0	2,9	2,6
Lucent Tech	---	---	---	---	9,8	12,1	21,1	20,8	2,6	3,3	4,4	4,3
Micron Tech	---	---	---	---	---	---	---	---	2,4	2,6	2,3	4,7
Cypress	---	---	6,2	7,3	---	---	---	---	n.d	n.d	0,4	0,4
IDT	---	---	3,5	4,1	---	---	---	---	n.d	n.d	0,4	0,4
<i>Japon</i>												
Mitsubishi	7,9	10,1	8,5	6,6	1,8	2,2	---	---	3,7	4,1	3,6	3,0
Hitachi	16,7	16,0	12,2	10,4	4,8	3,7	4,1	3,3	7,9	6,8	5,5	3,8
NEC	11,3	10,3	9,6	10,2	16,8	16,0	14,7	15,5	10,4	9,3	7,0	7,3
NKK M.	---	---	---	---	---	---	---	---	0,3	0,3	0,3	0,4
Toshiba	10,3	11,2	13,8	7,8	8,5	7,6	4,9	3,8	5,0	3,6	2,7	3,0
Oki	---	---	---	---	---	---	---	---	n.d	n.d	0,4	0,7
Fujitsu	---	---	---	---	10,7	9,8	13,0	14,4	3,4	2,9	2,5	2,6
<i>Europe</i>												
Philips Semic.	---	---	---	---	---	---	---	---	0,9	0,9	1,0	0,7
Siemens	---	---	---	---	---	---	---	---	0,5	0,6	1,8	2,3
<i>Corée</i>												
Samsung	17,7	18,9	23,1	26,4	2,3	1,7	---	---	11,1	7,0	7,1	8,1
Hyundai	---	---	---	---	---	---	---	---	3,3	3,0	3,7	5,5
LG Semicon	---	---	---	---	---	---	---	---	2,4	1,8	n.d	n.d
Groupe américain	29,2	26,8	29,7	31,9	49,7	53,6	55,8	56,0	49,8	58,4	63,8	61,7
Groupe japonais	49,4	50,6	44,0	35,0	44,6	40,8	44,2	44,0	31,3	27,5	22,0	20,8
Groupe européen	---	---	---	---	---	---	---	---	1,4	1,5	3,3	3,6
Groupe coréen ***	21,5	22,6	26,3	33,1	5,7	5,6	---	---	17,5	12,6	10,9	14,0
Ventes des 10 premiers fabricants ***	3,7	3,1	3,3	3,7	9,8	10,3	7,4	9,1	63,9	64,2	57,2	71,0

* Valeurs estimées.

** Cyrix fut rachetée par *National Semiconductor* à la fin 1997.

*** Inclut les ventes de Winbond (Taiwan) en 1998 et 1999 pour le segment de SRAM.

**** Milliards de dollars.

--- Ne figure pas parmi les 10 premières fournisseurs.

Dans le cas des microcontrôleurs, des SRAM et des ASIC, les sous-totaux des groupes incluent les ventes d'entreprises non listées dans le tableau.

Source : Elaboré à partir des données d'**Electronic business news**, *Top Semiconductor Suppliers*.

Ainsi, au sein des microprocesseurs, *Intel* domine de manière absolue ; ses concurrents n'occupent que des places marginales, sans représenter un vrai défi à une telle domination. Soulignons aussi qu'aucune des entreprises japonaises ne possède une part de marché similaire à celles des autres fabricants américains de microprocesseurs. En fait, ce sont les entreprises *Motorola*, *AMD* et *Cyrix* qui ont développé des produits alternatifs à ceux d'*Intel*, mais leurs gains dans le marché du microprocesseur restent limités. La répartition est moins inégale dans le segment des microcontrôleurs, où les entreprises dominantes sont *Motorola*, *NEC*, *Hitachi* et *Texas Instruments*. En 1999, le groupe d'entreprises des Etats-Unis contrôle 63 pour cent des ventes de ce segment, contre 29,1 pour cent pour les entreprises japonaises.

Par contre, la répartition au sein des deux segments les plus importants des mémoires est favorable aux entreprises asiatiques. Les entreprises coréennes occupent la place dominante en 1996, 1997 et 1998 dans le marché de DRAM, tandis que les trois grands fabricants japonais de semi-conducteurs, *NEC*, *Toshiba* et *Hitachi*, possèdent ensemble une part de marché importante : ils réalisent 30 pour cent des ventes de DRAM et 35 pour cent de ventes de SRAM en 1999. Il est nécessaire de remarquer la présence limitée des entreprises américaines dans les marchés de mémoires, *Micron Technology* étant la mieux placée avec une participation de 17 pour cent dans le segment des DRAM en 1999. A la différence de *Motorola* et de *Texas Instruments*, cette entreprise fabrique des circuits de mémoire bas de gamme, de telle sorte que la "massification" de ce segment lui a permis de gagner une place parmi les principaux fournisseurs.

Enfin, les entreprises américaines et japonaises se répartissent l'essentiel du marché des circuits personnalisés ; *NEC* possède environ 16 pour cent du marché et *IBM* augmente fortement sa part de marché entre 1996 et 1999 (11 et 24 pour cent, respectivement). *Fujitsu* et *Toshiba* ont aussi des parts de marché considérables, mais c'est le groupe américain qui compte quatre entreprises avec des parts supérieures à 10 pour cent : *IBM*, *Lucent Technologies* (détachée du géant américain des télécommunications *AT&T*), *Texas Instruments* et *LSI Technologies*.

Tout en rappelant l'importance des entreprises japonaises dans le segment des mémoires (domination actuellement menacée par les fabricants coréens), l'addition des ventes de ces segments stratégiques se solde en faveur du groupe d'entreprises américaines : sa part dans le total est de 49,8 pour cent en 1996 et de 61,7 pour cent

en 1999, contre seulement 31,3 et 20,8 pour cent pour le groupe japonais. Ainsi, les entreprises américaines contrôlent l'essentiel des marchés dynamiques de semi-conducteurs. L'importance de ces segments s'exprime par le fait que l'amélioration de leurs produits n'a pas été accompagnée par des chutes des prix soudaines et généralisées, processus qui ont sévèrement affecté le marché des mémoires.

L'évolution des bénéfices illustre les différences entre ces segments du marché de semi-conducteurs. A partir de 1990, les fabricants de microprocesseurs et de circuits personnalisés affichent des hauts niveaux de rentabilité, particulièrement *Intel* dont les bénéfices sont multipliés par onze entre 1990 et 1998 (Tableau II-16). Ce trait est encore plus remarquable dans la mesure où les données utilisées comprennent l'ensemble des bénéfices des entreprises, et non pas seulement la partie dérivée de la fabrication de semi-conducteurs. Les bénéfices d'entreprises comme *Intel*, *Motorola* et *Texas Instruments* se rapprochent (et parfois, devancent) les bénéfices des principaux fabricants de semi-conducteurs comme *NEC* et *Toshiba*, et même de ceux des géants industriels comme *Hitachi*, *Siemens* et *Philips*. Ainsi, bien que les chiffres d'affaires respectifs ne gardent aucune proportion, les fabricants des microprocesseurs et des circuits personnalisés affichent une plus haute rentabilité que leurs concurrents japonais ; les bénéfices dégagés leur permettent, par ailleurs, de financer les investissements nécessaires pour maintenir leurs avantages technologiques.

Tableau II-16. Evolution des bénéfices des principaux fabricants de semi-conducteurs. 1985-1998.

(millions de dollars courants)

<i>Entreprise</i>	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
<i>Intel</i>	2	-173	248	453	391	650	819
<i>AMD</i>	135	-37	-48	19	46	-54	145
<i>National Semiconductor</i>	43	-92	-24	63	-23	-25	151
<i>Motorola</i>	72	194	308	445	498	499	454
<i>Texas Instruments</i>	-119	29	308	366	292	-39	-409
<i>NEC</i>	114	123	94	183	503	597	385
<i>Hitachi</i>	881	680	617	989	1 447	1 477	1 629
<i>Toshiba</i>	361	269	214	439	931	923	855
<i>Philips</i>	277	414	317	477	648	233	643
<i>Siemens</i>	519	629	649	757	787	913	1 135
	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
<i>Intel</i>	1 067	2 295	2 288	3 566	5 157	6 945	7 314
<i>AMD</i>	245	229	305	301	301	-21	-89
<i>National Semiconductor</i>	-120	130	264	264	185	26	-1 010
<i>Motorola</i>	453	1 022	1 560	1 781	1 154	1 180	817
<i>Texas Instruments</i>	247	472	691	1 088	63	1 805	1 406
<i>NEC</i>	-362	61	356	800	813	336	94
<i>Hitachi</i>	619	605	1 147	1 469	784	28	152
<i>Toshiba</i>	165	113	450	937	596	60	-252
<i>Philips</i>	-512	1 058	1 168	1 568	-350	2 939	-71
<i>Siemens</i>	1 136	1 113	1 068	1 268	1 877	1 427	1 774

Source : **Fortune**, *The 500* et *The Global 500*, divers numéros.

2.2 Formation des prix et concurrence.

Comme il a été analysé par les théories évolutionnistes, l'émergence d'un nouveau paradigme technologique passe par le surgissement d'un ensemble d'inputs essentiels, dont les disponibilités sont assurées et les prix à la baisse. Tel a été le cas des semi-conducteurs qui sur le long terme, ont accompli des améliorations technologiques extraordinaires comme la miniaturisation et l'augmentation des capacités de traitement d'information (stockage, vitesse, numérisation, etc.). Cela a signifié une réduction constante du rapport performance-prix ; des mesures comme le "Megabit" (Mb) de mémoire ou le "million d'instructions par seconde" (MIPS) servent à évaluer les réductions de prix conformément au lancement de nouveaux circuits sur le marché. Le fait que l'on mesure une fonction, ou mieux, le prix d'une performance, a laissé de côté les différences dans la formation de prix des divers segments du marché de semi-conducteurs. Dans le cas qui nous occupe, la différence essentielle réside dans les moyens des principaux fabricants pour "gérer" la réduction constante des prix de leurs produits.

Les fabricants des mémoires ont été les premiers à bénéficier d'une expansion accélérée de leurs marchés. La relativement mineure complexité technologique des mémoires par rapport aux microprocesseurs, a favorisé l'entrée de nouveaux concurrents à tel point que les améliorations des méthodes de production et la concurrence par les prix sont devenues les axes de l'expansion de ce segment. Ainsi, il a été possible d'améliorer rapidement la qualité et les performances des circuits et, question clé, les méthodes de production ont été diffusées (ou carrément copiées) vers un grand nombre de fabricants, au-delà des entreprises pionnières, *Texas Instruments* et *Fairchild*, puis au-delà des leaders japonais, *NEC*, *Toshiba* et *Hitachi*¹⁰.

Dans le cadre d'une augmentation sans cesse de la demande, le dynamisme de la fabrication de mémoires a débouché sur une situation de surproduction avec des conséquences très profondes pour les fabricants, dont les revenus, comme nous l'avons vu, se sont effondrés de façon soudaine entre 1995 et 1997. Pour affronter cet excès de capacités de production, les alternatives en cours concernent l'expansion des marchés des utilisateurs à travers le lancement de nouvelles générations de mémoires (actuellement, celles de 256 Mb) et le développement de

¹⁰ Voir Flamm (1988) sur l'histoire du développement des semi-conducteurs.

nouveaux types de mémoires (par exemple les flash-memory dans les communications), qui deviennent petit à petit des circuits personnalisés.

L'expansion du segment des microprocesseurs n'a pas entraîné une augmentation de la concurrence comparable à celle qui s'est produite parmi les producteurs de mémoires. Dans le cas des microprocesseurs, les difficultés implicites dans les tentatives d'imitation des dessins (*reverse engineering*) d'*Intel*, ont rendu possible la "gestion" des prix par le leader. Comptant sur 90 pour cent du marché de microprocesseurs pour les ordinateurs personnels, 80 pour cent du marché de microprocesseurs pour les serveurs bas de gamme et une part en rapide croissance dans le marché des microprocesseurs pour les serveurs haut de gamme, *Intel* a pu "administrer" (et il continue à le faire) les prix de ses produits, en réponse tant aux changements de la demande qu'aux défis des nouveaux produits de ses concurrents.

La concurrence la plus intense se développe ainsi entre les fabricants qui occupent les 20 pour cent restant du marché de microprocesseurs, fondamentalement à travers les prix. Actuellement, cette concurrence s'exprime à travers l'essor des microprocesseurs destinés aux ordinateurs "bon marché", le segment "sub-\$1 000", et même "sub-\$500", segment où le coût du microprocesseur est un facteur essentiel dans la course pour réduire les prix. D'autre part, étant donné les difficultés d'affronter *Intel* sur son terrain, les autres fabricants de microprocesseurs développent des circuits personnalisés destinés à des marchés autres que celui des micro-ordinateurs.

§3. Tendances de la domination au sein de la fabrication de semi-conducteurs.

A partir de cette approximation des principaux traits de la concurrence dans le domaine de semi-conducteurs, forcément très schématique, nous pouvons dégager trois éléments fondamentaux pour expliquer la domination économique et ses tendances futures, au sein de la fabrication de semi-conducteurs : les bases de la domination d'*Intel* et les stratégies développées par cette entreprise ; les enjeux de l'essor du segment d'ordinateurs "bon marché" ; le développement de nouveaux débouchés pour les semi-conducteurs.

3.1 Bases de la domination d'Intel.

Premièrement, il nous semble possible affirmer que la position d'Intel est fondée sur un avantage technologique sans conteste jusqu'à la fin des années 90. Ses produits sont devenus le standard, le paradigme technologique, ou, dans les termes de l'approche de la production stratégique, ils sont devenus les *équivalents technologiques* mondialement acceptés. Dans ce processus, l'expansion du marché des ordinateurs personnels (principal débouché des microprocesseurs d'Intel) a joué un rôle essentiel.

Il y a un consensus sur l'importance du microprocesseur dans la transformation de l'industrie informatique¹¹. Le microprocesseur est l'une des bases de la micro-informatique, dont la logique ne demeure plus sous la seule égide des grands constructeurs, notamment d'IBM. Dans ce contexte, le microprocesseur a représenté une innovation cruciale, dans la mesure où il a offert une solution aux trois défis de l'informatique des années 70 : capacité de traitement, miniaturisation et intégration de fonctions. La conception et le développement d'un tel produit, ainsi que son adoption par IBM, ont donné un avantage fondamental à Intel.

Ce qui nous intéresse de remarquer au niveau actuel de l'analyse, c'est le fait qu'Intel a bénéficié de l'expansion accélérée de ce nouveau segment de la construction d'ordinateurs. Car la réussite du microprocesseur contribue à la naissance des ordinateurs personnels, certes, mais Intel est, littéralement, portée à la position dominante de la fabrication de semi-conducteurs grâce à l'élan déployé par IBM dans sa concurrence avec Apple, durant les années 80. Intel a saisi l'opportunité créée par le besoin d'IBM de disposer d'un circuit capable de faire face aux performances du microprocesseur 68000 de Motorola, utilisé par Apple, le premier constructeur à grande échelle d'ordinateurs personnels.

L'autre volet de l'explication de la domination d'Intel, fait référence aux stratégies de gestion de ses avancées technologiques et des prix de ses produits. Sur ce terrain, Intel a développé des stratégies qui allaient à l'encontre des pratiques des grands constructeurs d'ordinateurs (et d'une bonne partie des fabricants de semi-conducteurs) : une combinaison de valorisation des avancées technologiques, de "course" technologique et de baisse récurrente des prix.

¹¹ Voir, parmi beaucoup d'autres analyses, Delapierre et Zimmermann (1991:18-31 et 48-58) ; Desaintquentin et Sauter (1991:18-29) et Dréan (1996:27-57).

A la différence du comportement des entreprises comptant une position de monopole, dont les stratégies technologiques consistaient à "administrer" et à "contenir" le progrès technologique, *Intel* a développé une stratégie de dépassement continu des atouts des microprocesseurs, *même en absence d'une alternative concurrente*. Cela lui a permis de conserver l'avant-garde technologique depuis le lancement de la ligne 386 de microprocesseurs en 1985.

La stratégie de course technologique est fondée sur des investissements très élevés, 4,5 milliards de dollars en 1997 et un investissement estimé à 5,3 milliards en 1998 (Reinhardt, 1997a:43). Bien entendu, ce comportement ne dérive pas d'une "attitude avant-gardiste" de ses exécutifs, Andy Groove en tête, mais des pressions implicites dans le rapide développement technologique de l'industrie informatique. Outre le pari d'*Intel* dans la course technologique, la stratégie de développement continu de microprocesseurs de plus en plus performants, trouve sa justification technologique et économique dans les améliorations parallèles d'autres composants informatiques, en particulier, des logiciels.

Dans ce domaine, le fait de posséder les équivalents technologiques a aussi permis à *Intel* de fixer des prix relativement élevés au moment de la mise sur le marché de nouveaux circuits. Le Tableau II-17 donne un aperçu de l'évolution des microprocesseurs d'*Intel*. De façon parallèle à l'augmentation des capacités de traitement, nous pouvons constater une augmentation des prix unitaires, trait qui exprime la haute rentabilité de la fabrication de microprocesseurs.

Ceci entretient une relation étroite avec la politique de licences d'*Intel*, et avec son principal instrument, la défense de la propriété intellectuelle. Tel qu'il a été analysé par Molina (1993), *Intel* a opéré un virage radical dans sa politique de licences de ses microprocesseurs durant la transition entre le type 80286 et le 80386. En cherchant une plus grande adoption de son "architecture" par les acteurs les plus importants de l'industrie informatique, *Intel* a autorisé la production du microprocesseur 80286 par d'autres fabricants, notamment *AMD* en 1982.

L'objectif d'*Intel* a été atteint, mais au prix de l'affermissement de ses concurrents : *AMD* arriva à contrôler plus de 50 pour cent du marché de ce type de microprocesseur à la fin des années 80, contre une part d'*Intel* de 33 pour cent. Au moment du lancement du microprocesseur 80386, *Intel* a décidé de ne plus donner des licences de ses dessins et, en conséquence, il oblige les imitateurs à réaliser un

grand effort pour mettre sur le marché des produits similaires¹². Ce virage a aussi impliqué la multiplication de litiges autour de la propriété des dessins. *Intel* a lancé des procès contre *NEC*, *AMD* et *DEC*, entre autres, pour tenter d'éviter l'imitation de ses microprocesseurs.

Tableau II-17. Evolution des microprocesseurs *Intel*

<i>Microprocesseur</i>	<i>Date de Lancement</i>	<i>Prix Initial *</i>	<i>Nombre de Transistors</i>	<i>MIPS**</i>
4004	nov-71	200	2 300	0,06
8008	avr-72	300	3 500	0,06
8080	avr-74	300	6 000	0,6
8086	juin-78	360	29 000	0,3
8088	juin-79	360	29 000	0,3
i286	févr-82	360	134 000	0,9
i386	oct-85	299	275 000	5
i486	avr-89	950	1 200 000	20
Pentium	mars-93	878	3 100 000	100
Pentium Pro	mars-95	974	5 500 000	300
Pentium II	juil-97	(aprox) 1 000	7 500 000	
Pentium III	mars-00	n.d.	28 000 000	1 000
Perspectives 1286	2011	n.d.	1 Milliard	100 000

* Dollars.

** Millions d'instructions par seconde.

Sources : *Intel* et *Business Week*.

Enfin, l'avantage technologique et la domination du segment de microprocesseurs pour ordinateurs personnels permettent à *Intel* de développer une stratégie de prix particulière. Elle consiste à renouveler régulièrement les "générations" de microprocesseurs, fixant toujours des prix "d'entrée" relativement élevés et diminuant fortement les prix des anciens types des microprocesseurs.

¹² "Of course, the key point is that the Intel 80 x 86 and Motorola 68000 architectures are the dominant force in the market. Thus, by not licensing, the companies are just trying what is indeed a common event in market economies, namely, to reap premium profits through the establishment of monopolist control over winning products." (Molina, 1993:496). Cet auteur signale aussi qu'il a fallu une période de deux ans à *AMD* pour imiter le dessin du microprocesseur 80386 d'*Intel*.

Ainsi, le nouveau produit rapporte un bénéfice particulièrement élevé, tandis que les anciens modèles, qui comptent encore des performances adaptées pour les utilisations courantes, continuent de produire des bénéfices grâce aux ventes massives. Le Tableau II-18 nous offre un panorama de cette politique des prix à la fin 1997. Outre l'énorme différence des marges bénéficiaires entre les produits d'*Intel* et ceux destinés aux ordinateurs "bon marché" (K6 et MediaGX), nous constatons que l'ampleur de la gamme de ses produits permet à *Intel* d'atteindre divers sous-segments du marché d'ordinateurs personnels, ici classés selon les prix des systèmes¹³.

Tableau II-18. Marges des principaux types de microprocesseur *Intel*, existant dans le marché à la fin 1997.

(dollars courants)

Microprocesseur	Date de lancement	Prix de vente (fin 1997)	Coût estimé de fabrication	Marge estimée de bénéfice (%)	Prix moyen des systèmes *	Part du microprocesseur dans le coût total du système (%)
Pentium Pro, 200 MHZ	01/11/95	487	144	70	3 190	15,3
Pentium, 200 MHZ	10/06/96	106	40	62	1 252	8,5
Pentium II, 266 MHZ	07/05/97	530	103	81	2 363	22,4
Pentium MMX, 233 MHZ	02/06/97	300	50	83	1 655	18,1
AMD K6, 166 MHZ	02/04/97	84	70	17	1 040	8,1
Cyrix MediaGX, 180 MHZ	20/02/97	81	45	44	799	10,1

* Sans écran ; d'autres caractéristiques des systèmes peuvent varier.

Source : Reinhardt (1997a:46)

La stratégie d'*Intel* consiste donc à s'investir dans l'ensemble des segments du marché de microprocesseurs. En 2000, cette entreprise comptait trois types principaux de microprocesseur : Celeron, destiné au segment de bas de gamme, Pentium III, le produit le plus important d'*Intel*, destiné aux ordinateurs personnels, et la puce Xeon, destinée aux serveurs et aux stations de travail. Cette segmentation de son offre a eu deux conséquences importantes. Premièrement, elle a permis *Intel* de se repositionner dans le segment d'ordinateurs bon marché ; entre 1998 et 1999, la part de marché d'*Intel* dans le segment d'ordinateurs dont le prix est inférieur à

¹³ Il est nécessaire de souligner que la comparaison entre les microprocesseurs ne figure qu'à titre indicatif, car il n'y a pas de concurrence directe entre eux. En fait, c'est en 1998 qu'*Intel* lance les chips Celeron (dont le prix en août était de 86 dollars) et Mendocino, afin d'atteindre le sous-segment "Sub-\$1 000". Voir Reinhardt (1997a et b, 1998a et b) et *The Economist* (1998b).

1 000 dollars est passée de 30 à 62 pour cent, en arrêtant l'un des plus importants défis à sa domination dans la fabrication de semi-conducteurs. Deuxièmement, la segmentation de l'offre a rééquilibré les sources de bénéfices, de telle sorte qu'en 1999, Intel affichait une marge de bénéfices bruts de 60 pour cent (Reinhardt, 2000).

La consolidation de cette entreprise à la place dominante fut associée à la conquête du marché d'ordinateurs personnels. Actuellement, *Intel* cherche à élargir son action vers les deux extrêmes du marché, les microprocesseurs "bon marché" et les microprocesseurs destinés aux serveurs et aux stations de travail, segments dont les marchés sont en rapide expansion. Du point de vue de la stratégie des prix, les segments des serveurs et des stations de travail revêtent une importance centrale car ils combinent une haute rentabilité avec une demande croissante.

Dans les marchés des stations de travail et des serveurs, la place d'*Intel* s'est améliorée sans cesse depuis 1995, suite au renversement des tendances du marché. A la fin des années 80, la mise au point de la technologie Risc fut considérée comme un défi à la domination d'*Intel* et de *Motorola* sur le marché de microprocesseurs¹⁴.

A la différence des microprocesseurs des ordinateurs personnels, ceux destinés aux stations de travail, puis aux serveurs, ont été développés par des constructeurs d'ordinateurs, notamment par *Sun* et plus récemment par *Hewlett-Packard*. Les politiques de concession de licences appliquées par ces entreprises, ont réussi à diffuser la technologie Risc et à développer la demande des stations de travail et des serveurs, dont les capacités de traitement se situent entre les gros systèmes et les ordinateurs personnels.

Cette dynamique mena certains auteurs à poser la question d'un déplacement du centre de gravité du marché d'ordinateurs en faveur de ces segments et en détriment des ordinateurs personnels (Molina, 1993 ; Khazam et Mowery, 1994). Dans cette perspective, on parlait du "rapprochement" des stations de travail et des

¹⁴ "RISC architecture has enabled some systems producers to design their own chips, reducing the competitive value of the dominant microprocessor firms' in-house design capabilities for complex chips. The diffusion of RISC components has undercut the competitive advantages associated with vertical integration between component and systems production. By lowering the barriers to entry in the microprocessor market, RISC has reduced the power of the dominant microprocessor suppliers, and has threatened Motorola in particular... RISC threatens Intel less than it does Motorola, since Intel's strength is based on its position in the personal computer market, rather than the workstation market... If PC manufacturers begin to use RISC designs in future products, Intel's position will be threatened. As we note below, Sun's licensing strategy is aimed in part at penetrating the PC market." (Khazam et Mowery, 1994:97).

serveurs vers les ordinateurs personnels de haute de gamme. Pourtant, en raison des avancées technologiques réussies par *Intel*, le rapprochement opéré a été, au contraire, celui des microprocesseurs de haute de gamme gagnant des parts de marché sur les segments de serveurs et de stations de travail de bas et de moyen de gamme.

En 1997, les microprocesseurs d'*Intel* représentaient 97 pour cent des circuits utilisés dans les serveurs coûtant jusqu'à 10 000 dollars et 75 pour cent dans les systèmes coûtant entre 10 000 et 25 000 dollars. Mais ils ne comptent qu'une participation marginale dans le sous-segment des systèmes de plus de 25 000 dollars (et dont le prix peut atteindre 250 000 dollars), dominé actuellement par *Sun* et *Hewlett-Packard*. Le marché de stations de travail présente aussi des marges d'expansion pour *Intel* qui, poussé par l'élan du logiciel Windows NT, contrôle actuellement environ de 50 pour cent du marché. La prochaine génération des microprocesseurs *Intel*, baptisée Merced, a pour objectif d'attaquer ces sous-segments de haute rentabilité ; les estimations signalent que ce circuit pourrait dégager des marges bénéficiaires encore plus élevées que les chips Pentium (Markoff, 1998b).

Ces éléments expliquent la place dominante d'*Intel* dans le marché de semi-conducteurs. L'ampleur d'une telle domination étaie, à son tour, la position de l'ensemble américain dans la concurrence mondiale.

Bien entendu, ils existent aussi des tendances de transformation au sein du marché mondial des semi-conducteurs. Elles peuvent être caractérisées comme le résultat de la fin du cloisonnement de l'informatique et de la convergence de l'informatique avec un grand nombre d'autres activités, notamment les télécommunications et les médias. Ces tendances revêtent la forme d'un développement accéléré des nouveaux secteurs utilisateurs.

3.2 Affermissement des concurrents d'*Intel*.

Un deuxième facteur qui explique l'évolution du rapport de forces dans le domaine des semi-conducteurs, concerne l'existence des produits alternatifs à ceux d'*Intel*, et plus particulièrement, le développement de circuits destinés au segment des ordinateurs "bon marché".

Cet élément montre un autre aspect de la signification des équivalents technologiques. Au sein du marché des microprocesseurs, ils existent d'autres

produits dont les performances sont égales ou supérieures (et les prix plus bas) par rapport aux produits d'*Intel*. Tels sont les cas des microprocesseurs Alpha (développé par *DEC*), K6 (d'*AMD*) et MediaGX (de *Cyrix-National Semiconductor*). Cependant, l'ampleur de l'adoption des microprocesseurs d'*Intel* comme standard limite fortement les possibilités d'utilisation des autres microprocesseurs, en raison tant des perceptions des agents (qui voient en *Intel* l'exemple réussi) que des difficultés concrètes d'une telle utilisation.

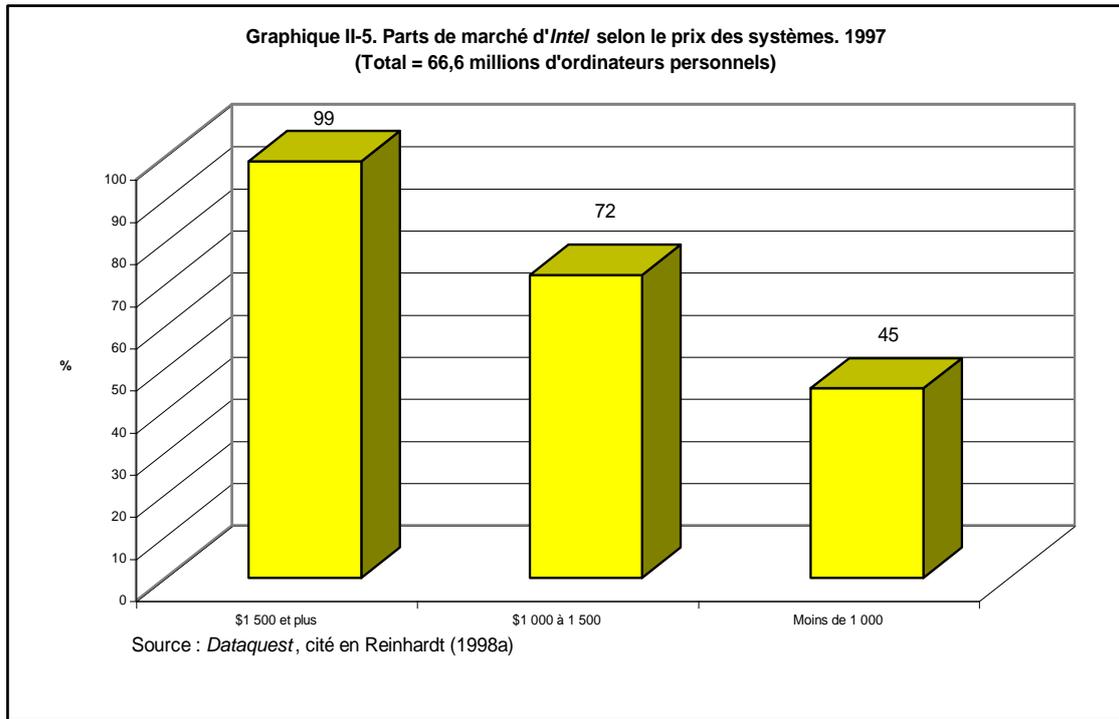
Le microprocesseur Alpha a été annoncé comme l'alternative technologique face aux produits d'*Intel*. En 1994, *DEC* lança au marché une génération du microprocesseur Alpha capable de réaliser 1 milliard d'instructions par seconde, contre à peine 300-500 MIPS des Pentium les plus performants, et intégrant 9,8 millions de transistors (Grosvalet, 1994b). En termes généraux, on estime que les microprocesseurs Alpha doublent les performances des microprocesseurs d'*Intel*. Pourtant, *DEC* ne possède qu'une part infime du marché mondial de microprocesseurs (0,1 pour cent en 1996).

La raison fondamentale de l'échec de *DEC* à gagner des parts de marché a été son incapacité à faire adopter Alpha par les constructeurs d'ordinateurs. Et cela dérive du fait que la plupart de constructeurs ont organisé leur production autour des caractéristiques des microprocesseurs d'*Intel*. Ainsi, *Compaq*, entreprise dominante dans la construction d'ordinateurs personnels, a refusé d'adopter Alpha, car cela impliquait des investissements de l'ordre de 50 millions de dollars afin d'adapter ses sites de fabrication (Judge, 1997:58).

A leur tour, les microprocesseurs d'*AMD* et de *Cyrix* ont déstabilisé la place d'*Intel* dans la mesure où ils se sont insérés dans le segment qui est perçu comme le nouveau marché porteur, celui des circuits pour les ordinateurs "bon marché" (segments "Sub-\$1 000" et "Sub-\$500"). Les puces K6 et MediaGX affichent des performances supérieures à celles de leurs équivalents Pentium pour les fonctions dites "basiques"¹⁵, et leurs prix, oscillant autour de 80 dollars, sont bien adaptés au segment des ordinateurs de bas de gamme. *Intel* de son côté, contrôle les segments associés aux ordinateurs personnels de moyenne et de haute de gamme ; sa part du marché des systèmes coûtant entre 1 000 et 1 500 dollars fut de 72 pour cent en 1997, et de 99 pour cent dans le segment des systèmes dont le prix est supérieur à

¹⁵ Voir les tests comparatifs dans Dargery (1998) et Berneau et Ferret (1998).

1 500 dollars. Par contre, *Intel* ne contrôlait que 45 pour cent du marché des ordinateurs de bas de gamme (Graphique II-5).



L'utilisation du microprocesseur MediaGX par *Compaq* dans la fabrication de l'ordinateur Presario 2200 pour un prix de 799 dollars (à la fin 1997), ainsi que l'adoption par *IBM* du microprocesseur K6 d'*AMD*, contrastent avec les faibles ventes des puces *Intel* de bas de gamme, Celeron et Mendocino. Les ventes de Celeron durant le deuxième trimestre 1998 ont été de 1 million d'unités, contre 4 millions d'unités de ses concurrents, K6 et MediaGX (Reinhardt, 1998a:47).

Cela a entraîné une augmentation de la part de *Cyrix* et *AMD* dans le segment "Sub-\$1 000" de 10 à 25 pour cent entre 1996 et 1997, constituant pour la première fois, un vrai défi à la domination d'*Intel*, dont la part dans ce segment diminuerait de 45 à 30 pour cent entre 1997 et 1998 (Reinhardt, 1998b:32)¹⁶. Pourtant, il semble

¹⁶ Les estimations pour les trois premières semaines de septembre 1998 signalent que 50 pour cent des ordinateurs personnels vendus à travers le commerce au détail avaient des microprocesseurs d'*AMD*. La part d'*Intel* est de 43 pour cent contre 92 pour cent en septembre 1997. Selon l'*IDC*, en 1998, 82 pour cent des ordinateurs personnels vendus aux Etats-Unis auront des microprocesseurs d'*Intel*, contre une part de 12 pour cent pour *AMD* (Sager, 1998). Au-delà des estimations ponctuelles, nous tenons à souligner l'enjeu de la montée des fabricants des puces "bon marché" : "The real danger, analysts say, is the erosion of Intel's stellar status in the highly profitable corporate and PC-server markets. While AMD's market share gains suggest is that consumers are buying PCs based on price, not the brand of microprocessor. Corporate buyers, analyst say, may follow suit. The momentum of K6 in consumer markets «gives AMD sufficient credibility to attack the corporate market» says Zlotnikov, an analyst at Sanford C. Bernstein & Co." (Sager,1998:47).

que le circuit Celeron regagne en importance, aidant à augmenter la part d'Intel dans le segment "Sub-\$1 000" jusque 62 pour cent en 1999.

L'expansion du segment des ordinateurs "bon marché" remet en question le modèle de fonctionnement d'Intel, fondé sur l'obtention de hautes marges bénéficiaires, de l'ordre de 60 pour cent en moyenne, mais allant jusqu'à 83 et 81 pour cent pour les microprocesseurs Pentium MMX et Pentium II (voir Tableau II-18).

De cette façon, l'enjeu de ce nouveau segment de la construction d'ordinateurs est capital. Il s'agit d'augmenter de façon dramatique la taille du marché, en rendant les ordinateurs accessibles à l'ensemble des consommateurs, tant du point de vue prix qu'au niveau du fonctionnement. On estime que la pénétration des ordinateurs dans les foyers aux Etats-Unis, s'est estompée autour du 40 pour cent dans les dernières années. En développant des systèmes "suffisamment bons" (*good enough*) pour des prix entre 500 et 1 000 dollars, on estime que la demande d'ordinateurs augmentera rapidement à partir de 1999. Aux Etats-Unis, la part du segment "Sub-\$1 000" dans les ventes au détail est passée de 7 pour cent en 1996 à 25 pour cent en 1997 ; selon l'IDC, la croissance de ce segment sera de 10 pour cent par an. En plus, la croissance de ce segment affectera les autres segments du marché d'ordinateurs d'une façon négative, surtout les segments de moyen de gamme¹⁷. Ainsi, une telle explosion de la demande des ordinateurs "bon marché" changera radicalement les données de la domination d'Intel dans la fabrication de microprocesseurs, car elle ouvrira la voie à d'autres fabricants, notamment AMD et Cyrix, mais aussi aux entreprises asiatiques, dont la spécialité est la fabrication massive.

L'essor des microprocesseurs destinés aux ordinateurs de bas de gamme a fait apparaître les limites du leadership technologique d'Intel. Dans la mesure où le centre d'intérêt se déplace des performances supérieures vers les performances basiques, des caractéristiques des ordinateurs qui étaient considérées avant comme des avantages, apparaissent aujourd'hui comme de simples possibilités. Par exemple, actuellement, les applications qui demandent de très grandes capacités de

¹⁷ "Analysts figure sales of sub-\$1 000 PCs will climb 33% in 1998 vs. growth of 20% for the PC market as a whole. Even more telling, computer selling for \$1 500 or less could mushroom from 39% of the U.S. consumer market in 1997 to nearly half of the market by 2001, according to market researcher IDC." (Reinhardt, 1997a:43). Outre les conséquences à l'intérieur de la construction d'ordinateurs, il est nécessaire de mentionner les retombées au niveau d'autres activités comme le commerce électronique, les télécommunications, la publicité, etc. Voir Burrows (1998).

traitement, comme la reconnaissance vocale et la vidéoconférence, et même l'utilisation de l'Internet (domaines où les microprocesseurs d'*Intel* gardent des avantages face aux puces de bas de gamme), ne peuvent encore être complètement exploitées, à cause des limitations des logiciels ou des infrastructures de communication. Ainsi, dans le cadre des produits standards destinés à la consommation de masse, l'avantage des microprocesseurs d'*Intel* se transforme en un gaspillage, ou au mieux, en un "luxe" qui affecte négativement les ventes, au moins dans le court terme.

A ce niveau, il est important de mentionner les activités d'*IBM* dans la production de semi-conducteurs. En raison de la place centrale que cette entreprise occupe dans l'industrie informatique, ses stratégies constituent des points de référence fondamentaux pour l'ensemble des acteurs. Actuellement, l'influence d'*IBM* sur le marché de semi-conducteurs s'exprime à travers de nouvelles relations avec les principaux fabricants, en particulier dans le domaine des microprocesseurs.

IBM est l'un des plus importants producteurs de semi-conducteurs, mais sa production a été jusqu'à une date récente pour l'autoconsommation, de telle sorte que, généralement, la participation de cette entreprise est sous-estimée dans les classements des principaux fabricants. La seule estimation qui prend en compte la production captive signale que cette entreprise fabriqua 7 pour cent du total mondial en 1988 ; seulement *NEC* comptait une part plus grande cette année-là (Tableau II-14)¹⁸. *IBM* a récemment augmenté de façon importante sa participation

¹⁸ "Aux Etats-Unis, l'industrie de semi-conducteurs comprend un éventail diversifié de producteurs. *IBM* est la plus grosse entreprise, mais sa production de semi-conducteurs est essentiellement destinée à l'autoconsommation. La production américaine est, pour 35 pour cent environ, une production captive. Plus précisément, la production des Etats-Unis est assurée à 20 pour cent environ par les divisions captives de grandes entreprises intégrées comme *IBM*, à 22 pour cent par des entreprises électroniques et aérospatiales diversifiées ayant une production à la fois commerciale et captive (mais surtout captive), à 24 pour cent par les firmes d'électronique comme *Motorola* et *Texas Instruments* produisant essentiellement pour le marché, à 20 pour cent par des fabricants commerciaux de semi-conducteurs comme *Intel* et *National Semiconductor* qui produisent et vendent une large gamme de produits et à 14 pour cent par des petites entreprises commerciales spécialisées. Les industries japonaise et européenne comprennent essentiellement de grandes entreprises d'électronique qui réalisent surtout des ventes commerciales, avec une petite production captive. Les dix principales sociétés japonaises, avec en tête *NEC*, *Toshiba* et *Hitachi*, sont des groupes intégrés verticalement pour lesquels les semi-conducteurs représentent moins de 20 pour cent des ventes totales... En ce qui concerne les fabricants européens *Philips*, *Siemens*, *SGS-Thompson* et *Telefunken* réalisent plus de 80 pour cent de la production." (OCDE, 1992:152-153). Delapierre et Milelli (1995:25-26) citent des estimations qui situent la production captive aux Etats-Unis entre 12 et 23 pour cent de la production locale en 1994.

dans le marché de semi-conducteurs, affichant des parts d'environ 2,5 pour cent du total mondial.

A la base de la progression de la production destinée au marché, nous constatons deux stratégies d'*IBM* : le développement de nouvelles méthodes de production et l'établissement d'accords avec d'autres fabricants de semi-conducteurs.

En raison du progrès rapide de l'intégration et du nombre de composants des semi-conducteurs, les limites de la miniaturisation, à savoir, les courts-circuits et le réchauffement, sont progressivement devenus l'une des préoccupations centrales des grands fabricants. Face à de telles limites, les nouvelles méthodes de production doivent atteindre trois objectifs : réduire les coûts de fabrication, poursuivre la miniaturisation et augmenter les performances des circuits. En 1998, *IBM* a mis au point une nouvelle méthode de production attaquant ces trois aspects.

La nouveauté concerne trois domaines : la connexion des puces, où l'on passe de l'aluminium au cuivre ; les matériaux isolants, en ajoutant au silicone de nouveaux isolants ; l'ordre et le nombre des opérations d'impression des circuits, domaine où la méthode d'*IBM* comprend six étapes contre huit dans les méthodes usuelles. Les résultats atteints sont très encourageants : une réduction des coûts de 20 pour cent, le passage aux 0,2 microns (millionième de mètre) comme mesure des dimensions des composantes et des espaces qui les séparent, contre 0,25 microns qui est la mesure actuelle, et une augmentation de la vitesse des circuits (mesurée par la fréquence d'horloge) pouvant aller jusqu'à 1 Gigahertz, contre 600 000 Megahertz qui est la vitesse maximale des puces actuelles (The Economist, 1998c. Markoff, 1998a).

IBM a destiné ces nouveaux semi-conducteurs aux stations de travail de haut de gamme et aux super-ordinateurs ; il a aussi lancé des prototypes du microprocesseur Power-PC fonctionnant à 400 Megahertz. A la mi-1998, d'autres fabricants comme *Motorola*, *AMD* et *Cyrix*, ont également annoncé le lancement des puces fabriquées à partir de cette méthode. *Texas Instruments* en particulier, a proposé une variante très attirante : un isolant à base d'écume solide et de sphères microscopiques de verre. On estime que cet isolant permettra de passer aux 0,12 microns dans les prochaines années.

Il est clair que ces avancées dans la fabrication de semi-conducteurs constituent un défi à la domination d'*Intel*, car elles cherchent à contourner les bases

technologiques de cette domination. En plus, les nouvelles méthodes de production ont toutes les possibilités d'être largement adoptées, car c'est *IBM* qui a lancé l'initiative.

Parallèlement à cette stratégie technologique, *IBM* a des accords de production de circuits à partir des dessins d'autres fabricants dans le sous-segment des microprocesseurs et des circuits personnalisés "bon marché". Cela entraîne la consolidation des concurrents d'*Intel* dans les marchés les plus dynamiques.

Les accords de production d'*IBM* comprennent *AMD*, *Cyrix*, *Integrated Device Technology (IDT)* et *Advanced Risc Machines (ARM)*, quatre des plus importants fabricants de circuits "bon marché". Les motivations de ces accords sont très diverses : *IDT* cherche à contourner les droits de propriété d'*Intel*, car il ne possède pas les licences de fabrication ; *AMD* et *Cyrix* reçoivent des produits fabriqués avec les technologies les plus modernes ; pour *ARM* et d'autres fabricants, il s'agit d'avoir un soutien pour l'acceptation de leurs produits. Ces accords permettent à *IBM* d'utiliser pleinement ses capacités de fabrication et d'augmenter sa présence dans les segments dynamiques du marché de semi-conducteurs. Il faut signaler que la portée de ces accords reste limitée par la prime (premium) payée, raison pour laquelle les quantités de semi-conducteurs fabriqués par *IBM* sont seulement une fraction mineure de la production de ces entreprises (Kanellos, 1998).

En somme, l'action d'*IBM* dans le marché de semi-conducteurs provoque le surgissement des menaces à la domination d'*Intel* par le biais de l'augmentation de la concurrence (processus qui pour *IBM* entraîne l'essor des fournisseurs et la réduction des prix des composantes pour ses produits). Pourtant, cela n'est qu'un des aspects du rapport entre *Intel* et *IBM*. L'analyse de la domination au sein de la construction d'ordinateurs nous montrera l'existence d'autres rapports où les stratégies de ces deux entreprises s'orientent vers les mêmes objectifs, constituant l'un des axes qui articulent l'industrie informatique.

3.3 Nouveaux débouchés de la production de semi-conducteurs.

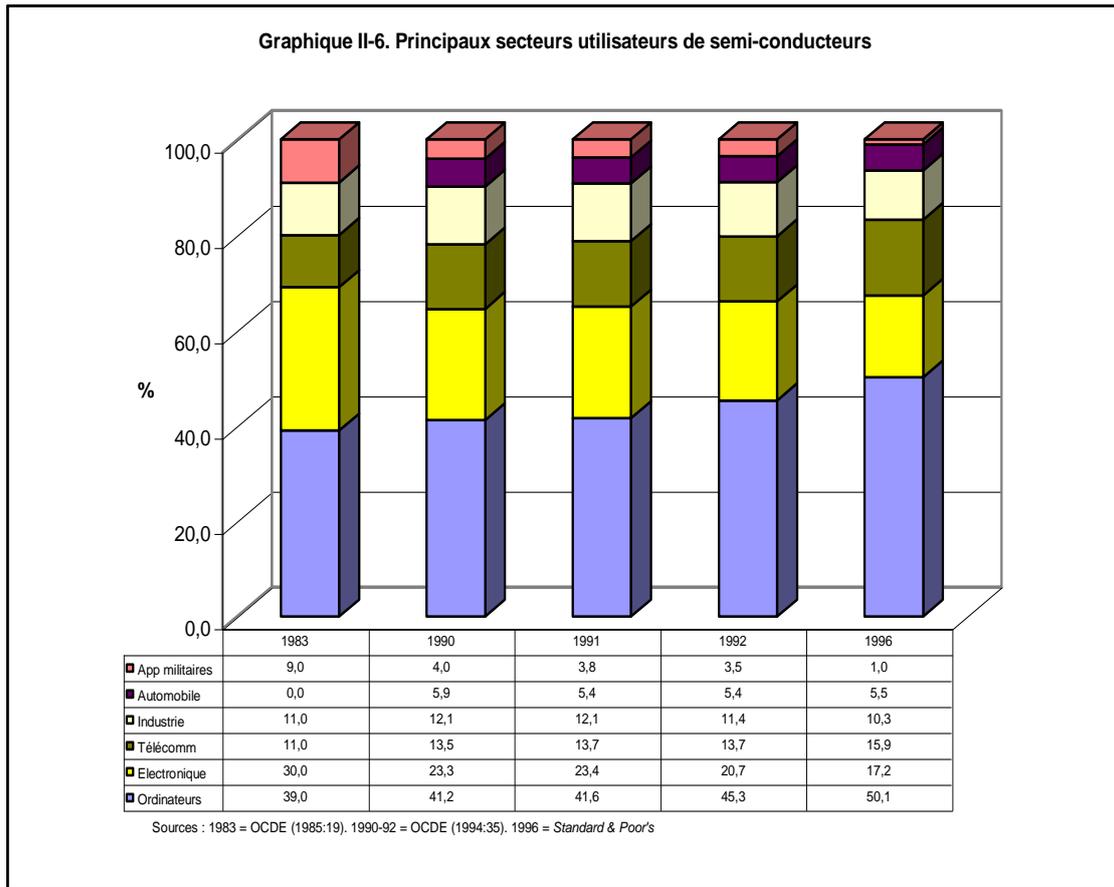
Le troisième élément qui détermine l'évolution de la concurrence au sein du marché mondial de semi-conducteurs est le "débordement" de l'informatique vers l'ensemble des activités économiques et sociales. Ceci représente un changement radical pour les fabricants des semi-conducteurs, et en conséquence, il encourage la redéfinition de la domination économique au sein de cette industrie.

Actuellement, la perspective fondamentale de transformation de la concurrence dans ce marché est donnée par l'essor des segments utilisateurs autres que celui des ordinateurs. La construction d'ordinateurs a été le principal débouché de la fabrication de semi-conducteurs depuis les années 70 et jusqu'à nos jours ; la part de ce secteur dans l'utilisation mondiale de semi-conducteurs est passée de 39 à 50 pour cent entre 1983 et 1996 (Graphique II-6)¹⁹. Les télécommunications sont l'autre secteur utilisateur qui a augmenté sa participation, passant de 11 à 15,9 pour cent du total mondial. La part de l'électronique "grand public" a une tendance descendante, mais en 1996 elle représente encore 17,2 pour cent de l'utilisation des semi-conducteurs. L'industrie absorbe environ 10 pour cent des ventes mondiales de semi-conducteurs et si l'on ajoute la part de l'industrie automobile, les applications industriels deviennent le troisième débouché des semi-conducteurs.

Cette répartition explique en bonne mesure pourquoi les firmes dominantes ont pu développer un important niveau de spécialisation, trait particulièrement marqué chez les fabricants américains. Dominer en tant que fournisseur des constructeurs d'ordinateurs a été l'objectif clé dans le marché mondial de semi-conducteurs, car ce secteur affichait la croissance la plus rapide et la rentabilité la plus élevée.

A partir de 1996, face au "virage" de la conjoncture du marché, une vague de diversification s'ouvre chemin autour des "dispositifs de convergence" (*convergence devices*), qui combinent des produits de l'informatique, de l'électronique "grand public" et des télécommunications.

¹⁹ Le volume des ventes d'*Intel* laisse supposer que la construction d'ordinateurs est aussi le principal débouché pour les microprocesseurs. La seule estimation que nous pouvons citer dans ce domaine, montre que, sur une valeur des ventes mondiales de microprocesseurs de 2 369 millions de dollars en 1983, 37 pour cent a été absorbé par la construction d'ordinateurs et périphériques, 23 pour cent par la fabrication d'équipement de bureau, 15 pour cent par les télécommunications, 11 pour cent par les applications industrielles et 14 pour cent par l'électronique grand public (OCDE, 1985a:17).



Parmi les produits dont les marchés augmentent rapidement, nous pouvons citer : les ordinateurs réseau, les "assistants personnels numériques" (*personal digital assistants*), les décodeurs de télévision (*television set-top boxes*) et les nouveaux types de téléphones (mobiles "intelligents", à écran fixe).

A partir de 1996, face au "virage" de la conjoncture du marché, une vague de diversification s'ouvre chemin autour des "dispositifs de convergence" (*convergence devices*), qui combinent des produits de l'informatique, de l'électronique "grand public" et des télécommunications. Parmi les produits dont les marchés augmentent rapidement, nous pouvons citer : les ordinateurs réseau, les "assistants personnels numériques" (*personal digital assistants*), les décodeurs de télévision (*television set-top boxes*) et les nouveaux types de téléphones (mobiles "intelligents", à écran fixe).

Les ordinateurs réseau et les "assistants personnels numériques" s'inscrivent dans les nouvelles configurations des réseaux de communication, réseaux que fonctionnent sur le principe du dépassement de l'hétérogénéité des logiciels et des matériels informatiques. L'ordinateur réseau a pour fonction essentielle la liaison au sein des réseaux, tandis que le stockage des données et des applications est l'affaire

d'ordinateurs plus puissants (serveurs, mais aussi, mini-ordinateurs et mainframes). Les "assistants" reprennent certaines fonctions de l'ordinateur liées à la communication (écriture, réception et envoi des messages) et à l'organisation du travail quotidien. Les décodeurs et les nouveaux types de téléphones unifient les capacités de la télévision et du téléphone traditionnels aux nouvelles modalités de la communication, en permettant, notamment, l'accès à l'Internet.

La plupart des marchés des "dispositifs de convergence" sont dans une première étape de "décollage". Il y a des estimations faramineuses sur l'expansion de tels marchés. Par exemple, l'*IDC* pronostique que le marché de téléphones pour l'Internet et d'autres dispositifs de poche augmentera de 5 à 43 millions d'unités entre 1998 et 2001, tandis que *Dataquest* estime que le marché d'assistants numériques passera d'environ 2,2 millions d'unités vendues en 1997 à plus de 8 millions en 2002. D'après *In-Stat*, les ventes des décodeurs augmenteront de 600 000 unités vendues en 1994 à 13,4 millions d'unités en 1999.

Le cas des consoles de jeux vidéo montre de façon plus concrète, la portée de la massification des microprocesseurs. Dans le cadre de la concurrence entre *Sega*, *Nintendo* et *Sony* pour un marché de plus de 4 milliards de dollars et de 4,5 millions d'unités vendues en 1995, divers fabricants de microprocesseurs ont lancé des produits de haute performance à bas prix. Des entreprises comme *LSI Logic* (qui a fourni un circuit de 40 dollars pour la console de *Sony*), *Advanced Risc Machines* et *Silicon Graphics*, ont gagné des parts du marché en devenant fournisseurs des fabricants de consoles. Le Tableau II-19 présente le panorama des applications et des entreprises impliquées dans cette vague de diversification des microprocesseurs.

De façon similaire aux effets du microprocesseur et de la généralisation des systèmes d'exploitation standards sur l'informatique dite "centralisée", ces nouveaux produits sont en train de changer les bases de la concurrence qui caractérise l'informatique axée sur l'ordinateur personnel. Selon diverses analyses, il y a trois innovations cruciales qui expliquent une telle transformation : les standards de communication de l'Internet, le langage Java et l'augmentation des capacités de traitement des microprocesseurs "bon marché" (Gens, 1996. *The Economist* 1998a).

Dans le domaine des microprocesseurs et du point de vue technologique, la transformation de la concurrence passe pour la tendance à la spécialisation des microprocesseurs, qui deviennent ainsi des circuits personnalisés. La ligne de force

Tableau II-19. Principales innovations autour des microprocesseurs. 1996

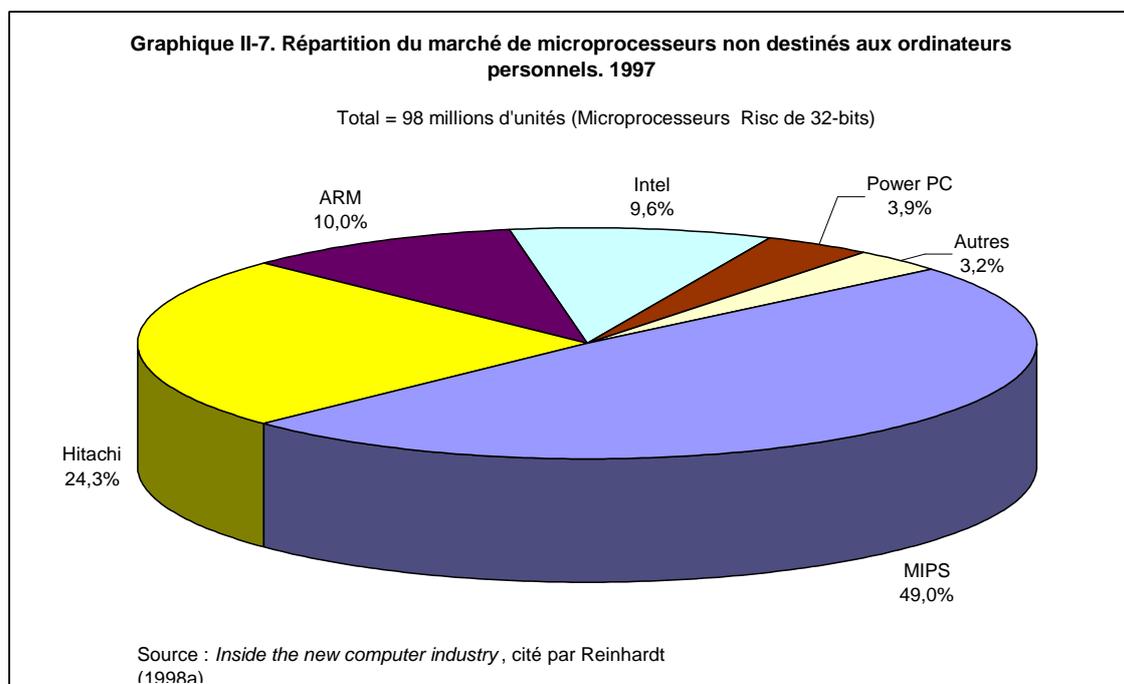
<i>Produit</i>	<i>Type de microprocesseur</i>	<i>Fonctions</i>	<i>Principaux fabricants</i>
Jeux vidéo	Risc	Images 3-D et réalité virtuelle	Advanced Risk Machines Hitachi, LSI Logic, Motorola Silicon Graphics
Télévision numérique	Microprocesseurs incorporés	Contrôle instantané de l'image Ajuste automatique de l'image Télévision de haute définition	LSI Logic, Philips, Thompson Silicon Graphics Texas Instruments
Décodeurs T.V.	Nouveaux microprocesseurs	Télévision interactive vidéo sur commande personnalisation de la "grille"	IBM, Intel, Motorola, Thomson Silicon Graphics, Sony, MicroUnity
Vidéodisque numérique	Le microprocesseur contribue au fonctionnement des dispositifs capables de stocker 18 Gigabits (4 heures de vidéo) dans un CD	Numérisation des films Enregistrement, en substitution des magnétoscopes	Sony, Silicon Graphics, Motorola, IBM
Systèmes "intelligents" pour la maison et les bâtiments	Circuits adaptés pour les communications	Surveillance et sécurité	Hitachi, IBM, Motorola, NEC, Toshiba, Echelon
Téléphones sans fil et vidéophones	Circuits adaptés pour les communications	Incorporation des capacités de traitement de l'information et de messagerie. Traduction.	Intel, MicroUnity, Motorola, 8x8

Source : Hof (1996).

dans la redéfinition des rôles des produits est celle de la simplicité, caractéristique essentielle des produits destinés à la consommation massive.

Les entreprises cherchent de nouveaux positionnements autour des choix possibles entre la spécialisation des dispositifs et le caractère généraliste de l'ordinateur, dont l'architecture tend à intégrer l'ensemble des fonctions.

Dans les segments des microprocesseurs non destinés aux ordinateurs personnels, *Intel* ne domine pas. Il est un acteur parmi d'autres et, en plus, il a le handicap de ne pas avoir un fonctionnement adapté à la réduction de coûts, élément fondamental de la concurrence dans les marchés de l'électronique "grand public" et des "dispositifs de convergence". La répartition du marché des microprocesseurs destinés aux segments autres que celui des ordinateurs, montre que *MIPS* est le principal acteur comptant pour 49 pour cent sur un total de 98 millions d'unités vendues en 1997, tandis que la part de *Hitachi* est de 24,3 pour cent, et celle d'*Intel* est de seulement 9,6 pour cent (Graphique II-7). Il faut signaler qu'en 1998 *Intel* a obtenu la licence de Strong-Arm, l'un des microprocesseurs les plus performants de l'entreprise *ARM*, laquelle compte pour 10 pour cent du marché total. En Cela peut permettre à *Intel* d'atteindre la troisième place dans les années à venir, mais il est peu probable qu'il rattrape les leaders de ce marché.



Récemment, *Intel* a mis en œuvre une stratégie de diversification plus ambitieuse. Outre les domaines des dispositifs d'accès à l'Internet, il investit dans le développement de logiciels, notamment pour les communications, dans la fabrication d'ordinateurs-réseau, de circuits et de dispositifs pour les communications (téléphonie, routeurs, etc.), dans le commerce en ligne et l'hébergement de sites Internet.

Les autres entreprises américaines dominantes, *Texas Instruments* et *Motorola* occupent des positions importantes dans les marchés des circuits personnalisés et comptent sur des modes de fonctionnement plus orientés vers la réduction des coûts. Face à l'essor des nouveaux marchés et à la transformation des bases de la concurrence qu'un tel essor implique, la domination américaine sur le marché de semi-conducteurs ne pourra pas se soutenir exclusivement sur la base des performances d'*Intel*. Les autres entreprises américaines devront augmenter leur présence sur les marchés mondiaux des semi-conducteurs, afin de contrecarrer la concurrence des entreprises japonaises et européennes.

Un aperçu de la domination dans le marché de semi-conducteurs.

L'analyse de la concurrence au sein de la fabrication de semi-conducteurs a montré comment les entreprises américaines ont récupéré la place prédominante à l'échelle mondiale, grâce au contrôle des segments le plus dynamiques, les microprocesseurs et les circuits personnalisés, dépassant les positions des entreprises japonaises, dont la force réside dans l'amélioration constante de leurs méthodes de fabrication. Cette analyse a montré aussi le rôle fondamental d'*Intel*, dont le contrôle absolu du marché mondial de microprocesseurs a offert un point d'ancrage à la domination américaine dans le marché de semi-conducteurs. Enfin, la description des tendances actuelles de la concurrence nous a permis de montrer les limites de la domination d'*Intel*. Dans le futur immédiat, la diversification des fabricants et l'importance accrue de la concurrence par les prix constituent les principaux défis pour la domination d'*Intel*.

A la fin des années 90, le *momentum* de la concurrence appartient aux entreprises américaines, mais l'expansion des nouveaux marchés et les progrès des technologies pourraient entraîner des changements futurs.

Section 2. La répartition de la fabrication de logiciels et des services informatiques.

Le deuxième élément qui a façonné la configuration actuelle de l'industrie informatique est la fabrication de logiciels. L'évolution fondamentale de cette activité a été l'établissement d'entreprises spécialisées dans la production de logiciels. Cela a réduit le contrôle des constructeurs d'ordinateurs sur l'ensemble de l'industrie, et a ouvert de nouveaux domaines pour le développement des technologies de l'information.

La diversité dans le domaine du logiciel demande la délimitation des marchés les plus importants, ceux où nous trouvons les produits et les entreprises qui déterminent l'évolution de cette industrie.

Notre point de départ dans l'analyse de la concurrence est le rôle des logiciels dans le fonctionnement des ordinateurs. Il concerne principalement la commande de matériels à travers la programmation et le "rapport" (ou interface) avec les utilisateurs. Ces deux fonctions définissent les domaines les plus importants tant du point de vue technologique que du point de vue économique.

D'une part, il existe le marché des logiciels pour les grands systèmes, dont l'axe est le gros ordinateur ou mainframe. Dans ce domaine, la programmation et l'intégration des systèmes jouent le rôle le plus important, de telle sorte que le marché est très segmenté. Les principaux agents sont *IBM* et les entreprises de services informatiques²⁰. Les principaux produits sont les langages de programmation, les systèmes d'exploitation et les savoir-faire liés à la mise en place des systèmes informatiques.

D'autre part, il existe le marché des "progiciels" (ou logiciels génériques) destinés principalement aux ordinateurs personnels et aux stations de travail, domaine où l'accent est mis sur l'interface avec l'utilisateur. Il comprend trois segments principaux, les systèmes d'exploitation, les applications et les logiciels de communication. Un nombre important d'entreprises leaders agissent dans ce marché, parmi lesquelles, *Microsoft* se distingue par la portée de sa domination et par la rapidité de sa croissance.

²⁰ Dans la plupart des cas, les logiciels pour les gros ordinateurs sont vendus en même temps que les services de mise en place des systèmes informatiques. Nous abordons l'analyse de certains segments des services informatiques uniquement en raison de leur articulation aux domaines stratégiques de l'industrie de logiciels.

Du fait de sa segmentation, le marché des logiciels pour les grands systèmes ne compte que peu de produits paradigmatiques, notamment les systèmes d'exploitation d'*IBM* et certains langages de programmation. La prédominance des "solutions propriétaires" empêche la formation des équivalents généraux et, surtout, elle restreint le développement d'entreprises spécialisées dans la production de logiciels.

Par contre, c'est au sein des marchés de logiciels pour les ordinateurs personnels et les stations de travail que l'on observe la formation des équivalents technologiques et l'essor des fabricants spécialisés, autour de deux facteurs principaux : la recherche de la compatibilité et la capacité à contrôler la diffusion des logiciels.

Les enjeux de la compatibilité sont divers et complémentaires. La question centrale réside dans la création (ou expansion) des marchés sur la base de produits qui peuvent fonctionner ensemble et échanger des données. Les ingénieurs et les développeurs utilisent le terme de "portabilité" pour désigner une telle possibilité technique. Pour les fabricants spécialisés de logiciels, l'ampliation de la base installée d'ordinateurs compatibles est déterminante, car elle crée la possibilité économique de la spécialisation dans la production de logiciels²¹. Pour cette raison, la concurrence pour la domination économique se développe principalement sur les marchés de logiciels compatibles, car c'est seulement sur la base des ventes massives que les fabricants spécialisés de logiciels peuvent ébranler le contrôle exercé par les constructeurs d'ordinateurs :

"Software companies know that market share is the Holy Grail of their business, and they are often willing to give away their crown jewels to win new customers... success will depend on the size of this customer base. A company with a huge number of customers waiting for its next release can quickly earn back its research and development cost, and most of what's left is profit. Manufacturing costs are low, and there's no cost for raw materials. For Microsoft, the cost of making one copy of a software program can be as low as 10% of the retail price." (DeGrasse, 1998 :1).

²¹ De façon corrélatrice, l'essor des logiciels compatibles stimule les marchés des "plates-formes" matériels concernés : *"A larger installed base stimulates software development, and the availability of software stimulates the purchase of additional hardware platforms compatible with that software. Although a similar cycle operated in mainframes and minicomputers, the relevant installed base of both workstations and personal computers was vastly larger, even in specialized markets, because of their lower price per unit of performance. The «virtuous cycle» dynamic thus operated with greater speed and economic impact." (Steinmueller, 1995:34).*

Dans ce cadre, la concurrence concerne tant les performances technologiques que la publicité, le marketing et la défense des droits de propriété.

Cette dernière question a une grande influence sur le développement de l'industrie des logiciels, dans la mesure où elle fait référence aux mécanismes de diffusion des produits et des technologies de fabrication. Le fait que la création de logiciels relève principalement du travail intellectuel implique de grandes difficultés pour la formation d'un "régime d'appropriation"²².

Dans les commencements de cette activité, la conception et la reproduction des logiciels étaient facilement abordables par les nouveaux venus, puisque les barrières à l'entrée, dérivées des investissements ou de l'état de l'art de la technologie, étaient très faibles. Actuellement, le développement d'un logiciel entraîne des coûts très élevés et la mise en œuvre d'un grand nombre de travailleurs hautement qualifiés, mais une fois sur le marché, le produit continue d'être facilement reproductible.

C'est pour cela que, tant au niveau international qu'au niveau de la concurrence entre entreprises, les droits de propriété intellectuelle jouent un rôle fondamental. La défense de la propriété intellectuelle est l'un des domaines cruciaux de la concurrence entre les entreprises et de l'intervention de l'Etat, dans la mesure où elle constitue l'un des principaux moyens pour "gérer" la diffusion de logiciels²³.

Ces éléments nous permettent de cerner les segments des marchés de logiciels qui occupent la place centrale dans la concurrence pour la domination économique. En accord avec notre délimitation méthodologique, nous soulignerons l'importance des systèmes d'exploitation et des logiciels de communication, ainsi que le rôle essentiel des services de mise en place des systèmes informatiques.

²² Cusumano souligne les implications de cette caractéristique de la fabrication de logiciels dans les domaines des méthodes de production et de l'organisation de la firme. Le travail de développement se révèle difficile à codifier et les développeurs "tendent" à résister la déqualification dérivée de la division du travail. Aussi, les choix technologiques des entreprises sont fortement contraints par la recherche d'un équilibre entre les besoins de flexibilité et les besoins de standardisation (voir Cusumano, 1991:4-5 et 35-37).

²³ "Software is also an unusual economic commodity because its marginal costs of reproduction are very low or negligible. The low costs of software reproduction imply that society must grant businesses some right to control reproduction (and charge higher prices than the cost of reproduction) if investments are to be made in software creation, especially packaged software. Otherwise, third parties would make a business of reproducing software, and competition would drive the costs of software to the low marginal cost of its reproduction. As a result, intellectual property protection is a key policy influence on firm strategy and evolution in this industry... and the respective political influence of hardware manufacturers, custom software and service providers, and producers of packaged software may influence the structure of software-related intellectual property protection." (Steinmueller, 1995:4). Voir aussi Clapes (1993:97-101).

§1. La répartition internationale de la fabrication de logiciels et des services informatiques.

La fabrication de logiciels présente la caractéristique d'un développement très rapide et qualitativement important aux Etats-Unis, et, corrélativement, un retard en Europe et au Japon. En effet, l'établissement de fabricants spécialisés de logiciels est beaucoup moins important dans ces dernières régions, où l'essentiel de la production "régionale" de logiciels est réalisé par des entreprises intégrées et diversifiées, principalement par les constructeurs d'ordinateurs comme *Olivetti*, *Bull* et *NEC*, et par les fabricants d'appareils électroniques (*Philips*, *Siemens*, *Hitachi*, *Sony*, *Fujitsu*, entre autres). La donnée fondamentale du marché mondial de logiciels est la domination incontestée des entreprises américaines.

Nous n'avons pas de données cohérentes et comparables sur la répartition mondiale de la production de logiciels. La raison de cette absence d'information est le faible montant de la production de logiciels dans les économies autres que celle des Etats-Unis. Généralement, les comptes nationaux ne présentent pas le détail de la production de logiciels, ou ils la présentent regroupée dans l'ensemble des services informatiques²⁴.

C'est pour cette raison que notre analyse se concentre sur les tendances des marchés des logiciels et des services informatiques, estimés à partir des dépenses en technologies de l'information (Tableau II-20)²⁵. Ensemble, ces deux activités représentent une partie significative de la dépense totale, 48 pour cent en 1987 et 54,8 pour cent en 1997. Durant ces années, c'est le marché des logiciels qui a augmenté le plus rapidement (3,5 fois).

²⁴ C'est seulement dans le cas des Etats-Unis que nous pouvons tracer un panorama de l'évolution de la production de logiciels, définie ici comme le "noyau" logiciel (*core software*), d'après les classements de Steinmueller (1995:3) et de Siwek et Furchtgott-Roth (1993:4-9). Voir OTA (1992:14-15 et 93-97) sur les différentes manières de mesurer l'industrie des logiciels. Ce noyau comprend trois sous-classes de la production de logiciels, à savoir, les services "personnalisés" de programmation, les progiciels et la conception de systèmes informatiques intégrés. Entre 1963 et 1974, le revenu du noyau logiciel passe de 10 millions à 1 milliard de dollars ; en 1984 et 1993, il fut respectivement de 19 et 67,4 milliards de dollars. Si on enlève de ces chiffres les revenus de services informatiques, les revenus de logiciels en sens strict passent de 31 milliards de dollars en 1990 à 42,8 milliards en 1993 (Sichel, 1997:47, Table 3-4). Ces montants parlent de l'importance grandissante des logiciels comme l'un des éléments de l'industrie informatique les plus dynamiques.

²⁵ L'IDC définit les dépenses consacrées aux technologies de l'information comme "*les recettes tirées par les fournisseurs de la vente de systèmes, logiciels et/ou services à des distributeurs ou à des consommateurs finals*" (voir OCDE, 1997a:217). On estime que le marché de l'OCDE (24 pays) représente 94 pour cent de la dépense mondiale en 1995.

Tableau II-20. Répartition par pays et régions des marchés des logiciels et des services.					
(millions de dollars et %)					
1987					
Pays et régions	Marché des technologies de l'information	Logiciels		Services	
		<i>Marché des progiciels</i>	<i>Part des progiciels dans le total</i>	<i>Marché des services</i>	<i>Part des services dans le total</i>
<i>Etats-Unis</i>	105 255	16 630	15,8	35 576	33,8
<i>Japon</i>	35 794	2 935	8,2	13 065	36,5
<i>Allemagne</i>	13 923	1 991	14,3	5 110	36,7
<i>Royaume-Uni</i>	12 826	2 322	18,1	3 925	30,6
<i>France</i>	12 352	1 445	11,7	5 101	41,3
<i>Les cinq</i>	180 150	25 323	14,1	62 777	34,8
<i>Reste d'Europe ⁽¹⁾</i>	28 963	4 524	15,6	8 959	30,9
<i>Autres ⁽²⁾</i>	11 148	1 210	10,9	3 373	30,3
<i>OCDE -24 pays</i>	220 261	31 057	14,1	75 109	34,1
1997					
Pays et régions	Marché des technologies de l'information	Logiciels		Services	
		<i>Marché des progiciels</i>	<i>Part des progiciels dans le total</i>	<i>Marché des services</i>	<i>Part des services dans le total</i>
<i>Etats-Unis</i>	316 634	54 039	17,1	124 015	39,2
<i>Japon</i>	97 233	10 501	10,8	39 574	40,7
<i>Allemagne</i>	43 662	8 208	18,8	15 893	36,4
<i>Royaume-Uni</i>	42 213	8 780	20,8	13 846	32,8
<i>France</i>	33 425	5 649	16,9	15 944	47,7
<i>Les cinq</i>	533 167	87 178	16,4	209 271	39,3
<i>Reste d'Europe ⁽³⁾</i>	77 997	13 576	17,4	28 664	36,8
<i>Autres ⁽⁴⁾</i>	48 069	7 177	14,9	15 516	32,3
<i>OCDE -27 pays</i>	659 234	107 931	16,4	253 452	38,4

1. Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, Grèce, Irlande, Italie, Norvège, Pays-Bas, Portugal, Suède, Suisse.

2. Canada, Mexique, Australie, Nouvelle-Zélande, Hongrie, Turquie

3. Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, Grèce, Hongrie, Irlande, Italie, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République tchèque, Suède, Suisse.

4. Canada, Corée, Mexique, Australie, Nouvelle-Zélande, Turquie

Source : Elaboré à partir des données d'IDC, citées en OCDE (2000 et 1997a:19).

Dans l'ensemble des régions étudiées, les logiciels augmentent leur participation dans la dépense totale entre 1987 et 1997, de même que les services informatiques, sauf en Allemagne. En ce qui concerne le segment de logiciels et utilitaires de système, qui comprend les produits stratégiques de cette activité, en 1995, il a représenté, en moyenne, un tiers du marché de logiciels, et entre 3 et 5 pour cent du marché des technologies de l'information. Les ventes mondiales de ce segment des logiciels ont presque atteint 19 milliards de dollars en 1995, dont 10 milliards aux Etats-Unis (OCDE, 1997a).

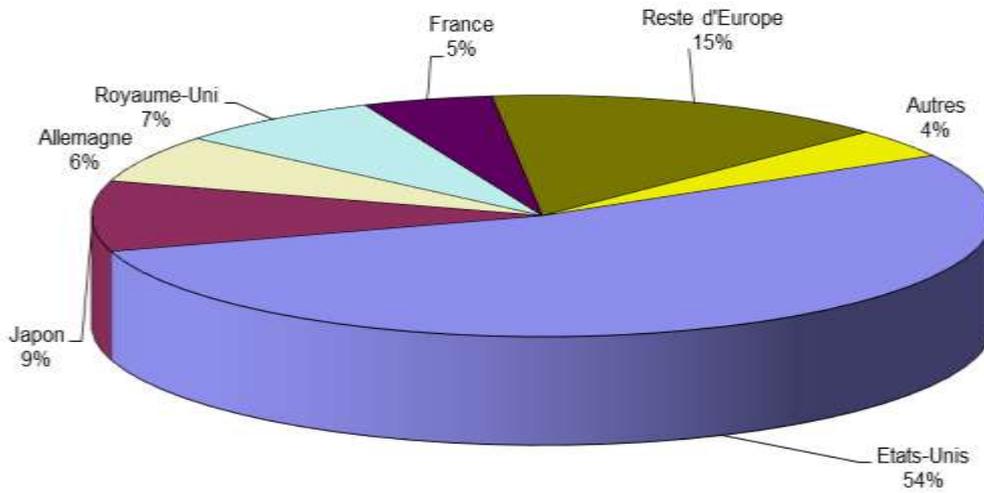
Le marché des progiciels aux Etats-Unis est le plus grand du monde, comptant 50 pour cent du total (Graphique II-8). Même si entre 1987 et 1997 il y a eu une diminution de la part du marché américain sur le total mondial, aucun des autres marchés n'atteint les dimensions nécessaires pour le concurrencer. Les différences en termes absolus soulignent l'importance du marché américain : en 1987, il fut de 16,6 milliards de dollars, tandis qu'aucun des marchés du Japon, du Royaume-Uni ou de l'Allemagne n'atteignait les 3 milliards de dollars ; en 1997, le marché américain fut de 54 milliards de dollars et les marchés du Japon, de l'Allemagne et du Royaume-Uni de 9,7 et 8 et 7,6 milliards de dollars respectivement. La part des pays européens est de 33-34 pour cent du total dans ces mêmes années²⁶.

Le marché américain est aussi le plus grand dans le domaine des services informatiques : 47 pour cent des ventes mondiales en 1987 et 49 pour cent en 1997 (Graphique II-9). La part du Japon est de 17 et 15,6 pour cent dans ces mêmes années, représentant un espace important du marché mondial. En 1997, les marchés de l'Allemagne, du Royaume-Uni et de la France affichent des parts de 6, de 5,5 et de 6 pour cent respectivement. En termes comparatifs, le marché de services est plus grand que le marché mondial de semi-conducteurs, 161 milliards de dollars contre 144,4 milliards en 1995 ; en 1997, le chiffre des ventes atteint plus de 124 milliards de dollars aux Etats-Unis et presque 40 milliards de dollars au Japon.

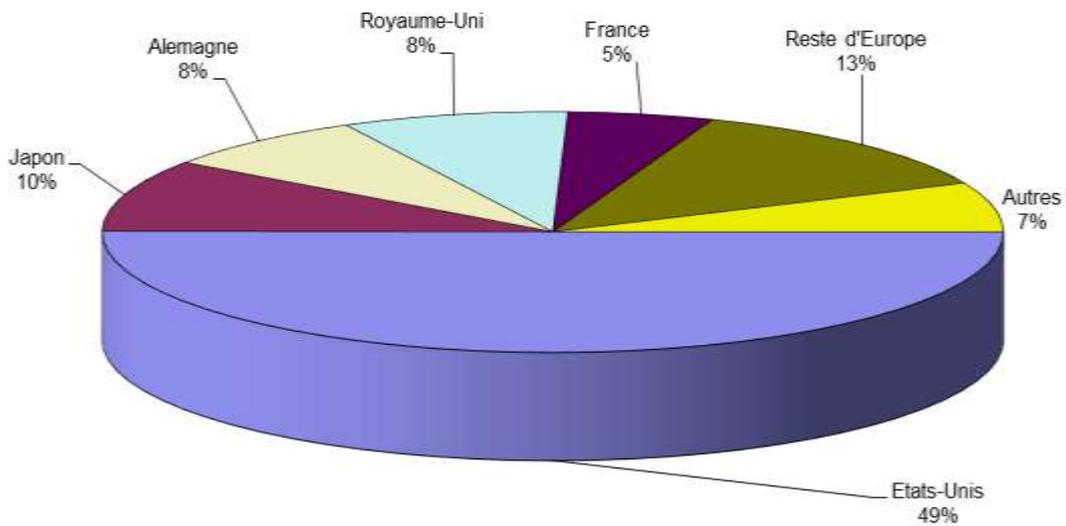
Enfin, la répartition internationale du marché mondial de logiciels de systèmes (où l'on peut situer les systèmes d'exploitation et certains logiciels de communication) est aussi favorable au marché américain, 53,9 et 53 pour cent en 1987 et 1995 respectivement (Graphique II-10). Dans ce marché, la part du Japon diminue de 11,8 à 10,9 pour cent entre 1987 et 1995, tandis que celle de l'Allemagne augmente de 5,5 à 7,3 pour cent du total.

²⁶ D'après une autre estimation de l'IDC, la part du marché américain dans les ventes mondiales des progiciels est de 44 pour cent environ entre 1991 et 1993, tandis que celle de l'Europe occidentale passe de 37 à 35,7 pour cent et celle du marché japonais se situe autour de 9 pour cent dans les mêmes années (IDC, cité dans DoC, 1994 *US Industrial outlook*, chapitre 27). En somme, les Etats-Unis et l'Europe sont les deux marchés des progiciels les plus importants. Soulignons que les différences dans les données présentées dérivent des différences dans la couverture des produits et des groupes régionaux.

Graphique II-8. Répartition du marché mondial des logiciels, 1987 et 1997

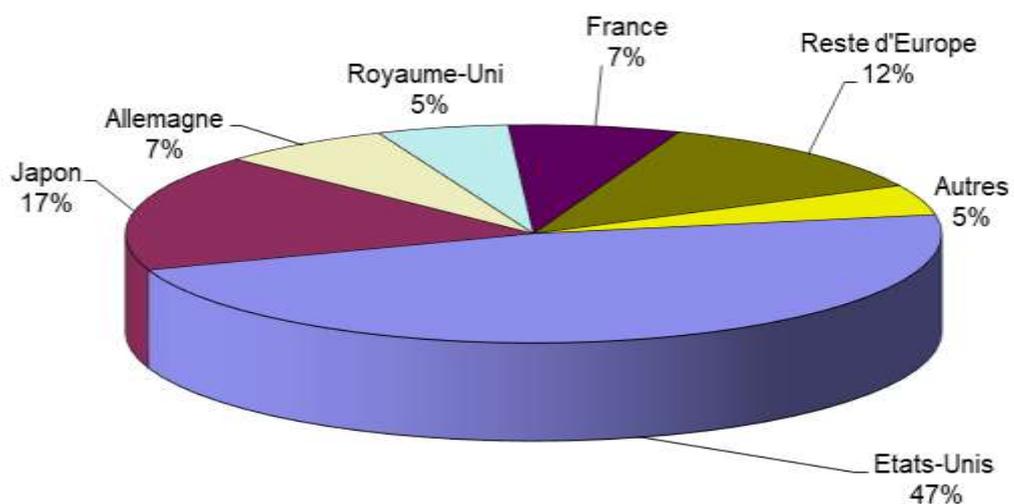


Total de 1987 = 31 057 millions de dollars

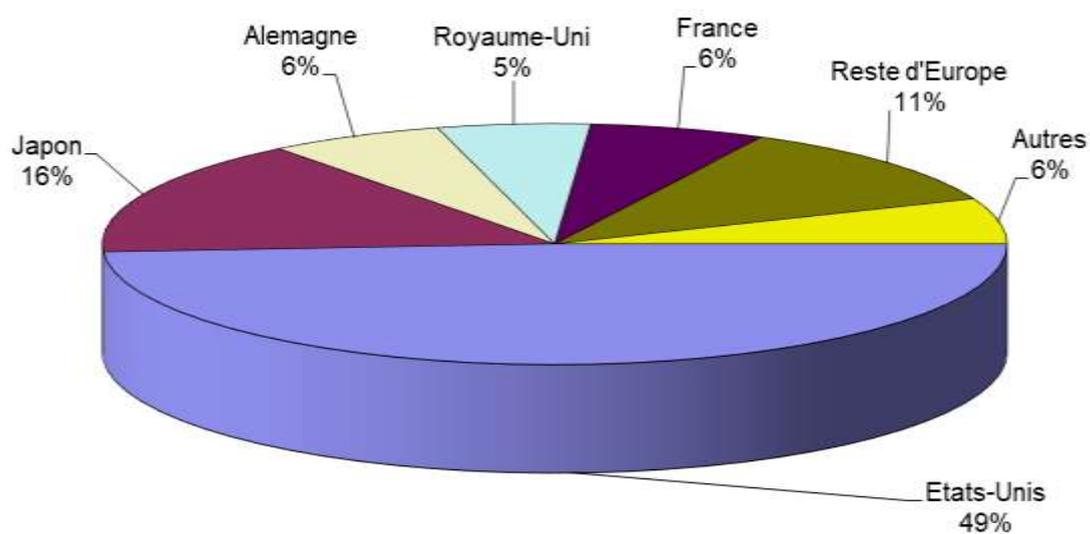


Total de 1997 = 107 931 millions de dollars

Graphique II-9. Répartition du marché mondial des services informatiques, 1987 et 1997.

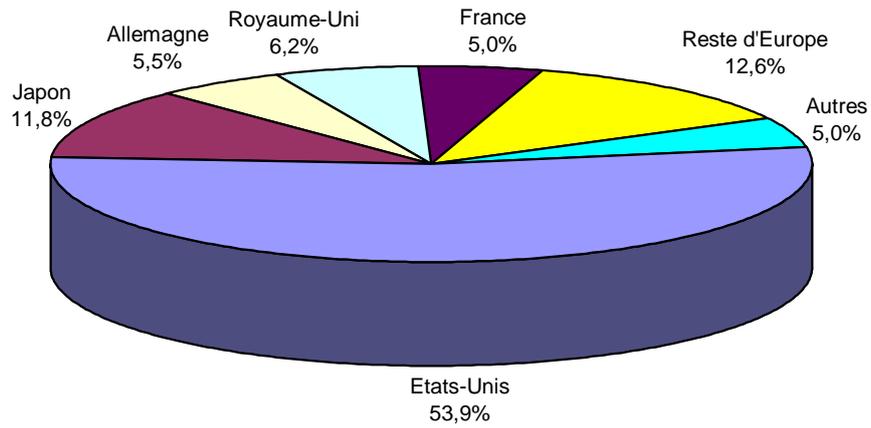


Total de 1987 = 75 109 millions de dollars

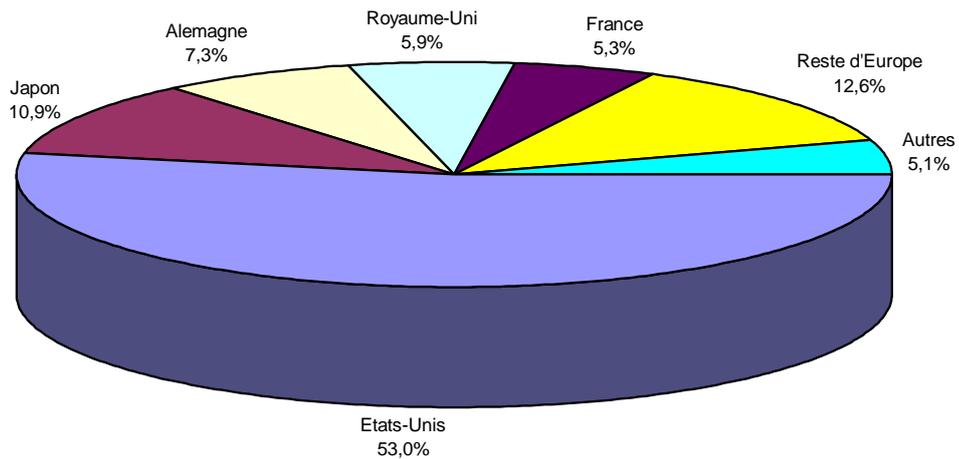


Total de 1997 = 253 452 millions de dollars

Graphique II-10. Répartition du marché mondial des logiciels et des utilitaires de système, 1987 et 1995.



Total de 1987 = 10 352 millions de dollars



Total de 1995 = 18 873 millions de dollars

Ces données montrent que le marché américain de logiciels et de services informatiques est le plus important à l'échelle mondiale. Nous voulons remarquer le fait que la plupart des ventes de logiciels dans le monde sont aussi réalisées par des entreprises américaines. Deux autres approximations illustrent la portée de la domination de ce groupe d'entreprises.

Premièrement, l'identification des origines et des zones de consommation de logiciels nous permet d'établir le montant des ventes par région d'origine ainsi que le degré d'autosuffisance (Tableau II-21).

En 1991, les ventes des progiciels ayant comme origine les Etats-Unis représentèrent plus de 78 pour cent du total mondial, contre seulement 16 pour cent de celles d'origine européenne et 4,3 pour cent des ventes en provenance du Japon. Cela contraste fortement avec la répartition par zones de consommation, où l'Europe détient la part la plus importante, 41,5 pour cent contre 40,2 pour cent des Etats-Unis. Ces données indiquent le haut degré d'internationalisation des entreprises américaines qui réalisent la plupart des ventes de logiciels en Europe (7,4 milliards de dollars) et au Japon (2,1 milliards). Notons au passage, le caractère fondamentalement "triadique" du marché de logiciels, où les pays du "Reste du monde" n'ont qu'une participation marginale.

Tableau II-21. Répartition du marché mondial de progiciels, 1991. (milliards de dollars courants et %)							
Région d'origine des produits	Zone de consommation (\$)				Montant des produits par région (\$)	Part de marché par région d'origine (%)	Couverture du marché * (%)
	Etats-Unis	Europe	Japon	Reste du Monde			
Etats-Unis	19,9	13,3	3,0	3,8	40,0	78,3	97,0
Europe	0,5	7,4	0,4	0,0	8,2	16,1	34,9
Japon	0,0	0,1	2,1	0,0	2,2	4,3	38,6
Reste du Monde	0,1	0,4	0,0	0,1	0,6	1,2	3,0
Consommation régionale	20,5	21,2	5,4	3,9	51,1	100,0	
Part de la consommation mondiale (%)	40,2	41,5	10,6	7,7	100,0		

* Produits locaux consommés sur le marché intérieur / Consommation totale de la région.
Par exemple, pour les Etats-Unis, la couverture du marché est égale à 19,9 / 20,5.
Source : OCDE (1994:31, Tableaux A et B).

En termes de couverture du marché, on observe une disproportion absolue dans l'autosuffisance de chaque région. Tandis que 97 pour cent des ventes aux Etats-Unis ont trait à des entreprises américaines, en Europe cette relation est de 35 pour cent et au Japon de 38,6 pour cent. Ces données expriment l'adoption des progiciels américains dans tous les marchés régionaux.

Deuxièmement, les estimations de l'*IDC* montrent que la part des entreprises américaines dans le marché mondial des progiciels est tout à fait dominante, malgré la rapide croissance de la participation des entreprises d'autres régions (Tableau II-22). Entre 1989 et 1994, la part des entreprises américaines passe de 98 à 75 pour cent. Pourtant, cette réduction semble être associée à la couverture des données compilées par l'*IDC* : c'est seulement à partir de 1991 que les entreprises japonaises sont prises en compte. Elles représentent entre 15 et 20 pour cent du marché mondial des progiciels, ce qui explique le "saut" de la participation des entreprises non-américaines (de 1 850 à 14 799 millions de dollars entre 1990 et 1991). Durant les années récentes, la part du groupe d'entreprises américaines s'est stabilisée autour de 70 pour cent, dans le cadre d'une augmentation constante du marché mondial. Entre 1996 et 1997, les ventes mondiales des progiciels augmentent 15 pour cent, pour atteindre 122 milliards de dollars, dont 84 milliards correspondent aux ventes des entreprises américaines. L'évolution du segment des logiciels et utilitaires de système est plus explicite sur le caractère qualitatif de la domination des entreprises américaines. Leur part dans ce segment passe de 99,9 pour cent en 1989 à 91 pour cent en 1994. Les ventes totales de ce segment ne montrent pas le "saut" des années 1990-91, ce qui semble indiquer que les entreprises japonaises n'ont qu'une présence marginale dans le marché de logiciels de système.

Tableau II-22. Part des entreprises américaines dans le marché mondial de logiciels.

(millions de dollars et %)

Tous les progiciels

	1989	1990	1991	1992	1993	1994
<i>Total mondial</i>	27 707	39 187	56 641	63 431	69 388	77 153
<i>Entreprises américaines</i>						
\$	27 234	37 336	41 842	47 309	51 967	57 965
%	98,3	95,3	73,9	74,6	74,9	75,1

Marché mondial de logiciels et utilitaires de système

	1989	1990	1991	1992	1993	1994
<i>Total mondial</i>	8 584	15 580	18 430	19 985	20 731	22 429
<i>Entreprises américaines</i>						
\$	8 581	14 899	16 372	17 903	18 784	20 426
%	99,97	95,6	88,8	89,6	90,6	91,1

Source : IDC, *Computer industry report (The gray sheet)*, No. 3-4, janvier 13 1995, pp.13-14.

1.1 Importance des logiciels sur mesure au Japon et en Europe.

Dans la perspective des économies nationales, ces indicateurs suffisent à montrer la domination américaine sur l'ensemble des marchés de logiciels. Cependant, il est nécessaire de mentionner que les positions des entreprises japonaises et européennes se fondent sur les marchés segmentés des logiciels sur mesure (*customized*). A la différence des progiciels, les ventes de ce deuxième type de logiciel sont associées à la proximité par rapport aux acheteurs : la connaissance des besoins des clients, la mise en place et le service après-vente sont des facteurs déterminants pour concurrencer dans ces segments. Cela donne un avantage aux entreprises locales sur les concurrents étrangers, fait qui explique la présence des entreprises européennes et japonaises dans ce segment du marché mondial de logiciels.

Selon diverses analyses, l'importance des logiciels sur mesure est plus significative au Japon et en Europe qu'aux Etats-Unis²⁷. Dans les années 80, la part des logiciels sur mesure dans les ventes intérieures totales était de 61 pour cent au Japon (1987), de 46 pour cent en Europe (1985) et de 20 pour cent aux Etats-Unis (1987)²⁸.

La plupart des fabricants européens de logiciels se concentrent sur leur marché national et, comme nous l'avons signalé, ils sont, pour la plupart, des constructeurs d'ordinateurs, chaque pays comptant avec son "champion" national : *Bull* en France, *Siemens* en Allemagne, *ICL* au Royaume-Uni (mais racheté par *Fujitsu* en 1990), *Olivetti* en Italie. Parmi les fabricants spécialisés de logiciels, l'Europe ne compte que peu d'entreprises compétitives ; par exemple, *Cap Gemini Sogeti* de France, dédiée à la fabrication de logiciels pour mainframes, et *SAP* d'Allemagne, spécialisée dans le dessin de réseaux et dont les produits se distinguent par leur complexité et leurs prix élevés. Ces entreprises ont aussi une forte implantation dans les services informatiques.

En raison des dimensions de son marché et du positionnement de ses entreprises, nous examinerons brièvement l'expérience du Japon. Parmi les éléments proposés par Cusumano (1991) pour expliquer l'importance des logiciels

²⁷ "Custom software solutions and services are the strengths of the top European software suppliers. As a result, European software vendors, such as Datev of Germany and Olivetti Information Systems and Finsiel of Italy, earn the bulk of their revenues in one country, their home market. Indeed, IDC estimates that European vendors as a whole earn most of their revenues in Europe. / Several industry trends, such as downsizing, the use of packaged software, open systems, and local area networks, have caught on more slowly in Japan than in other major markets. This is due, in part, to Japan's fragmented PC market (incompatible proprietary architectures and operating systems are still the norm) and traditional preference for custom software. These factors, however, may diminish over the next few years. In the PC area, for example, several operating systems, DOS/V and Windows 3.1, are vying to become the industry standard. Although three Japanese firms are among the world's top 10 software vendors, Japanese software suppliers have little presence outside of Japan. For the most part, Japanese software firms are aligned with major Japanese hardware vendors and specialize in developing customized software for domestic use." (DoC, 1994: Chapitre 27)

²⁸ Estimations citées par Cusumano (1991:51) et par l'OTA (1987:162 et 166). D'après les données de la *Japan Personal Computer Software Association*, les ventes des logiciels sur mesure pour ordinateurs personnels furent de 1 030 et 1 119 millions de dollars en 1995 et 1996, soit 26 et 25 pour cent des ventes totales de logiciels pour ordinateurs personnels. Il faut souligner que le marché de logiciels pour ordinateurs personnels est le terrain le plus favorable au développement des logiciels. Pour cette raison, la persistance des logiciels sur mesure dans ce marché exprime l'ampleur de la fragmentation du marché japonais de logiciels. Une autre estimation situe les ventes européennes de logiciels sur mesure à 10,9 milliards de dollars (1991), chiffre qui représente 51 pour cent des ventes de logiciels (DoC, 1994:Chapitre 27).

sur mesure et le retard relatif des segments liés aux ordinateurs personnels au Japon, nous en soulignons deux ²⁹:

Premièrement, le poids des ordinateurs de haute à moyenne capacité de traitement explique, dans une grande mesure, l'importance des logiciels sur mesure, car ces types d'ordinateur sont voués à des utilisations individualisées³⁰.

Deuxièmement, face au retard vis-à-vis de l'industrie informatique américaine, les entreprises japonaises ont développé une stratégie d'imitation, plus que de conquête du leadership mondial. Cela a impliqué que les technologies les plus avancées et les standards du marché japonais soient fixés par les entreprises des Etats-Unis. Les constructeurs japonais ont adopté les technologies américaines notamment celles d'*IBM* pour les matériels, et le système d'exploitation Unix pour les logiciels³¹.

Au Japon, la production de logiciels s'est développée en étroite relation avec les industries utilisatrices, la construction d'ordinateurs, les machines-outils et l'industrie électronique. Au niveau de l'industrie informatique, les constructeurs d'ordinateurs ont réussi à imposer les solutions propriétaires, ce qui constitue un facteur de fragmentation du marché et une limite importante au développement de fabricants spécialisés de logiciels. C'est seulement à partir de 1995 que les logiciels génériques augmentent leur poids dans le marché japonais, mais cela est le résultat de l'adoption de produits américains (notamment Windows 95).

La particularité du positionnement japonais dans la fabrication de logiciels réside dans le développement d'une stratégie à mi-chemin entre la personnalisation

²⁹ Voir aussi Baba, Takai et Mizuta (1995) qui analysent l'expérience japonaise au niveau des logiciels pour mainframes, et Cottrell (1994) qui analyse le segment de logiciels pour micro-ordinateurs au Japon.

³⁰ En 1987, les systèmes multi-utilisateurs représentaient 72 pour cent du marché de matériels au Japon, contre 47 pour cent aux Etats-Unis ; en ce qui concerne les ordinateurs personnels et les stations de travail, ces parts furent de 23 et 46 pour cent respectivement. En 1995, durant la grande expansion de la "micro-informatique", la part des gros systèmes au Japon fut de 43 pour cent, contre 51 pour cent des micro-ordinateurs ; aux Etats-Unis cette répartition est fort différente : les ordinateurs personnels et les stations de travail représentèrent plus de 68 pour cent du marché américain de matériels, tandis que la part des systèmes multi-utilisateurs diminua jusqu'à 21,6 pour cent (d'après les données de l'*IDC* citées en OCDE, 1997a:19). Voir l'analyse de Cusumano (1991:48-52). Notons aussi que le marché japonais d'ordinateurs est dominé par les entreprises nationales depuis 1965.

³¹ "Several factors led to a multiple standards environment. First, lower rates of entrepreneurial entry into the microcomputer markets left mainframes producers as the logical source for the development of PC technology. Second, once PCs began shipping, a delay in the acceleration of sales in the PC market permitted the emergence of multiple standards. Third, the Japanese language played a role in delaying widespread market acceptance of a PC standard. Finally, a weak Intellectual Property regime slowed assimilation of a growing global PC operating system standard." (Cottrell, 1994:152).

totale (propre aux entreprises de services informatiques et à *IBM* durant les années 60 et 70) et la standardisation requise par la production de progiciels (caractéristique des fabricants spécialisés de logiciels). Sur la base des "usines de logiciels" (*software factories*), les entreprises japonaises sont devenues progressivement capables d'offrir des logiciels totalement ou partiellement personnalisés dans des délais et à des prix plus bas que ceux des entreprises américaines.

Ainsi, les positions des entreprises japonaises s'expliquent par leur contrôle sur le marché national et par leurs performances dans la fabrication de logiciels sur mesure. Enfin, force est de constater que ce positionnement entraîne un risque majeur pour les fabricants japonais, celui de concurrencer directement *IBM*, sans compter avec tous les atouts de l'entreprise dominante de l'informatique mondiale³².

A la base des différences dans le développement de l'industrie de logiciels entre les économies dominantes, se trouve le processus de diversification. La portée de cette diversification concerne principalement deux aspects, la différenciation des demandes des utilisateurs et la vitesse de diffusion des produits. Toutes deux sont beaucoup plus vigoureuses aux Etats-Unis : le marché de logiciels s'est amplement diversifié au-delà des grands utilisateurs, et la création et la diffusion des produits sont de plus en plus rapides.

Par contre, en Europe et particulièrement au Japon, nous pouvons constater un certain retard dans la diversification ; l'industrie informatique et plus particulièrement la fabrication de logiciels, restent l'affaire des constructeurs et des segments dits "professionnels". Or, toute notre recherche a souligné l'importance des marchés de masse dans la concurrence pour établir les équivalents technologiques. Situées encore dans leurs "berceaux", les entreprises européennes et japonaises peuvent représenter des menaces ponctuelles pour la domination des entreprises américaines, mais elles sont loin de la contester globalement.

³² Dans le chapitre suivant, nous analyserons la répartition du marché japonais d'ordinateurs afin de montrer le rapport de forces dans les marchés de systèmes multi-utilisateurs.

§2. La répartition par entreprises de la fabrication de logiciels et de services informatiques.

Au niveau des entreprises, il est possible d'apprécier les dimensions des écarts entre le groupe d'entreprises américaines et les groupes européen et japonais, ainsi que d'établir quelles sont les entreprises dominantes dans les sous-segments stratégiques de la fabrication de logiciels et de services informatiques.

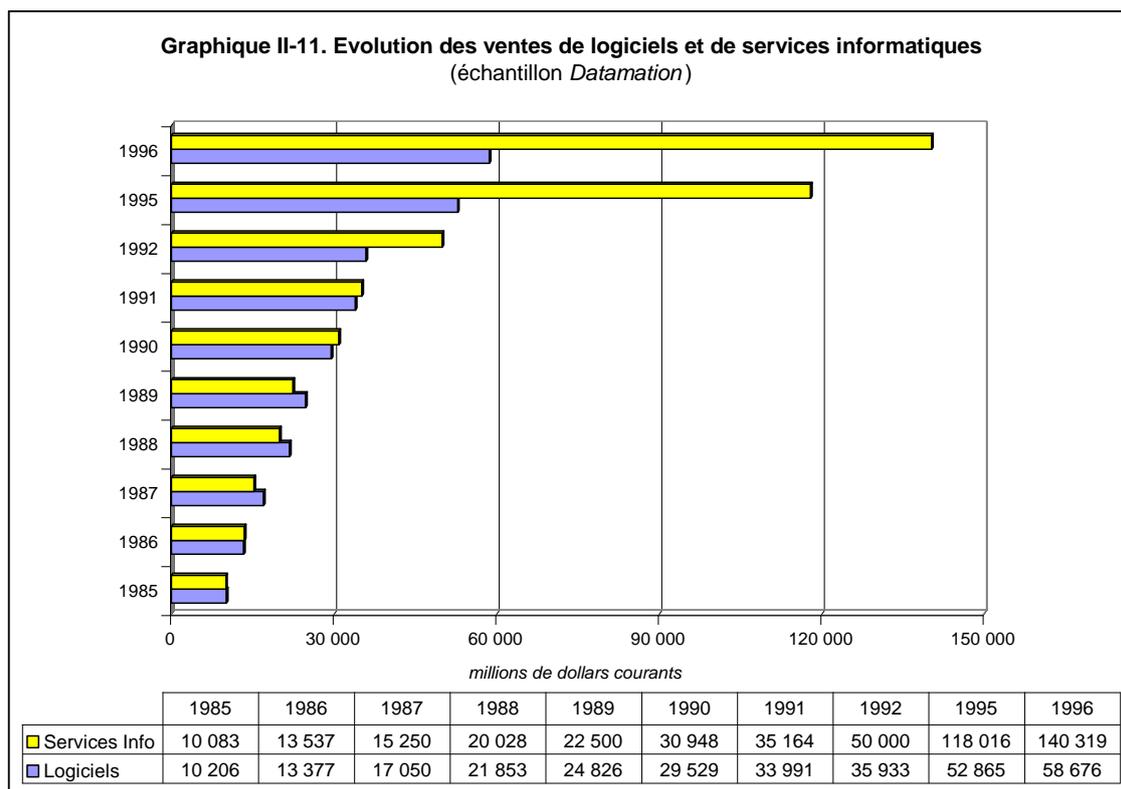
Le trait fondamental de la répartition par entreprises de la fabrication de logiciels est la forte polarisation des marchés autour de deux entreprises américaines, *IBM* et *Microsoft*, acteurs dominants dans leurs marchés respectifs. En ce qui concerne les services informatiques, la présence des entreprises du Japon et de l'Europe est beaucoup plus importante, mais le marché est aussi dominé par les grands fournisseurs américains, *EDS* et *IBM* (dont la progression est particulièrement remarquable).

Les logiciels et les services informatiques figurent parmi les marchés les plus dynamiques de l'industrie informatique mondiale. Pour les analyser, nous utiliserons une série de données basée sur les ventes des cent entreprises les plus importantes (échantillon de la revue *Datamation*)³³. L'évolution des ventes de logiciels et de

³³ Chaque année, *Datamation* classe les cent premières entreprises à partir de leurs chiffres d'affaires en informatique et non à partir de l'ensemble du chiffre d'affaires comme c'est le cas pour *Fortune*, *Business Week* ou *L'Expansion*. Nous avons systématisé ces informations pour différentes bases de données (logiciels, services informatiques et principaux segments de la construction d'ordinateurs) qui sont notre principal outil dans l'analyse de la répartition par entreprise. Ainsi, "l'échantillon *Datamation*" apporte un panorama des principaux acteurs de cette industrie. Selon les années, on estime que ce groupe d'entreprises représente entre 90 et 95 pour cent des ventes mondiales de l'industrie de traitement de l'information (*data processing*). En ce qui concerne les logiciels, l'échantillon *Datamation* représente 55 pour cent du marché mondial estimé par l'*IDC* en 1987 et 60 pour cent en 1995 (voir Tableau II-12). Dans le cas des services informatiques, ces parts sont de 20 et 73 pour cent respectivement, ce qui semble indiquer que l'échantillon devient de plus en plus représentatif.

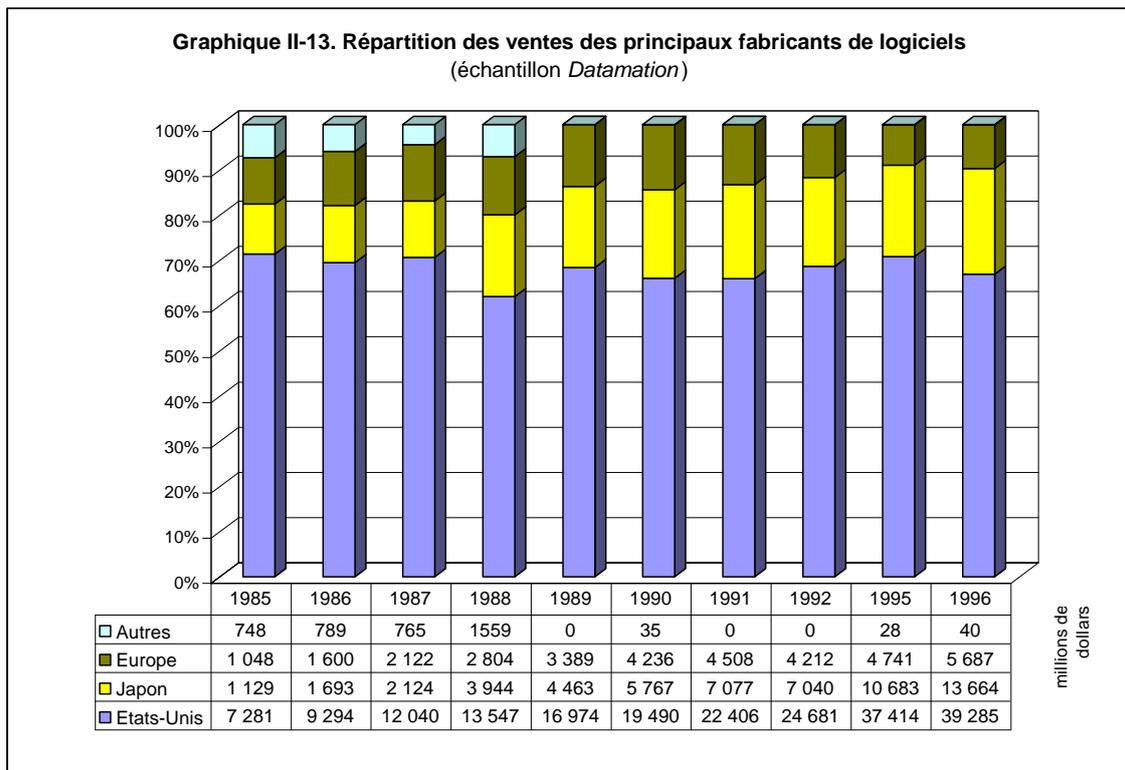
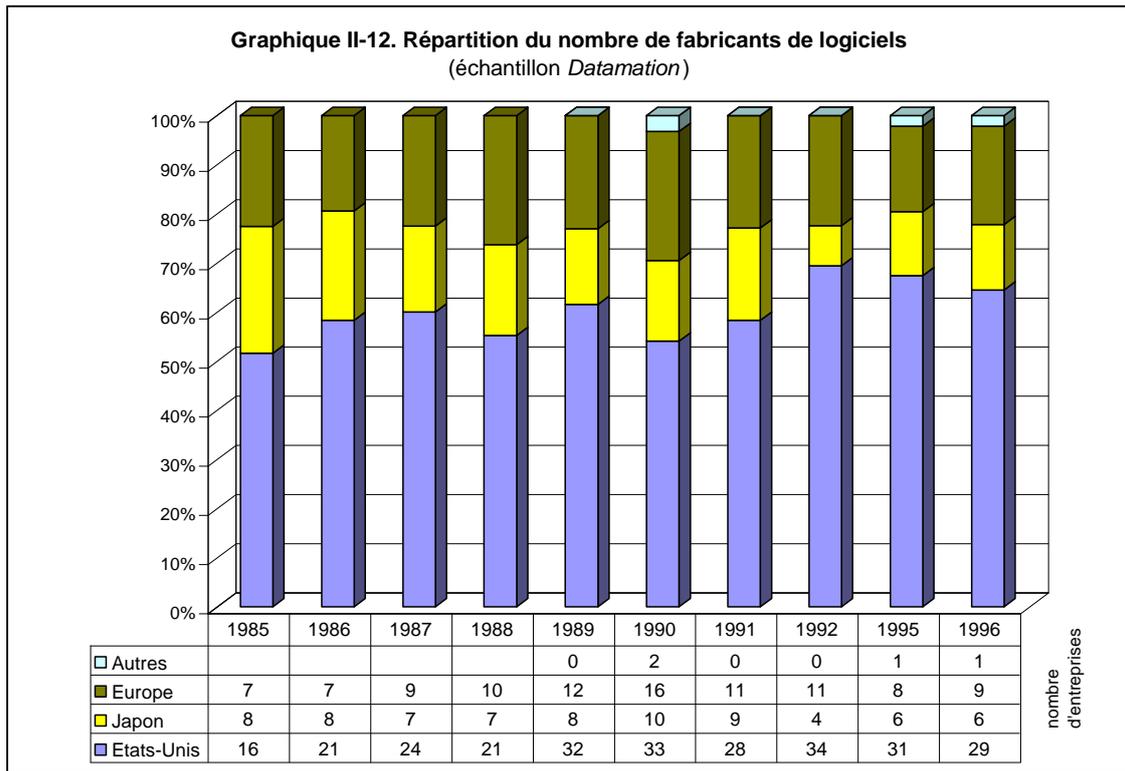
Les données rassemblées comportent, néanmoins, plusieurs limites importantes. D'abord, une surestimation de la présence des entreprises américaines ; dans le meilleur des cas, l'échantillon comprend 100 entreprises américaines, 25 japonaises et 25 européennes, mais pour la plupart des années, il ne compte que 25-35 entreprises non-américaines. Ce biais concerne les petites et moyennes entreprises. Face à cette difficulté, nous avons pris soin de compter au moins avec l'information des principaux acteurs ; les années 1993 et 1994 furent éliminées, justement parce que nous n'avons pas pu établir les données des entreprises japonaises les plus importantes. Pour l'année 1992, il faut signaler l'absence de 5 ou 6 entreprises japonaises de taille moyenne. Deuxièmement, certains fabricants spécialisés de logiciels n'ont pas été pris en compte, car leurs chiffres d'affaires n'atteignaient pas le seuil annuel pour faire partie des cent premières entreprises. Ce biais concerne exclusivement des entreprises américaines. Enfin, signalons aussi que pour la période 1985-1988, nos estimations sur le nombre de fournisseurs et de ventes par groupe d'entreprises, concernent seulement les cinquante premières entreprises, ce qui provoque une claire différence entre les périodes 1985-88 et 1989-96 ; par contre le total des ventes correspond aux valeurs des cent premières entreprises.

services informatiques des cent premières entreprises fut assez semblable entre 1985 et 1991, période où les ventes se multiplient par trois (Graphique II-11). Depuis 1992, nous observons une croissance plus rapide des ventes de services informatiques, qui atteignent 140 milliards de dollars en 1996. Les ventes de logiciels passèrent de 29,5 milliards de dollars en 1990 à 58,6 milliards en 1996, affichant des taux annuels de croissance qui oscillaient entre 11 et 31 pour cent tout au long de la période 1986-1996.



En ce qui concerne les parts de marché, la fabrication de logiciels présente une particularité vis-à-vis des autres activités analysées auparavant : la croissance continue et rapide du marché mondial de logiciels ne débouche pas dans une réduction significative et permanente de la part des entreprises américaines. A ce propos, il est intéressant de regarder les différences entre les deux sous-périodes de notre série de données.

Durant la période 1985-1988, les ventes totales de logiciels augmentent de 200 pour cent ; dans ce cadre, les entreprises américaines perdent 9 pour cent du marché, passant de 71 à 62 pour cent du total. Le nombre d'entreprises américaines comprises dans l'échantillon augmente de 16 à 21 (Graphiques II-12 et II-13).



L'Europe voit augmenter sa part de marché de 10 à 12 pour cent, mais c'est le Japon qui affiche le gain de marché le plus important, passant de 11 à 18 pour cent du total, sans changement dans le nombre d'entreprises. Par contre, entre 1989 et 1996, dans le cadre d'une croissance plus modeste des ventes mondiales de

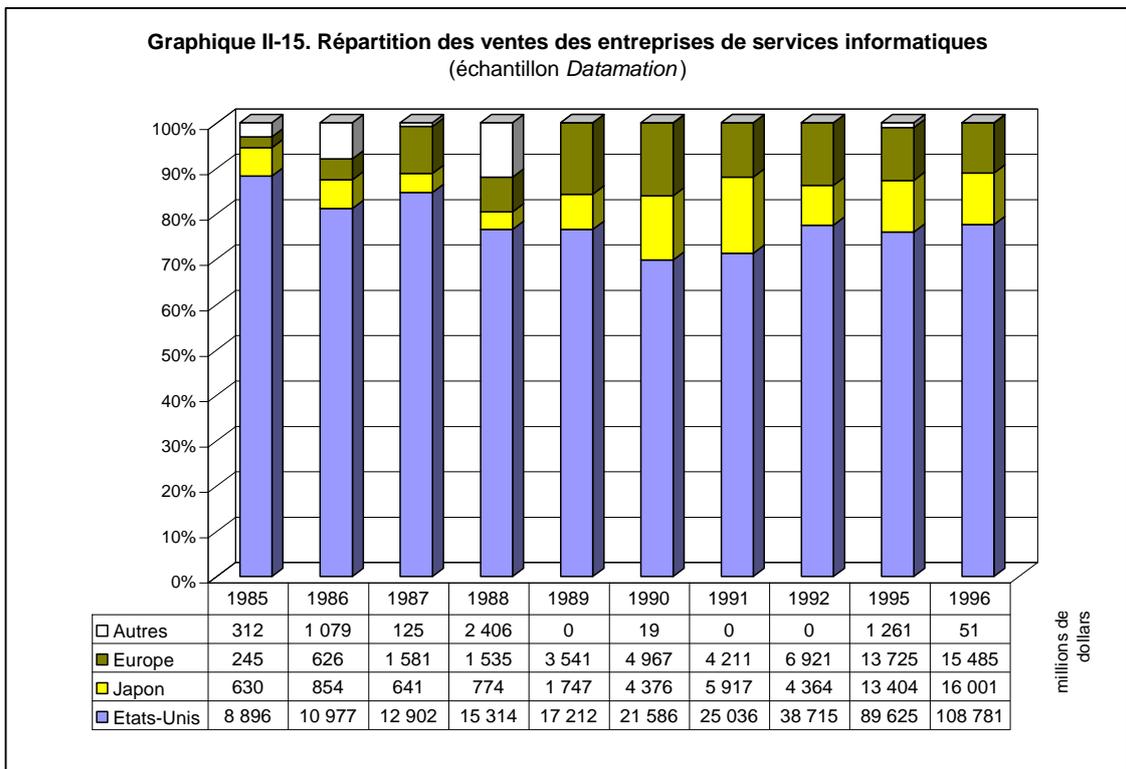
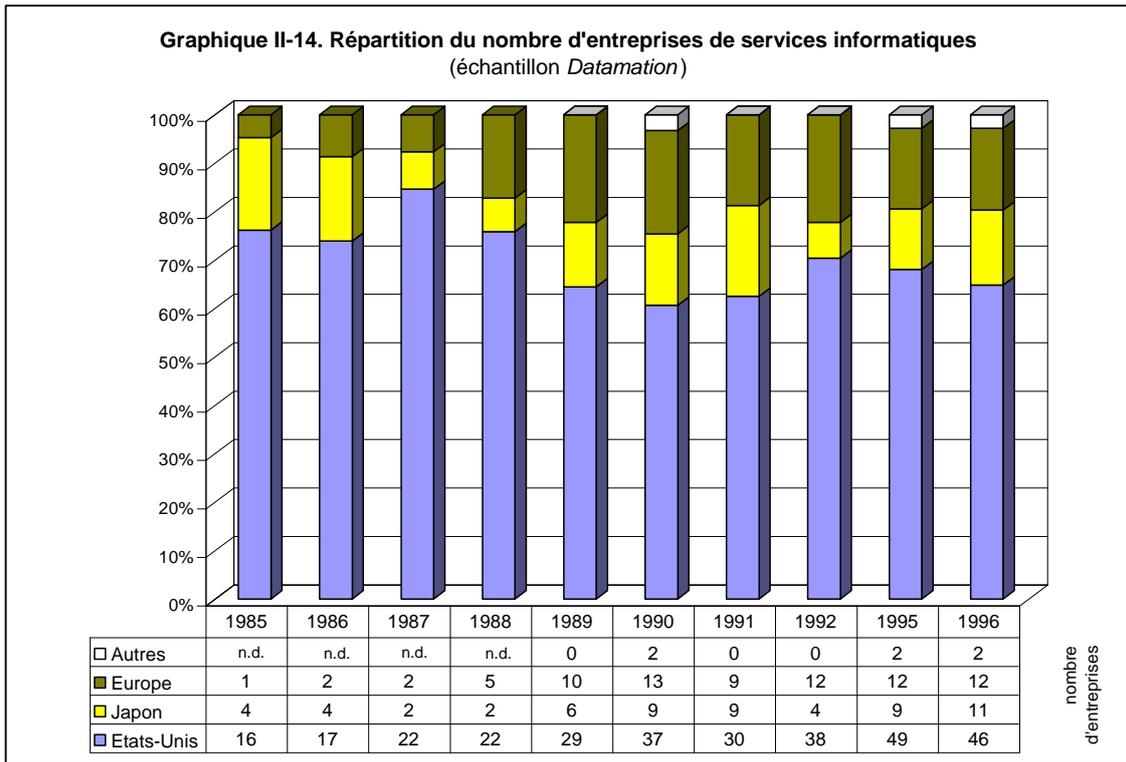
logiciels et sur une base d'analyse plus large, les fabricants américains de logiciels affichent une part de marché stable (67 pour cent environ), qui correspond à 31 entreprises en moyenne. Les entreprises japonaises continuent de progresser, passant de 18 à 23,3 pour cent des ventes totales dans la même période. Corrélativement, ce sont les entreprises européennes qui voient diminuer leur part de marché de 13,6 à 9,7 pour cent. Dans le deux sous-périodes, les entreprises américaines contrôlent le marché mondial de logiciels³⁴.

Notons aussi que le contraste entre l'évolution des ventes et celle du nombre d'entreprises semble indiquer que, dans le cas du groupe japonais, l'essentiel du potentiel productif se concentre dans les grandes entreprises, tandis que pour les Etats-Unis et l'Europe, les petites et moyennes entreprises ont une importance plus grande. A ce propos, nous pouvons souligner les répartitions pour les années 1990 et 1992. L'année 1990 est celle où il y a le plus grand nombre d'entreprises dans l'échantillon (67) ; cet élément exprime la majeure participation des entreprises non-américaines, notamment des européennes, qui atteignent leur part de marché la plus élevée de toute la période (14,3 pour cent). A son tour, la participation japonaise pour l'année 1992 montre le rôle fondamental des grandes entreprises : comptant seulement quatre firmes dans l'échantillon, le groupe japonais apporte 19,6 pour cent des ventes mondiales pour cette année³⁵.

La répartition par entreprises du marché mondial des services informatiques est également favorable aux firmes américaines (Graphiques II-14 et II-15). Durant la première sous-période, la part des entreprises américaines diminue de 8 pour cent, mais le point de départ est plus élevé (88 pour cent des ventes totales en 1985). Entre 1989 et 1996, la part des entreprises américaines oscille entre 70 et 77 pour cent du total. Ces chiffres montrent que la domination des entreprises américaines dans les services informatiques est plus accentuée que dans le marché mondial de logiciels.

³⁴ L'échantillon *Datamation* comprend les entreprises de la France (9), de l'Allemagne (5), du Royaume-Uni (4), des Pays-Bas (3), de l'Italie (2), de la Suède(1), de la Finlande (1) et de la Norvège (1). Etant donné le nombre réduit d'entreprises européennes considérées, nous les présentons groupées.

³⁵ Les différences dans la couverture des groupes d'entreprises rendent peu significatives les comparaisons des ventes par entreprise. Cependant, nous avons réalisé une comparaison des quatre premiers fabricants de chaque groupe. Les ventes par entreprise des fabricants américains passent de 1 396 à 6 946 millions de dollars entre 1985 et 1996, contre 238 et 3 249 millions de dollars du groupe japonais, et 180 et 1 084 millions de dollars des entreprises européennes. Remarquons aussi le poids fondamental des ventes d'*IBM* (41 et 22 pour cent des ventes totales de logiciels de l'échantillon *Datamation* entre 1985 et 1996).



Les parts de marché des autres groupes progressent entre 1985 et 1990, mais depuis 1992, les parts des entreprises japonaises et européennes diminuent. En 1996, ces parts furent de 11 pour cent. A la différence de ce qui se passe dans le

marché de logiciels, où le nombre d'entreprises entre 1992 et 1996 tend à se stabiliser, pour les services informatiques, nous remarquons une augmentation sensible : 48 entreprises en 1991 et 71 en 1996.

En raison des limites méthodologiques³⁶, il est difficile d'établir un modèle de correspondance entre la taille des firmes de services informatiques et les groupes "nationaux" d'entreprises. Cependant, la part de marché des entreprises dominantes est moins importante par rapport à celle d'*IBM* dans le domaine des logiciels : la part d'*EDS* passa de 9,7 en 1985 à 16,3 en 1992, tandis que les ventes d'*IBM* représentèrent 16 pour cent du total en 1996. Ainsi, au sein des services informatiques, il y a des marges plus amples pour l'essor d'autres concurrents.

2.1 Les entreprises dominantes dans les marchés de logiciels et de services informatiques.

Au sein du marché des logiciels, les acteurs dominants se comptent au nombre de quatre : *IBM*, *Microsoft*, *Fujitsu* et *NEC*. Ils occupent les premières places des ventes annuelles, même si d'autres entreprises importantes peuvent être mentionnées, en particulier *Hitachi* dont les ventes atteignent 9,3 pour cent du total en 1996 et *Unisys* dont l'importance diminue pendant les années 90. Remarquons l'absence des entreprises européennes dont les ventes sont moins importantes que celles des entreprises dominantes.

Le trait essentiel de la répartition par entreprise, est la diminution de l'importance d'*IBM*, dont la part des ventes passe de 41 à 22 pour cent entre 1985 et 1996 (Tableau II-23). Pourtant, force est de constater que les ventes d'*IBM* ont augmenté trois fois dans la même période (de 4 165 à 12 911 millions de dollars, voir Graphique II-16). De cette manière, c'est la croissance du marché qui explique le déclin relatif du leader américain de l'informatique. La montée de *Microsoft* est la contrepartie de ce mouvement: sa part dans les ventes totales passe de 1,6 à 16 pour cent durant la période d'étude.

Autour de ces deux entreprises nous pouvons décrire la dynamique essentielle du marché de logiciels : *IBM* dominant les logiciels pour les grands systèmes et occupant des positions significatives dans d'autres segments comme les

³⁶ Dans ce domaine, la principale difficulté est l'inexistence de données des ventes de services informatiques pour la plupart des entreprises non-américaines entre 1985 et 1989 ; dans la majorité des cas, les services sont assimilés à la maintenance.

Logiciels	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1995	1996
IBM	40,81	41,22	40,09	36,27	33,93	33,70	30,96	31,63	24,49	22,00
Microsoft	1,59	1,95	2,33	2,79	3,31	4,48	6,02	8,24	14,03	16,08
Oracle	n.d.	n.d.	1,16	1,94	2,23	3,39	3,19	2,87	2,89	3,89
NEC	3,69	3,79	3,96	4,97	4,29	4,60	5,18	5,12	4,39	3,94
Fujitsu	2,46	2,91	3,03	6,66	5,84	5,44	7,39	9,81	12,17	8,10
Hitachi	1,98	2,47	2,63	3,11	2,92	2,70	2,82	2,73	2,45	9,34
SAP	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,97	1,25	0,85	2,55	2,90
Siemens Nixdorf	4,05	5,13	5,61	4,78	4,07	3,14	2,84	2,95	2,32	1,75
Groupe Bull	1,13	1,23	1,13	2,67	2,08	2,15	1,74	1,59	1,00	0,90
Olivetti	1,14	1,68	2,04	1,90	2,00	2,10	1,86	1,97	2,42	1,50
Les 10	56,84	60,39	61,99	65,10	60,68	62,68	63,26	67,77	68,72	70,40
Part des 6 premières *	61,32	62,01	59,50	58,77	56,11	56,06	56,62	62,67	63,33	64,84
Ventes de logiciels **	10,2	13,4	17,0	21,9	24,8	29,5	34,0	35,9	52,9	58,7
Services Informatiques	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1995	1996
IBM	2,98	5,54	5,57	4,67	5,33	4,85	5,74	14,70	17,07	16,24
EDS	9,70	8,32	9,45	9,52	11,01	9,27	10,43	16,31	10,53	10,29
Digital Equipment	n.d.	n.d.	1,12	5,49	6,16	3,76	4,47	3,14	5,51	4,27
Computer Sciences	7,94	7,22	7,43	6,26	6,41	5,43	5,53	4,95	3,30	3,85
Andersen Consulting	4,11	4,03	4,63	4,72	5,45	5,40	5,92	4,89	3,22	3,48
Fujitsu	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1,13	3,20	4,40	3,83	3,18	2,96
Cap Gemini Sogeti	2,43	3,10	4,47	4,88	4,90	4,74	4,24	3,78	3,06	2,92
ADP	10,93	9,59	9,62	8,07	7,51	5,61	5,15	4,15	2,67	2,54
Siemens Nixdorf	n.d.	n.d.	n.d.	1,02	0,87	0,90	0,86	1,35	2,34	2,23
NEC	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1,29	1,30	1,84	n.d.	2,13	1,83
NTT Data	3,79	3,33	3,71	3,37	3,99	2,86	2,84	2,50	1,79	1,57
Hitachi	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,81	0,84	1,16	n.d.	2,47	1,30
Groupe Bull	n.d.	n.d.	n.d.	1,59	1,15	1,03	1,18	0,91	1,26	1,20
Olivetti	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1,33	0,98
Les 14	41,88	41,13	46,01	49,60	56,02	49,16	53,75	60,51	59,86	55,65
Part des 6 premières *	61,14	50,36	49,94	42,56	43,5	36,17	38,00	48,83	44,91	44,86
Ventes de SSII **	10,1	13,5	15,2	20,0	22,5	30,9	35,2	50,0	118,0	140,3

* Les 6 premières entreprises de chaque année ne sont pas toujours comprises parmi les entreprises listées dans le tableau.

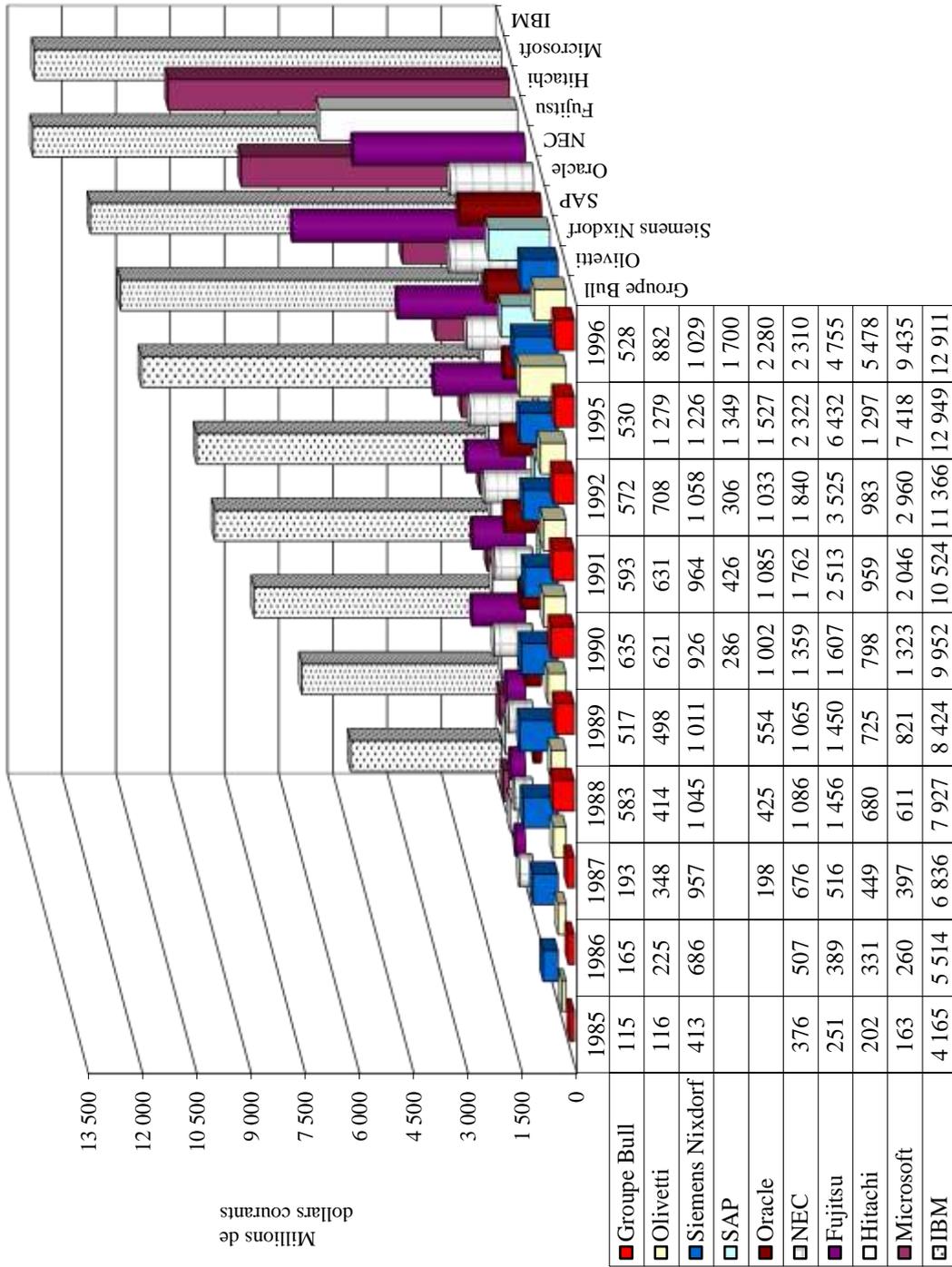
** Milliards de dollars.

Source : Elaboré à partir des données de l'échantillon *Datamation*

communications, le dessin électronique, le travail en groupe (*groupware*) et l'intégration des tâches, tandis que *Microsoft* a répandu son empire sur l'univers des ordinateurs personnels de tous types grâce aux logiciels d'application et aux systèmes d'exploitation, et commence à gagner du terrain dans les marchés porteurs à partir de quatre produits : Windows CE (*Consumer Electronics*) ou "allégé" pour les dispositifs de convergence ; Windows NT (*New Technology*), système d'exploitation et de communication ; Exchange, logiciel de travail en groupe ; et différents outils pour l'Internet (Front Page, Internet Explorer et autres).

En ce qui concerne les entreprises japonaises, *Fujitsu* a augmenté sensiblement sa part de marché, de 2,5 à 8 pour cent entre 1985 à 1996, tandis que la part de *NEC* passe de 3,7 pour cent en 1985 à 5,2 pour cent en 1992, pour revenir

Graphique II-16. Evolution des ventes de logiciels des entreprises dominantes



à 3,9 pour cent en 1996. Les entreprises japonaises fondent leurs positions sur le contrôle du marché japonais des logiciels, dérivé de leur implantation dans les équipements informatiques. Plus que d'un avantage compétitif, les principaux fabricants japonais de logiciels jouissent d'un marché "captif"³⁷. Ainsi, ils ne comptent pas sur une capacité d'expansion suffisante pour défier la domination américaine, en particulier celle des fabricants spécialisés de logiciels comme *Microsoft*, *Oracle*, *Novell* et d'autres.

Bull et le conglomérat italien *Olivetti*, n'ont qu'une présence marginale : leurs parts de marché oscillent entre 1 et 3 pour cent des ventes totales entre 1985 et 1996. *Siemens-Nixdorf* occupe une place plus importante, atteignant 5,6 pour cent du total en 1987³⁸ ; cependant, sa tendance est déclinante (seulement 1,75 pour cent des ventes de logiciels en 1996). Toutes les trois sont des constructeurs d'ordinateurs, et leurs ventes de logiciels suivent, en général, les voies tracées par leurs matériels, sans s'engager (ou peu) dans les segments dynamiques du marché de logiciels (notamment les progiciels).

L'entreprise allemande *SAP* est le seul fabricant spécialisé de logiciels de cette région qui montre un certain succès. Entre 1990 et 1996, sa part de marché passe de 0,97 à 2,90 pour cent, devenant le principal fournisseur européen de logiciels cette dernière année. Plus que sa part de marché, c'est la spécialisation de *SAP* qui nous intéresse, en tant qu'elle s'oriente vers la création d'un équivalent technologique dans le domaine des logiciels pour l'entreprise. En effet, à travers son logiciel R/3, *SAP* domine le sous-segment des outils pour la gestion de ressources de l'entreprise, occupant également des positions significatives dans le segment des applications industrielles. Poussée par sa croissance continue, cette entreprise cherche actuellement à pénétrer les sous-segments du contrôle de ventes, du service aux clients et de la gestion des rapports avec les fournisseurs. Ainsi, l'ensemble des opérations des entreprises serait contrôlé par les logiciels de *SAP*.

³⁷ En 1989, les ventes locales représentèrent 90 pour cent des ventes réalisées par *NEC* et 88 pour cent des ventes de *Fujitsu*. Cela concerne l'ensemble des produits et services informatiques et non pas seulement les ventes des logiciels. A titre de comparaison, ces parts furent de 43 et 49 pour cent pour *IBM* et *Microsoft* respectivement.

³⁸ Rappelons-nous que cette entreprise a été créée en 1990 ; les données de 1985 à 1989 sont l'addition des ventes de logiciels de *Siemens* et de *Nixdorf*.

Pour ces raisons, cette entreprise représente un défi potentiel à la domination de *Microsoft*, firme qui contrôle les équivalents technologiques au niveau des logiciels³⁹.

Ayant comme cadre de référence l'ample avantage détenu par les entreprises américaines, nous pouvons souligner deux traits qui ressortent de ce panorama comprenant les principales entreprises. D'un côté, la concurrence des plus grandes entreprises concerne l'affrontement entre constructeurs d'ordinateurs, dont le développement ne dépend pas uniquement des "arbitrages" marchands et technologiques autour des logiciels, mais aussi de l'évolution des matériels. Au niveau de la concurrence entre *IBM*, *NEC*, *Fujitsu* et *Siemens-Nixdorf*, l'offre de matériels joue un rôle définitif dans l'évolution des ventes de logiciels. D'un autre côté, à l'exception de la réussite de *SAP*, la concurrence entre fabricants spécialisés de logiciels a trait essentiellement aux entreprises américaines, parmi lesquelles *Microsoft* domine largement.

En ce qui concerne les services informatiques, les principaux acteurs sont aussi des entreprises américaines, notamment *TRW*, *EDS* (filiale de *General Motors*), *IBM*, *ADP*, *Andersen Consulting* et *Computer Science*, qui affichent les ventes les plus importantes entre 1985 et 1996 (Tableau II-23). Au cours de cette période, seulement deux entreprises non-américaines figurent parmi les six premières : *Société Générale* en 1987 (étant 5^e) et *Fujitsu* en 1992 (6^e). Tenant compte des principaux segments des services informatiques⁴⁰, il est possible de distinguer deux évolutions fondamentales au niveau des entreprises dominantes.

³⁹ *SAP* reflète l'emprise du tissu industriel de l'Allemagne, fortement marqué par les technologies mécaniques et par la fabrication de machines-outils. Dans une vision "idyllique" de la stratégie de cette entreprise, un article de *Business Week* signale : "*SAP already dominates the \$12 billion market for so-called enterprise software, programs that can manage all of a corporation's internal operations in a single powerful network. Now, SAP plans to branch out beyond its customers' walls, building bridges to their suppliers and customers. In this scheme, a vast SAP-based network could track an entire industrial process, from mining iron ore in Minnesota to steelmaking in Indiana to car production in Detroit –all the way to selling autos in showrooms on the Web. The payoff, it is hoped, would be entire industries run as efficiently as a single plant, with razor-thin inventories and the leanest of workforces.*" (Baker, 1998a:42). Voir aussi Weston (1998).

⁴⁰ De façon schématique, nous pouvons classer les services informatiques dans quatre segments. Les services de traitement (systèmes de paie, de traitement des remboursements, d'analyse des crédits, de facturation, de comptabilité, etc.) et les services professionnels (conseil sur l'introduction des technologies de l'information, développement de logiciels sur mesure, formation du personnel, assistance pour la gestion des systèmes informatiques des clients), ont été les segments les plus rentables durant les années 80. Au cours des années 90, ils ont été devancés par l'intégration des systèmes (conception, mise en place et entretien des systèmes informatiques) et, dans une moindre mesure, par les services de réseaux (bases de données en ligne, échange numérique d'information, courrier électronique). Notons toutefois que certains services informatiques "traditionnels" sont

Premièrement, la montée des spécialistes de l'intégration de systèmes fondée sur la croissance exponentielle de l'Internet et des réseaux de tous types, notamment les réseaux d'entreprise. La mise en place de sites reliés à l'Internet et de réseaux, bien qu'étant abordable même par des petites entreprises ou par des "artisans" de l'informatique, demande, dans le cas des entreprises ou des grands utilisateurs (comme les administrations), un service hautement performant. Dans ce cadre, deux entreprises se distinguent.

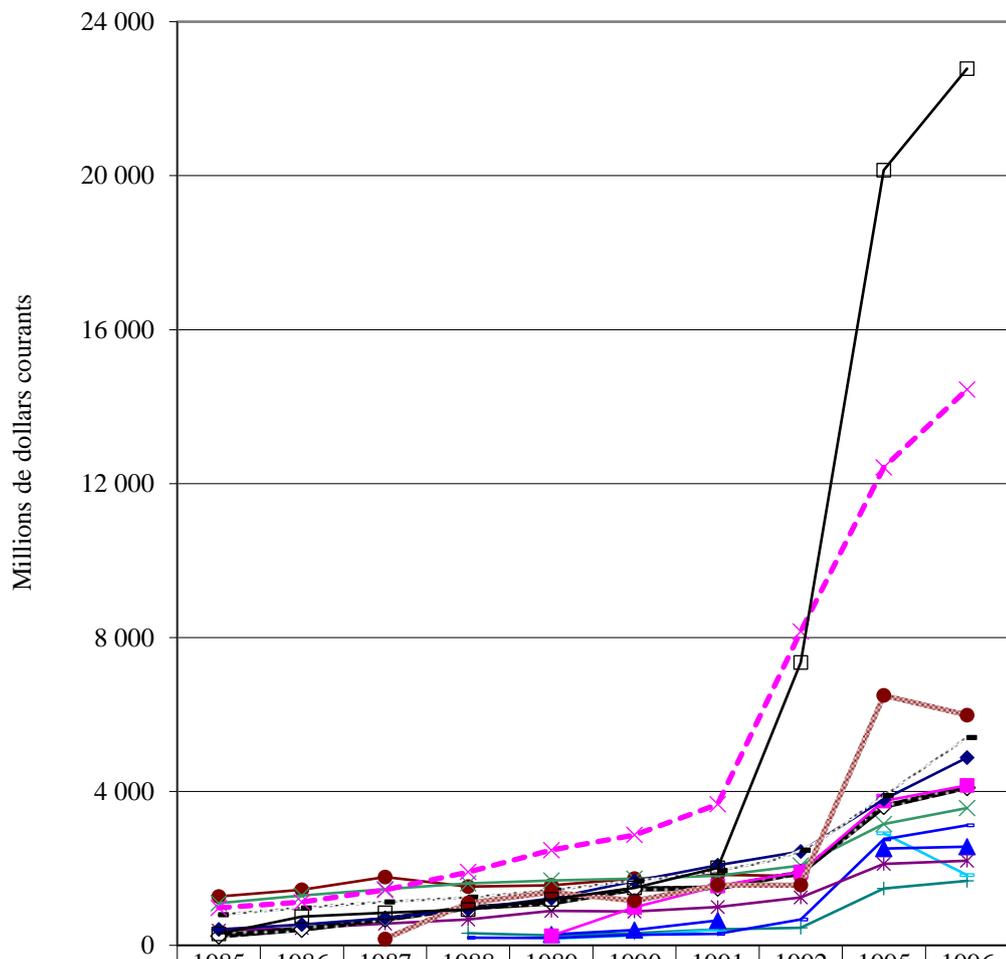
D'une part, *EDS*, premier fournisseur dans cinq des dix années étudiées. Sous l'emprise des besoins de *General Motors* (sa maison mère) dans le domaine de l'intégration de la production exprimés notamment par le projet *Saturn*, cette entreprise a développé une grande maîtrise des systèmes de communications. D'autre part, *IBM*, qui depuis 1993 occupe la première place du marché de services informatiques. Les capacités existantes au sein d'*IBM*, lesquelles couvrent l'ensemble de l'industrie informatique des composants au dessin des réseaux, deviennent un avantage déterminant dans la concurrence. Et cela s'exprime dans la croissance de ses ventes de services informatiques : elles ont augmenté 76 fois entre 1985 et 1996, atteignant 22,8 milliards à la fin de la période (Graphique II-17)⁴¹.

A côté de ces entreprises, nous retrouvons d'autres acteurs importants qui ont rapidement développé leurs capacités dans les domaines de l'intégration et du conseil, notamment *Computer Science* et *Andersen Consulting*. Bien que leurs parts de marché diminuent entre 1985 et 1996, leurs chiffres d'affaires respectifs montent de façon constante, passant de 801 et 415 millions de dollars en 1985, à 5,4 et 4,9 milliards de dollars en 1996. A l'instar d'*IBM*, d'autres constructeurs d'ordinateurs

devenus des activités hautement rentables, comme la fusion du conseil et de l'intégration ou le transit à la gestion directe des systèmes informatiques des clients. Voir Goodwin (1989).

⁴¹ "IBM's war cry under Mr Gerstner [le PDG d'IBM] -the need to offer customer «solutions» rather than just individual hardware and software products- has become the technology industry's too... The idea behind these moves is that service is the key to higher sales and stronger customer loyalty as products become harder to distinguish. (...) Mr Gerstner deserves credit for spotting that IBM's size and deep technological resources gave it a big advantage as a solutions provider. Where he was lucky was in the arrival of a phenomenon that stressed these strengths and put IBM back at the centre information technologie : the Internet... The whole point of the Internet is its ubiquity. When a company makes its website its front door, that door its open 24 hours a day, 365 days a year. All its transactions become network-centric and the number of transactions goes up, possibly exponentially. Unsurprisingly, this predictions play to all IBM's strengths -big servers with «five nines» reliability (IBM speak for being available 99.999% of the time), huge storage capability, bullet proof databases, massive processing power, expert system integration and strategic planning. IBM can provide hardware, software, training, security, networking and services to put everything together." (The Economist, 1998d:77,79). Voir aussi Gerber (1996).

Graphique II-17. Evolution des ventes de SSII des entreprises dominantes



	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1995	1996
—●— TRW	1 275	1 450	1 780	1 533	1 565	1 739	1 839	1 800		
—+— Bull				318	259	318	415	457	1 484	1 680
—■— Hitachi					181	259	409		2 918	1 829
—▲— NEC					290	402	647		2 516	2 566
—◆— Siem-N				205	197	278	301	674	2 757	3 124
—×— ADP	1 102	1 298	1 467	1 617	1 690	1 736	1 810	2 075	3 157	3 567
—*— NTT Data	382	451	566	676	899	884	997	1 248	2 115	2 200
—◇— Cap Gem	245	420	682	977	1 103	1 466	1 492	1 893	3 614	4 104
—■— Fujitsu					254	989	1 547	1 914	3 752	4 160
—◆— Andersen	415	546	706	946	1 226	1 670	2 083	2 445	3 798	4 878
—●— Comp S	801	978	1 134	1 253	1 443	1 679	1 945	2 474	3 895	5 400
—●— DEC			172	1 100	1 387	1 162	1 570	1 570	6 498	5 988
—×— EDS	978	1 126	1 441	1 908	2 478	2 870	3 666	8 155	12 422	14 441
—□— IBM	300	750	850	935	1 200	1 500	2 018	7 352	20 143	22 785

comme *Hewlett-Packard* et *Digital Equipment* ont capturé d'importantes parts de marché dans les années 90, atteignant 6,7 et 4,3 pour cent respectivement des ventes totales en 1996. Cependant, leur présence dans ce marché est trop récente et leur offre de services peu diversifiée, ce qui limite leur capacité de domination économique.

Deuxièmement, nous pouvons identifier des entreprises qui gardent leur position dans les segments "traditionnels", comme *ADP* et *Unisys*. Ces entreprises étaient des acteurs importants, comptant des parts de marché qui oscillaient entre 10 et 5 pour cent durant les années 80, mais elles n'ont pas profité de l'explosion du marché des services informatiques. Avec des ventes de 3 567 millions de dollars, *ADP* est le 10^e fournisseur mondial de services informatiques en 1996 et leader dans les systèmes de paie (*pay-roll*) et de comptabilité pour les entreprises, tandis que la firme *Unisys* se situe à la 9^e place, comptant 2,8 pour cent du marché. Entre 1985 et 1992, le conglomérat *TRW* (comptant des activités dans les industries de l'électronique, de défense et de l'automobile) occupa aussi une place importante et même la 1^e place entre 1985 et 1987. Pourtant, à partir de la fin des années 80, *TRW* a arrêté une bonne partie de ses opérations des services informatiques, et pour cette raison, sa part dans les ventes totales des services informatiques diminue rapidement, de 12,6 à 3,6 pour cent entre 1985 et 1992. En 1995 et 1996, *TRW* ne figure plus dans l'échantillon *Datamation*.

Les entreprises non-américaines occupent des positions beaucoup moins importantes (Tableau 23 et Graphique II-17). Parmi elles, il est possible de distinguer deux groupes.

D'une part, les constructeurs d'ordinateurs *Fujitsu*, *NEC*, *Hitachi*, *Siemens-Nixdorf*, *Bull* et *Olivetti*, dont les ventes de services informatiques sont associées à celles de matériels. Parmi ces entreprises, ce sont *Fujitsu* (2,96 pour cent des ventes de services informatiques en 1996) et *Siemens-Nixdorf* (2,23 pour cent) qui ont le plus progressé, en raison de la diversification de leur offre de services. *Fujitsu* a renforcé sa position à partir d'acquisitions : en 1990, elle racheta *ICL*, le principal fournisseur de services informatiques au Royaume-Uni, et en 1997, *Amdhal*, spécialiste américain en mainframes.

D'autre part, des entreprises comme *Cap Gemini* et *NTT Data* se situent dans les segments les plus rentables, le conseil, l'intégration des systèmes et les services de réseaux. Les ventes de l'entreprise française passent de 245 à 4 104 millions de

dollars entre 1985 et 1996, affichant une croissance plus rapide à la fin de la période. Cette position est basée sur une importante implantation internationale et sur une ample diversification de ses activités au-delà des industries de l'information, ayant parmi ses domaines d'action, la santé, les assurances, les services publics, le tourisme et le transport. *NTT Data* est l'une des filiales du principal opérateur téléphonique japonais, *NTT*. Elle est aussi le principal fournisseur japonais de services de réseaux et occupe une place importante dans les segments de conseil et d'intégration de systèmes.

En somme, l'analyse des entreprises dominantes dans les marchés de logiciels et de services informatiques a montré l'ampleur de la domination américaine autour de trois entreprises : *IBM*, *Microsoft* et *EDS*. Les entreprises du Japon (notamment *Fujitsu* et *NEC*) ont une place importante dans le marché de logiciels, grâce au contrôle du marché japonais, tandis que les entreprises européennes (des constructeurs d'ordinateurs pour la plupart) détiennent des parts de marché modestes dans les deux activités étudiées.

2.2 La concurrence dans les segments stratégiques des logiciels.

La domination incontestée des entreprises américaines dans ces deux marchés nous mène à avancer encore dans l'analyse de la concurrence. A présent, nous voulons établir les principaux domaines de la concurrence entre les firmes américaines dans les marchés de logiciels⁴². D'après notre délimitation méthodologique, ces segments stratégiques sont en nombre de trois : les systèmes d'exploitation, les logiciels de communications et les logiciels de travail en groupe. Dans le chapitre antérieur, nous avons donné un aperçu général des logiciels qui dominent chacun de ces segments (*Windows*, *Unix*, *Notes*, *GroupWise*, *Exchange*, *Netware*). Ici, nous présentons les principales entreprises concurrentes de chaque segment.

⁴² En ce qui concerne les services informatiques, la seule constatation pertinente est celle des segments en expansion ; comme nous l'avons analysé, ceux-ci sont l'intégration des systèmes et les services de réseaux. En fait, la "personnalisation" de ces services enlève tout intérêt, du point de vue de notre étude, à l'analyse de la concurrence entre les entreprises américaines. Les "solutions" proposées par les principaux fournisseurs ne contiennent pas d'éléments communs qui permettent une comparaison satisfaisante. Cela dit, il y a certains domaines qui se dessinent comme les "solutions porteuses" : le commerce électronique, les services financiers en ligne et la cryptographie.

Au niveau des systèmes d'exploitation, il est possible d'établir une configuration "générale" à partir de quatre types des logiciels. Pour les gros ordinateurs, les systèmes MVS et OS/390 d'*IBM*⁴³; pour les serveurs et stations de travail de haut de gamme, diverses versions d'Unix, notamment Solaris de *Sun* ; pour les serveurs de bas et moyen de gamme, Windows NT de *Microsoft* ; enfin, pour les ordinateurs personnels, Windows 95⁴⁴.

Le marché des systèmes pour les gros ordinateurs est très segmenté, dans la mesure où chaque constructeur offre son propre système, généralement incompatible avec ceux des concurrents. Par conséquent, la formation de l'équivalent technologique est fortement influencé par la concurrence entre constructeurs. Ainsi, la remontée actuelle des mainframes et d'autres gros ordinateurs d'*IBM* est à la base de la prédominance des systèmes MVS et OS/390, lesquels ont incorporé des fonctions de compatibilité à travers le langage Java.

Le cas d'Unix présente des similitudes avec les systèmes pour les gros ordinateurs, car l'offre de logiciels est pour l'essentiel associé aux constructeurs, *Hewlett-Packard*, *Sun*, *Silicon Graphics* et d'autres (Voir Dréan, 1996:53-56). Pourtant, nous pouvons mentionner deux différences du "monde Unix" par rapport aux gros ordinateurs. D'une part, le fait que l'Unix a été développé comme un système "ouvert" (c'est-à-dire, non sujet à la protection d'une seule entreprise) a permis la naissance d'un grand nombre de fabricants de "versions" de ce système, y compris des fabricants spécialisés de logiciels. D'autre part, l'existence d'un plus grand nombre de constructeurs de stations de travail et d'autres ordinateurs utilisant Unix, par rapport au nombre de fabricants de gros ordinateurs. Ces deux différences déterminent un plus haut degré de concurrence. Ainsi, il y a au moins trois "versions" d'Unix qui prédominent : AIX d'*IBM*, HP-UX de *Hewlett-Packard*, et Solaris de *Sun*, cette dernière étant très répandue dans les institutions éducatives⁴⁵.

⁴³ Voir Freeman (1999b) sur les caractéristiques du système OS/390.

⁴⁴ Voir Tucker (1997). Certaines enquêtes signalent que Windows NT tend à substituer Windows 95 dans les ordinateurs personnels ; cela dit, Windows 98 incorpore une partie des fonctions du NT, trait qui devrait assurer une part de marché pour ce logiciel. Il existe aussi le MacOS des Macintosh. Pourtant, ces ordinateurs ont perdu de l'importance ; étant incompatibles avec les ordinateurs personnels basés sur le standard d'*IBM*, ils ne constituent qu'une partie secondaire du marché, de telle sorte que leur système d'exploitation ne participe pas directement à la formation de l'équivalent technologique actuel.

⁴⁵ "La diffusion d'Unix est plus rapide que la croissance d'ensemble de l'informatique, mais reste modeste aussi bien en nombre par rapport aux micros qu'en valeur par rapport à l'ensemble. On estime le nombre des systèmes Unix installés en 1992, toutes versions confondues, à environ 2,5

Le logiciel Windows (dans ses versions successives et en tant que "héritier" du MS-DOS) est l'équivalent technologique le plus répandu. La rapide progression des ordinateurs personnels durant les années 80, et en particulier de ceux appartenant au standard d'*IBM* (les "PC"), créa le parc d'ordinateurs compatibles le plus grand dans l'histoire de l'industrie informatique⁴⁶. Sur cette base, les systèmes d'exploitation de *Microsoft* gagnent les positions dominantes. L'élan initial fut donné par l'adoption du logiciel MS-DOS comme système standard des ordinateurs personnels d'*IBM* en 1981. Depuis, *Microsoft* a développé de nouveaux produits qui lui ont permis d'augmenter rapidement sa part de marché. L'un de ces produits a été Windows, dont le lancement de la version 3.0 en 1990 marqua le début de la domination de *Microsoft* dans le marché de logiciels pour ordinateurs personnels.

Au début des années 90, MS-DOS était le système d'exploitation le plus répandu (plus de 60 millions de copies vendues en 1990). De façon progressive, c'est Windows qui prend la place centrale : en 1995, la version 3.1 atteint plus de 39 millions d'unités vendues ou 55 pour cent du marché mondial des systèmes d'exploitation pour ordinateurs personnels (Tableau II-24). Durant sa première année de vente, presque 19 millions de copies du Windows 95 ont été vendues, tandis que les ventes de Windows NT représentent 3 pour cent du total.

Ainsi, la part des logiciels de *Microsoft* fut de 88,7 pour cent. Parmi les autres systèmes, seulement le MacOS possède une part de marché significative, du fait qu'il ne concurrence pas les logiciels de *Microsoft*⁴⁷. Le système OS/2 d'*IBM*, seule alternative importante face à Windows, ne compte que pour 2,4 pour cent des copies vendues en 1995. Cette répartition tend à s'accroître, la part des logiciels de *Microsoft* passant à 91 pour cent en 1997.

millions contre plus de 130 millions de micro-ordinateurs (MS-DOS et Apple) et la part de marché d'Unix dans le marché total à 13% en valeur... [Pourtant] c'est dans le monde Unix que la concurrence spécifique aux systèmes d'exploitation est la plus intense, puisque dans le monde traditionnel elle est partiellement éclipsée par la concurrence sur les matériels et qu'elle n'existe plus dans le monde PC depuis l'adoption généralisée de MS-DOS et maintenant de Windows." (Dréan, 1996:55-56). Une estimation de l'*IDC* pour 1998, situe les ventes de systèmes d'exploitation Unix pour stations de travail et serveurs à 2,8 milliards de dollars. Sur la base des entreprises utilisatrices, la répartition est favorable à Solaris avec 31 pour cent, contre 29 pour cent pour HP-UX, 26 pour cent pour l'AIX et 14 pour cent pour Linux (*IDC* cité dans Harmon, 1998).

⁴⁶ En 1995, l'*ITU* estimait à plus de 137,6 millions d'unités le parc d'ordinateurs personnels existant dans les cinq économies les plus importantes, dont 62,7 pour cent aux Etats-Unis, 13,8 pour cent au Japon, 9,8 pour cent en Allemagne, 7,9 pour cent au Royaume-Uni et 5,6 pour cent en France (*ITU*, 1995).

⁴⁷ Voir Wayner (1998).

Tableau II-24. Répartition du marché mondial de systèmes d'exploitation pour ordinateurs personnels (milliers d'unités vendues)

	1995		1996*		1997*	
	Milliers	%	Milliers	%	Milliers	%
Windows NT	2 212	3,09	8 096	8,98	24 398	24,37
Windows 3.1 (avec DOS)	39 304	54,84	9 521	10,56	2 445	2,44
Windows 95, 96, 97...	18 759	26,17	62 701	69,52	63 432	63,37
DOS (sans Windows)	3 320	4,63	1 162	1,29	407	0,41
<i>Tous les systèmes de Microsoft</i>	63 595	88,73	81 480	90,34	90 682	90,60
UNIX (toutes versions)	385	0,54	380	0,42	380	0,38
OS/2	1 712	2,39	1 822	2,02	1 888	1,89
NetWare (Licences pour serveurs)	750	1,05	759	0,84	788	0,79
MacOS	4 923	6,87	5 489	6,09	6 134	6,13
Systèmes "propriétaires" et autres	309	0,43	262	0,29	222	0,22
Total	71 675	100,00	90 193	100,00	100 095	100,00

	1997		1998*		1999*	
	Milliers	%	Milliers	%	Milliers	%
Windows NT	7 204	7,69	13 954	12,62	25 846	20,06
Windows 3.1 (avec DOS)	7 850	8,38	1 484	1,34	536	0,42
Windows 95	70 556	75,33	31 321	28,32	0	0,00
Windows 98	0	0,00	56 684	51,25	95 539	74,14
<i>Tous les systèmes de Microsoft</i>	85 610	91,40	103 443	93,53	121 921	94,61
Autres	8 054	8,60	7 158	6,47	6 949	5,39
Total	93 664	100,00	110 601	100,00	128 870	100,00

* Prévisions

Sources : *Dataquest*, Press releases 1996 et 1998.

La redistribution qui s'opère est à l'intérieur de Windows, où la version "95" affiche cette année des ventes de plus de 70 millions de copies. La part de Windows NT monte à 7,7 pour cent, tandis que MS-DOS et Windows 3.1 voient diminuer leur nombre de copies vendues. Enfin, selon les prévisions de *Dataquest*, Windows 98, dont les ventes en 1998 sont estimées à 31 millions d'exemplaires, prendra le pas sur l'ensemble des systèmes, atteignant 74 pour cent des ventes en 1999, de telle sorte que la part des logiciels de *Microsoft* serait de 94,6 pour cent⁴⁸.

⁴⁸ Nous essayons de présenter les données les plus complètes possibles, mais il existe un écart important entre les différentes estimations. Dans le chapitre antérieur, nous avons cité les données de l'enquête de *Datamation* et *Cowen & Company*, selon laquelle les systèmes d'exploitation de *Microsoft* sont installés dans 79 pour cent des 2 119 sites enquêtés. Selon l'*IDC*, la part de Windows 95 dans le total mondial des systèmes d'exploitation pour systèmes client-serveur fonctionnant sur des ordinateurs personnels, fut de 63 pour cent en 1996. Le nombre de copies vendues de Windows 95 fut de 19,5 millions en 1995 et de 53 millions en 1998. En ce qui concerne Windows 98, l'*IDC* estime à 12,8 millions de copies vendues en 1998 et à 66 millions dans l'année 2000. Voir *IDC*, press releases (<http://www.idc.com>).

Un enjeu central dans le marché de systèmes d'exploitation concerne l'effacement des frontières entre les trois principaux sous-segments, processus régit par les évolutions dans le domaine de la construction d'ordinateurs. En conséquence, nous pouvons identifier trois mouvements juxtaposés.

D'abord, les systèmes d'exploitation des gros ordinateurs et les logiciels de gestion des bases de données (notamment ceux d'*IBM*) gagnent de l'importance vis-à-vis des autres systèmes d'exploitation, grâce à la transformation du rôle des gros ordinateurs qui, dans le cadre des nouvelles architectures des réseaux, redeviennent centraux.

Deuxièmement, l'espace d'application des systèmes d'exploitation Unix s'accroît à cause de l'estompement de la frontière entre les stations de travail de haut de gamme et les mini-ordinateurs.

Enfin, les systèmes d'exploitation des ordinateurs personnels, en particulier ceux de *Microsoft*, gagnent aussi de l'importance, grâce à l'amélioration des performances des microprocesseurs, ce qui implique un défi pour les stations de travail de moyen et bas de gamme. Il s'agit de l'enjeu le plus important du point de vue quantitatif, dans la mesure où ces deux marchés sont les plus dynamiques de la construction d'ordinateurs. Ainsi, au niveau des systèmes d'exploitation, la concurrence la plus importante est entre les systèmes Unix et Windows NT.

Les logiciels de communications et de travail en groupe constituent des domaines stratégiques car ils représentent des possibilités pour "contourner" la domination de *Microsoft*. Cela concerne deux éléments.

Premièrement, le contrôle de cette entreprise sur les systèmes d'exploitation limita fortement l'essor d'autres fabricants, tant dans le domaine des systèmes que dans celui des applications pour les ordinateurs personnels, de telle manière que les nouveaux entrants ont dû chercher d'autres possibilités d'investissement.

Deuxièmement, l'essor de réseaux, et en particulier celui de l'Internet, a augmenté sensiblement la taille du marché pour les logiciels de communications et de travail en groupe, ce qui a encouragé l'entrée de nouveaux concurrents. Ainsi, le domaine des interconnexions a offert un terrain d'expansion pour de nouveaux concurrents : la mise en place des réseaux et le partage d'information sur les réseaux, ont été, jusqu'à une date récente, les "frontières" d'expansion pour les fabricants de logiciels.

Dans ce cadre, diverses entreprises innovatrices ont développé des logiciels de communications capables de relier les ordinateurs, en dépassant l'ancienne façon de relier les gros ordinateurs centraux aux terminaux "passifs" (en fait, des écrans et des claviers). Les logiciels de *Novell*, notamment *NetWare* (rebaptisé *IntranetWare* en 1997), se sont imposés comme les standards au niveau des réseaux d'entreprise. Progressivement, les systèmes d'exploitation ont incorporé les fonctions de communication et sont rentrés dans ce marché, comme c'est le cas pour les différentes versions d'Unix et de Windows NT. Enfin, l'essor de l'Internet a bouleversé le panorama du marché de logiciels de communication, affaiblissant les principaux acteurs en raison du caractère "public" des protocoles de communication. En effet, le protocole de contrôle des transmissions et le protocole Internet (TCP/IP étant leurs sigles en anglais) sont devenus les nouveaux standards pour les communications sur réseau, et les logiciels de communication ont dû les incorporer.

S'agissant d'un segment assez réduit du marché total des logiciels, nous ne comptons pas de données suffisantes pour analyser l'évolution historique ; ainsi, nous nous contentons de tracer un aperçu sur le rapport de forces actuel.

D'une part, si nous considérons les ventes des systèmes d'exploitation pour stations de travail et pour serveurs, nous constatons une rapide montée de Windows NT, dont les ventes passèrent de 1,3 à 3,6 milliards de dollars entre 1996 et 1997, tandis que les ventes de logiciels Unix (toutes versions confondues) passèrent de 2,3 à 2,8 milliards de dollars et les ventes de *NetWare* diminuèrent de 1,2 à 1 milliard de dollars (*IDC*, citée dans Harmon, 1998).

D'autre part, l'enquête annuelle de *Datamation* et *Cowen & Company*, montre aussi une ascension de Windows NT, mais la première place est gardée par *NetWare*. En 1996, les cinq principaux systèmes d'exploitation furent : *Netware* (41 pour cent), Unix (22 pour cent), Windows NT (18 pour cent), Lan manager (10 pour cent) et Vines (3 pour cent) ; cette répartition correspond à un échantillon de 2 119 sites "hôtes" aux Etats-Unis. En 1997, sur un échantillon de 1 163 sites au Canada et aux Etats-Unis, *Netware* fonctionne dans 49 pour cent des sites contre 28 pour cent pour Windows NT (Pantages, 1996 et 1997).

Comptant une base d'utilisateurs de plus de 4 millions et 900 000 copies vendues en moyenne entre 1995 et 1997, *NetWare* garde sa place dominante dans ce segment. Pourtant, la croissance explosive des ventes de Windows NT pose un sérieux défi à une telle domination. L'essentiel ici, c'est que le logiciel de *Microsoft*

n'est pas seulement un système d'exploitation pour réseaux, mais un système d'exploitation intégral.

Les perspectives dans ce segment du marché de logiciels sont marquées par la portée de l'expansion de Windows NT. Les éléments qui fondent la montée de Windows NT, à savoir, son "ubiquité" en tant que standard des PC et des serveurs de bas de gamme, et les moindres coûts qu'entraîne la mise en place d'un réseau à partir de ce logiciel, sont aussi des limites pour déplacer les logiciels concurrents dans ce que l'on appelle les "applications critiques" (banque, finance, santé, armée, etc.). Les qualités et les capacités de Windows NT ne lui permettent pas d'être à la hauteur des logiciels plus spécialisés (comme Netware) ou plus performants (et considérablement plus chers, comme Unix). Ainsi, une fois que *Microsoft* occupe le segment de la demande le plus sensible aux coûts, la concurrence se poursuivra sur les avancées technologiques que chaque entreprise pourra développer, tant dans le domaine de l'amélioration des logiciels que -et surtout- dans les services de mise en place de réseaux.

A son tour, le segment des logiciels de travail en groupe a été dominé par des fabricants de logiciels pour les communications et par *Lotus* (entreprise rachetée par *IBM* en 1995), dont le logiciel Notes a donné une impulsion définitive à ce segment depuis son lancement en 1989. *Novell* a développé une application d'échange d'informations entre les utilisateurs des réseaux, le logiciel GroupeWise, basé sur ses technologies dans le domaine des systèmes d'exploitation pour les communications. Pour *Lotus*, le développement de Notes fut une réponse à la perte de marché souffert par son principal produit, le tableur 1,2,3.

En 1996, le nombre d'utilisateurs de logiciels de travail en groupe dans le monde s'éleva à 38,7 millions, dont 24,3 millions correspondent aux systèmes pour réseaux et 14,4 millions aux systèmes "hôtes", d'après les estimations de l'*IDC*. La répartition de cet ensemble est favorable à *IBM* qui possède une base d'utilisateurs de plus de 15,6 millions, soit 39,5 pour cent du total. De ce chiffre, 8,2 millions correspondent au logiciel Notes et 7 millions à Office Vision. GroupeWise est le principal concurrent de Notes, comptant une base d'utilisateurs de 7,4 millions, ou 19 pour cent du total, tandis que le logiciel Digital All-in-One est le principal concurrent d'Office Vision, ayant plus de 2,9 millions d'utilisateurs. Le logiciel de *Microsoft*, Exchange, fut lancé cette même année, fait qui explique sa présence

marginale parmi les logiciels de travail en groupe les plus importants⁴⁹.

Pourtant, depuis son lancement, Exchange (qui concurrence dans le segment de logiciels de travail en groupe sur réseau) a augmenté rapidement sa part de marché. Une autre estimation de l'*IDC* pour juin 1998, concernant uniquement le segment des logiciels pour réseaux, situe à 21,9 millions le nombre d'utilisateurs de Notes, contre 15 millions pour Exchange, 12,4 millions pour GroupeWise et 5,2 millions pour SuitSpot de *Nestcape*.

La donnée fondamentale de ce marché est la concurrence entre les logiciels d'*IBM*, principalement Notes, et Exchange de *Microsoft*. Au début, le marché était segmenté entre les logiciels pour réseaux (où le plus important était GroupeWise, qui a été progressivement déplacé par Notes) et les logiciels pour les "hôtes" fonctionnant sur des gros ordinateurs (segment dominé par le logiciel Office Vision d'*IBM*). Le rachat de *Lotus* en 1995 a permis à *IBM* de dominer -en les unifiant- les deux segments du marché mondial des logiciels de travail en groupe. Outre l'apport de Notes, à l'époque l'un des premiers logiciels de travail en groupe, *Lotus* est venu compléter l'offre des logiciels d'*IBM* avec sa ligne d'applications pour ordinateurs personnels, SmartSuit⁵⁰.

Nous pouvons dégager trois conclusions centrales sur la base de cet aperçu de la concurrence dans les segments stratégiques de la fabrication de logiciels.

Premièrement, il est possible d'apercevoir une stratégie d'intégration de la part d'*IBM*. Une fois achevée la séparation avec *Microsoft* et dans le cadre d'une concurrence de plus en plus aiguë entre ces deux entreprises, *IBM* a restructuré ses opérations afin de se positionner dans les segments les plus rentables. En ce qui concerne les logiciels, il cherche à compléter sa domination dans les systèmes d'exploitation pour les gros ordinateurs et dans les logiciels de gestion de bases de données, à travers la création de logiciels de communication et de travail en groupe, en l'occurrence Notes. L'objectif de cette stratégie est la création d'un "axe logiciel"

⁴⁹ Données publiées dans la dépêche de presse de l'*IDC* "*Rapid corporate intranet adoption responsible for explosive collaborative environments growth*", février 1997 (<http://www.idc.com>). En 1997, l'*IDC* a estimé le nombre d'utilisateurs de logiciels de travail en groupe à 50 millions, dégagant un revenu de 1,3 milliards de dollars.

⁵⁰ Voir McCarthy (1995), Lawrence (1996) et Fusaro (1998), qui analysent respectivement, les enjeux de la fusion *Lotus-IBM*, les composants du logiciel Notes et les toutes dernières avancées de Notes. Aussi, *O1 Informatique* du 6 septembre 1996 (pp.35-40) et du 25 août 1995 (p.3).

qui unifie l'ensemble de l'industrie informatique, des gros ordinateurs aux ordinateurs personnels, grâce à la mise en place de nouvelles architectures de réseaux. C'est ainsi qu'*IBM* cherche à diminuer l'avantage des entreprises spécialisées dans la micro-informatique (matériels et logiciels), lesquelles avaient été les grandes gagnantes de l'expansion de l'industrie entre 1981 et 1995.

Deuxièmement, *Microsoft* applique une stratégie à deux volets.

D'une part, il cherche à "remonter" dans la chaîne de valeur en gagnant des parts de marché au sein du segment de logiciels pour les stations de travail de moyen et haut de gamme et pour les serveurs. Ainsi, les nouvelles versions de Windows NT, qui devraient surmonter les limites par rapport aux systèmes d'exploitation et de communication les plus performants, constituent des produits clés pour *Microsoft*.

D'autre part, étant donnée la longue portée de ses opérations, *Microsoft* cherche à prendre position dans les marchés de dispositifs de convergence (les ordinateurs réseau, les "assistants personnels numériques", les décodeurs de télévision et les nouveaux types de téléphones), car c'est dans ce marché où des possibilités de ventes massives existent. Bien que le système d'exploitation Windows CE soit le moyen le plus direct d'intervenir sur le marché des dispositifs de convergence, l'élément fondamental de la stratégie de *Microsoft* est l'ouverture vers l'Internet, considéré comme le moyen privilégié de poursuivre l'expansion de ses opérations. Pour cette entreprise, les dispositifs de convergence ne représentent qu'un moyen pour se connecter aux réseaux d'information (nouveau foyer de l'activité marchande), tandis que d'autres domaines d'obtention de bénéfices s'ouvrent au niveau des transactions elles-mêmes. De ce point de vue, les logiciels Internet Explorer, Exchange, les sites de commerce électronique et les services de télévision sur la Toile (web television), constituent l'essentiel de la stratégie d'expansion de *Microsoft* au-delà de l'industrie informatique⁵¹.

Troisièmement, les alternatives à la domination de ces deux entreprises ont trait fondamentalement à d'autres entreprises américaines. Comme nous avons vu, la portée de cette domination est suffisamment ample pour ne pas avoir de défis immédiats à l'échelle internationale. Leurs principaux concurrents se situent donc dans la conception d'alternatives aux standards en vigueur. De ce point de vue, nous

⁵¹ Voir Hamm (1998).

pouvons citer deux développements qui pourraient introduire des changements dans le rapport de forces actuel.

D'un côté, il faut analyser le développement des systèmes autour du standard Unix, notamment celui du logiciel Linux qui représente la continuité des logiciels gratuits et développés de façon ouverte, ainsi que l'adoption du langage Java, conçu dans l'idée de surmonter toutes les incompatibilités entre matériels et entre logiciels⁵².

D'autre part, nous devons souligner le développement de nouvelles architectures pour les réseaux, débouchant sur ce qu'*IBM* appelle l'*informatique pénétrante (pervasive computing)*. Dans ce cadre, des entreprises comme *Oracle*, *Sybase* et des consultants de services informatiques - parmi lesquels on trouve *IBM* à nouveau-, proposent des configurations (matériels, logiciels et conception des relations au sein du réseau) qui se veulent des alternatives aux architectures de réseaux fondées sur les standards *IBM*, *Microsoft* et *Intel*.

Du fait de sa spécialisation dans les logiciels, *Microsoft* est plus exposé aux éventuels effets de développements de ce type, tandis qu'*IBM*, dans la mesure où il garde sa présence dans l'ensemble de l'industrie informatique, semble avoir réussi son repositionnement dans les segments les plus rentables, notamment les services d'intégration de systèmes informatiques.

Quoi qu'il en soit, cette analyse de la concurrence dans les segments stratégiques des logiciels souligne le fait que les entreprises non-américaines ne participent pas à la conception d'alternatives aux équivalents technologiques actuels. De ce fait, les éventuelles transformations du rapport de forces au sein du marché mondial de logiciels ne déboucheront pas, à moyen terme, sur un changement de la domination des entreprises américaines.

⁵² Le slogan publicitaire de Java montre bien l'enjeu de son adoption croissante au sein de l'industrie informatique : *write once, run anywhere*.

§3. Tendances de l'évolution des logiciels.

La fabrication de logiciels se caractérise par un grand dynamisme et une très rapide évolution des technologies et des produits. La plupart des changements dans la domination économique au sein de cette industrie ont eu lieu durant une courte période de temps. Bien que les positions d'*IBM* et de *Microsoft* semblent assez solides, il n'est pas exclu que la croissance explosive de l'Internet et la diffusion des technologies de l'information au-delà des économies dominantes, provoquent des changements dans le rapport de forces, au moins à l'intérieur du groupe d'entreprises américaines. C'est pour cette raison que nous voulons approfondir notre analyse dans deux directions : montrer quels sont les bases et les mécanismes de la domination de *Microsoft* et esquisser les changements implicites dans le passage à l'*informatique pénétrante*.

3.1 La domination de *Microsoft*.

La place centrale de *Microsoft* dans le marché mondial de logiciels est une illustration des mécanismes de la domination économique : leadership technologique et capacité de monopolisation. De ce point de vue, nous voulons maintenant tracer les mécanismes de la montée de cette entreprise.

La domination de *Microsoft* constitue un axe de la concurrence dans le marché mondial de logiciels. Cette entreprise a réussi à développer les logiciels adéquats pour les segments porteurs à partir du lancement de MS-DOS en août 1981 comme système d'exploitation des ordinateurs personnels d'*IBM*. Profitant de l'impulsion du marché des ordinateurs personnels, *Microsoft* a appliqué une stratégie à deux volets:

Premièrement, il a consolidé sa domination au niveau des systèmes d'exploitation grâce à deux développements complémentaires : le développement de Windows à l'instar du système d'exploitation des Macintosh, le plus performant durant les années 80 ; et le développement de systèmes intégrant les fonctions multitâches et de communication (Windows 95 et Windows NT).

Deuxièmement, *Microsoft* a imposé des standards au niveau des applications basiques (tableur, traitement de textes, base de données) et des applications de communication et du travail en groupe. Plus récemment, il cherche à s'implanter dans les segments liés à l'Internet (navigateurs, outils pour la création de pages web,

commerce électronique, télévision interactive, etc.)⁵³.

Les systèmes d'exploitation ont constitué le "centre de gravité" de la stratégie de *Microsoft*. Windows est une bonne illustration de l'importance stratégique des logiciels de base. Ce logiciel s'est imposé comme le standard des ordinateurs personnels pour deux raisons principales. D'une part, parce qu'il a incorporé l'interface graphique dans les ordinateurs basés sur le standard d'*IBM*. Cela fut une avancée technologique fondamentale, car l'interface graphique n'était utilisé que par les gros ordinateurs et, surtout, par les ordinateurs d'*Apple*, qui ont été les premiers micro-ordinateurs à utiliser les fenêtres et les icônes. D'autre part, parce que Windows représentait le développement du système MS-DOS, le système d'exploitation le plus répandu à l'époque.

L'importance de Windows concerne aussi la formation d'une base technologique permettant l'imposition "d'applications irrésistibles" (traduction très imagée de *killer applications*), le segment le plus dynamique des progiciels⁵⁴.

En effet, l'établissement d'équivalents technologiques au sein de la micro-informatique, concerne aussi les applications. Différents produits comme Visicalc (de *VisiCorp*, disparue en 1985) et 1,2,3 (de *Lotus*, actuellement filiale d'*IBM*) dans le domaine des tableurs ; D-Base (de *Ashton Tate*, racheté par *Borland*) dans le domaine des bases de données ; Wordstar (de *Micropro*) et WordPerfect (de *WordPerfect*, actuellement propriété de *Corel*) dans le domaine des traitements de texte ; tous ont conquis, à un moment donné, la part dominante de leurs segments de marché respectifs. Et dans chacun de ces segments, *Microsoft* avait lancé des produits concurrents sans jamais atteindre le succès de MS-DOS. Ce processus s'explique par les avantages des spécialistes sur les généralistes, les premiers ayant toutes leurs capacités (financières, technologiques et humaines) concentrées sur la réussite d'une seule ligne de produits homogènes.

L'adoption de Windows comme système d'exploitation standard, entraîna un renversement de ce panorama en faveur de *Microsoft*. Son contrôle sur le "code" du

⁵³ Voir Hamm (1998), Hof (1997) et Bylinsky (1997).

⁵⁴ "S'imposer sur [les] marchés de logiciels de base est aussi important, du fait des bénéfices que peut procurer à leurs fournisseurs la vente d'autres logiciels associés. En effet, les logiciels de base constituent des espèces de «parcs» qui accueillent une série d'autres logiciels, en particulier dans le cadre du mouvement actuel vers des systèmes logiciels intégrés. Il peut par conséquent devenir en plus en plus difficile pour un fournisseur de logiciels de se maintenir sur le marché, s'il n'a aucune emprise sur l'évolution des logiciels de base et s'il ne dispose pas d'un «parc» dont il maîtrise parfaitement «l'environnement logiciel»." (OCDE, 1985b:61).

système d'exploitation donna à *Microsoft* un avantage décisif dans la conception d'applications, sous deux formes principales. Premièrement, il existe un décalage temporel par rapport aux concurrents, qui se voient escamoter le code de Windows et, en conséquence, prennent du retard dans le lancement de leurs applications "pour Windows". Deuxièmement, les développeurs d'applications chez *Microsoft* ont une meilleure connaissance des possibilités, des limites et des futurs développements de Windows⁵⁵.

Sur cette base et sous l'impulsion des besoins de compatibilité (très marqués dans la micro-informatique), les applications de base de *Microsoft* deviennent les standards ; les logiciels Excel, Access et particulièrement Word, augmentent de façon constante leurs parts dans le marché de logiciels pour ordinateurs personnels, y compris les logiciels pour Macintosh. Des estimations publiées par *The New York Times* (8 octobre 1998), montrent que l'Office de *Microsoft* représente 93 pour cent des ventes du segment "office suite" (un ensemble de logiciels pour les tâches de l'entreprise) en 1997, tandis que Word et Excel comptent pour 66 pour cent de leurs respectifs segments, et Accès compte pour 15 pour cent⁵⁶.

⁵⁵ En parlant des chefs d'accusation de la Federal Trade Commission des Etats-Unis contre *Microsoft* lors de l'enquête de 1992, Ichbiah résume de telles pratiques de la façon suivante : "Troisième chef d'accusation : les programmeurs d'applications telles qu'Excel et Word seraient mieux informés des subtilités de Windows, ce qui leur permettrait d'écrire meilleurs logiciels. Certains éditeurs auraient le plus grand mal à obtenir des informations vitales pour leurs développements. Cet état de fait pourrait expliquer pourquoi *Microsoft* a conquis plus de 60% du marché des logiciels Windows (73% pour Excel et 53% pour Word). Les défenseurs de la compagnie ont cependant beau jeu de faire remarquer que Word et Excel sont également n° 1 des ventes dans l'environnement Macintosh -un domaine dans lequel *Microsoft* ne contrôle absolument pas le système d'exploitation." (Ichbiah, 1995:295. Voir aussi pp.278-301). Cet auteur montre également, que les applications développées par *Microsoft* pour les Macintosh ont été amplement épaulées par *Apple* et que la concurrence dans ce segment est beaucoup moins aiguë que dans le monde des PC. Ce qui est au cœur de la réussite de *Microsoft* dans le domaine des applications, c'est son contrôle sur l'équivalent technologique, facteur qui le situe comme axe de la compatibilité des ordinateurs personnels.

⁵⁶ Sur la base des données de la *Software Publishing Association* (SPA, <http://www.spa.com>), il est possible d'observer ce processus. En ce qui concerne le marché américain des applications, les ventes de logiciels pour ordinateurs personnels furent de 4,6 billions de dollars en 1990, dont 80 pour cent correspondait aux applications pour DOS et 13,4 pour cent aux applications pour Macintosh. En 1991, les applications pour DOS représentent 58,8 pour cent des ventes totales (5,03 billions de dollars), les applications pour Windows 19,6 pour cent, et celles pour les ordinateurs Macintosh 16,3 pour cent. Enfin, sur un total des ventes de 10,6 billions en 1996, les applications pour DOS représentèrent 5,3 pour cent, celles pour Windows 80,6 pour cent, et celles pour Macintosh 11 pour cent. De son côté, la part des traitements de texte pour Windows sur le total des ventes de ce segment passe de 31 pour cent en 1991 à 95,3 pour cent en 1996, toujours dans le cadre du marché américain de logiciels pour ordinateurs personnels. Ces données montrent la place centrale occupée par les logiciels de *Microsoft*.

La répartition des ventes de *Microsoft* souligne l'importance de dominer les systèmes et *en même temps* les applications. En 1986, les logiciels systèmes (y compris les langages de programmation) représentaient 53 pour cent des ventes totales de cette entreprise, contre 37 pour cent pour les applications. En 1995, ces parts ont été de 31 pour cent pour les systèmes et 65 pour cent pour les applications, dans le cadre d'une croissance explosive des ventes totales, qui passent de 197 millions de dollars à 5,9 milliards dans ces mêmes années (Cusumano et Selby, 1996:5). Cela montre que la part de marché capturé grâce au contrôle des systèmes d'exploitation est devenue stratégique pour *Microsoft*.

Même si la suprématie technologie des logiciels de *Microsoft* pourrait être mise en question⁵⁷, ce qui est clair, à la lumière du nouveau procès pour pratiques monopolistiques, c'est que *Microsoft* a utilisé tout son pouvoir de marché et tous ses rapports avec les principaux acteurs de la micro-informatique afin de consolider sa domination. En 1998, le mot clé dans le procès de la justice américaine contre *Microsoft* est "*leverage*" :

- Pressions sur ses concurrents directs, en particulier contre les fabricants de systèmes d'exploitation alternatifs. Outre des pratiques commerciales dites "prédatrices"⁵⁸, *Microsoft* utilisa sa position dominante pour rendre incompatibles les systèmes d'exploitation concurrents. Le cas du système DR DOS de *Digital Research* illustre ce type de manipulation technologique, difficilement réalisable

⁵⁷ En général, les logiciels de *Microsoft* ne présentent pas de performances supérieures à celles des alternatives existantes (pensons par exemple à la nuance entre "Word" et l'un de ses principaux concurrents "WordPerfect"). Mais la "supériorité" des logiciels concurrents concerne des fonctions très avancées, et de ce fait, peu importantes pour le "grand public". Ce qui donne l'avantage définitif aux logiciels de *Microsoft* est l'effet de compatibilité qui dérive du contrôle, et du système d'exploitation et des applications. Cet élément est encore plus décisif dans le cadre des échanges croissants d'information qui caractérisent les réseaux informatiques actuels.

⁵⁸ "En moyenne, les constructeurs payent entre 13 et 14 dollars (environ 70 francs) pour chaque copie de MS-DOS. A partir de 1988, afin de faciliter la gestion des gros contrats, Microsoft a développé une formule alléchante. Elle consent un rabais très important aux constructeurs acceptant de verser des royalties sur la base de chaque PC vendu -qu'il comporte ou non le MS-DOS! [Aussi] Microsoft a fait signer à plusieurs constructeurs de PC des contrats s'étalant sur une durée de deux à cinq ans. Une telle pratique relève d'une gestion avisée de la clientèle : plus un constructeur s'engage sur une longue période et plus il bénéficie d'une remise substantielle... Les tactiques pour anéantir la concurrence iraient même parfois plus loin. Un constructeur -qui ne souhaite pas dévoiler son identité- raconte comment il s'est trouvé contraint d'abandonner le DR DOS. Il avait décidé d'offrir le système d'exploitation de Novell [qui racheta Digital Research en 1991] sur 10 % de ses micro-ordinateurs -le MS-DOS demeurant la norme sur les 90 % restants. La réponse de Microsoft aurait alors été de doubler le prix de vente du MS-DOS pour ce constructeur. Ce dernier a jeté l'éponge et annulé la commande faite à Novell." (Ichbiah, 1995:291-292).

par les concurrents de *Microsoft*. En 1992, on incorpora au code de la version préliminaire de Windows 3.1, un algorithme capable de détecter l'utilisation de systèmes d'exploitation autres que MS-DOS et, le cas échéant, capable de produire des messages d'erreur ; l'objectif était de faire croire que Windows n'était pas capable de fonctionner correctement sur d'autres systèmes d'exploitation. Cela fut une forme très efficace de dissuader les utilisateurs de ne pas rentrer dans la mouvance du DR DOS. Les méthodes pour empêcher l'adoption de Linux⁵⁹ montrent aussi la capacité de monopolisation de *Microsoft*. En essence, cette entreprise utilise les réductions de prix comme principal moyen d'empêcher aux constructeurs d'ordinateurs de commercialiser d'autres systèmes d'exploitation, mais la pression peut monter jusqu'à menacer de retirer les licences aux "dissidents". Ce n'est qu'en 1997 que le constructeur *Dell* a offert la possibilité d'incorporer Linux dans ses ordinateurs, mais seulement pour les commandes d'au moins cinquante unités.

- Pressions sur certains des acteurs décisifs de l'industrie informatique. Sur *Intel*, afin qu'il abandonne le développement de certains logiciels pour l'Internet basés sur le signal de traitement local (*native processing signal*) et surtout, pour qu'il abandonne le développement de logiciels à partir de Java, langage de programmation conçu par *Sun* et qui est l'un des principaux concurrents des systèmes de *Microsoft* ⁶⁰. La "méthode" pour dissuader *Intel* fut l'annonce du

⁵⁹ Linux a été développé par Linus Torvalds en 1991 et mis en circulation de façon gratuite sur l'Internet. De plus, les instructions basiques (le "code source") sont aussi en libre accès, ce qui encourage des améliorations constantes ainsi que le libre développement des versions et la personnalisation de ce logiciel. Linux est l'une des rares versions d'Unix capable de fonctionner sur les ordinateurs basés sur le microprocesseur Intel, ce qui le rend un concurrent direct du Windows NT. Selon *Dataquest* (citée par Einstein, 1998), Linux possède à peine 1 pour cent des ventes de systèmes d'exploitation pour les serveurs basés sur la puce *Intel*, contre 60 pour cent des logiciels de *Microsoft* ; sa base d'utilisateurs est estimée en 7 millions contre 300 millions de Windows (Harmon, 1998), de telle sorte que le défi est seulement potentiel. Parmi ses principales limites, outre son caractère gratuit qui effraie certaines entreprises, on note l'absence d'un interface graphique comme celui de Windows et un nombre trop réduit d'applications disponibles. Actuellement, certaines entreprises (*Red Hat*, *Caldera*) essayent de "vendre" Linux, mais le prix chargé est considéré comme un "apport" pour développer des applications et pour fournir des services autour de Linux, et non pas comme un vrai prix de vente du logiciel. Sur Linux et sa concurrence avec les produits de *Microsoft*, voir Harmon (1998), Harmon et Markoff (1998) Einstein (1998), *Software Magazine* (1998) et la discussion dans le Forum du *Consumer Project on Technology* (CPT) à l'adresse <http://www.essential.org/listproc/info-policy-notes>.

⁶⁰ A son tour, *Sun* accuse *Microsoft* d'avoir essayé de signer de nouveaux "pactes" avec *Hewlett-Packard*, *Apple* et *Fujitsu* concernant l'utilisation de Java dans les systèmes développés de façon conjointe, ainsi que de réaliser différentes actions (rachat et pressions sur d'autres fabricants de logiciels) pour ralentir le développement de Java. La stratégie de *Microsoft* irait jusqu'à vendre une

renforcement de la collaboration avec *Digital Equipment*, fabricant d'Alpha, l'un des microprocesseurs concurrents des puces d'*Intel*. A son tour, *Digital Equipment* a été "dissuadé" d'abandonner ses plans pour développer des ordinateurs-réseau basés sur l'architecture *Network Computer* d'*Oracle*, en raison des pressions de *Microsoft* qui doit développer la version de Windows NT pour le microprocesseur Alpha. Il fait pression aussi sur le principal vendeur d'ordinateurs personnels, *Compaq*, qui avait annoncé la possibilité de substituer dans ses ordinateurs l'Internet Explorer par le navigateur de *Netscape*, projet auquel *Microsoft* a répondu en menaçant de ne plus vendre Windows. *Microsoft* a même essayé de contraindre à *Apple* à stopper son logiciel Quick Time, imposé comme standard mondial pour la transmission de sons et d'images sur l'Internet par *IBM*, *Oracle*, *Sun*, *Apple* et *Netscape* auprès de l'*International Standard Organisation*. Afin d'atteindre son objectif, *Microsoft* a successivement proposé différents accords (céder le marché de logiciels pour l'édition de vidéo ; incorporer Quick Time au Windows CE ; adopter les outils d'*Apple* pour l'édition de vidéo dans l'Internet Explorer), mais *Apple* n'a pas accepté.

- Enfin, *Microsoft* exerce pression sur de petites et moyennes entreprises innovatrices, afin qu'elles cèdent leurs produits... ou sortent de la concurrence. Des entreprises comme *Citrix* et *Spyglass* ont signé des accords avec *Microsoft*, ce qui les a valu une importante expansion de leurs marchés. Pourtant, de façon unilatérale, *Microsoft* a décidé d'incorporer dans ses propres logiciels, les produits de ces entreprises, affectant fortement leurs ventes⁶¹. A ce niveau, le cas le plus médiatisé est celui de *Netscape*, fabricant du navigateur sur l'Internet le plus répandu (et peut être le plus performant)⁶². *Microsoft*, qui considère les outils pour

version moins performante de Java et même, à concevoir des moyens pour rendre Java dépendant de Windows (voir Hines, 1998).

⁶¹ *Spyglass* a développé un logiciel de navigation sur l'Internet qui a servi de point de départ pour le navigateur de *Microsoft*. En raison de sa concurrence avec *Netscape*, *Microsoft* a décidé de livrer de façon gratuite son navigateur, éliminant du jour au lendemain le marché de *Spyglass*. *Citrix*, à son tour, a développé de logiciels servant de "passerelle" entre différents types d'ordinateurs, lesquels permettent l'utilisation des applications *Microsoft* sur d'ordinateurs autres que les PC. Dans le cadre d'un accord avec *Microsoft*, les ventes de *Citrix* passèrent de 15 millions de dollars en 1995 à 45 millions de dollars l'année suivante. Pourtant, il a suffi que *Microsoft* annonce son projet d'incorporer la technologie de "passerelle" dans ses logiciels pour que la valeur des titres de *Citrix* diminue de plus de 50 pour cent au début 1997 (voir DeGeorge, 1997).

⁶² Disons au passage que les qualités du logiciel de *Netscape* dérivent des longs travaux de recherche qui sont à l'origine du premier navigateur standard, Mosaic, développé au sein du Centre Européen des Recherches Nucléaires (CERN) de Suisse. Voir Rosaslanda (1998:94-106).

l'Internet (navigateur, création de pages web, logiciels pour les serveurs et pour les applications en réseau) comme un segment stratégique pour son expansion, a eu deux attitudes face au succès de *Netscape*. D'abord, il chercha une entente, y compris une proposition de partage du marché en 1995 comme dans les beaux temps des trusts, puis il se pencha sur un moyen pour déloger *Netscape* de la concurrence. Ce dernier a été la décision de livrer gratuitement son navigateur, Internet Explorer, avec Windows 95, ainsi que d'exercer toutes sortes de pressions sur les constructeurs d'ordinateurs et sur les fournisseurs d'accès à l'Internet, afin qu'ils adoptent le logiciel de *Microsoft*. Suite à ces pratiques, la part de marché de *Microsoft* a augmenté rapidement en détriment de celle de *Netscape* ; d'après *Dataquest*, en 1996 *Microsoft* possédait à peine 7 pour cent du marché mondial des navigateurs, contre 84 pour cent pour *Netscape*, tandis qu'en 1997 la part de *Microsoft* fut de 40 pour cent. Et cela, sans aucune avancée technologique qui explique ce repositionnement⁶³.

Bien entendu, tous ces exemples font partie des batailles judiciaires contre *Microsoft* et, pour la plupart, ils relèvent de la vision des procureurs, des entreprises qui ont porté plainte ou témoigné contre *Microsoft* et même des interprétations des journalistes⁶⁴. Force est de constater que les pratiques de "dissuasion" et de "collusion" sont fort fréquentes, et que pratiquement toutes les grandes entreprises citées ont leurs propres mécanismes de pression... et leurs propres procès en justice

⁶³ Il faut souligner que ce cas est au centre du procès anti-monopole entrepris par le Département de Justice des Etats-Unis et 20 Etats de l'Union américaine contre *Microsoft*. Même si les enjeux de la concurrence entre ces deux entreprises échappent à notre recherche, il est important de signaler qu'ils sont fondamentaux, dans la mesure où ils se situent dans l'une des frontières d'expansion de l'informatique, l'Internet : "*Netscape envisions a world where the new model of network-centric computing blows away the old desktop model. The upstart hopes that by shattering the status quo, it can establish itself as the standard setter. Microsoft, the reigning software champion, has no intention of being written out of this script. Why should you care who wins? Because the Internet has become more than a simple publishing medium. It is the platform upon which the new breed of network-centric applications will be built. And whoever wins this fight will determine, in part, how you develop applications for the Internet and how your company can best take advantage of Internet technologies on its intranet.*" (Flynn, 1996).

⁶⁴ L'histoire de l'algorithme "chasse-intrus" incorporé sur la version préliminaire de Windows 3.1 nous offre une illustration de la complexité d'intérêts en lise. *Microsoft* a reconnu l'existence de l'algorithme, mais il affirme que celui-ci était censé repérer des "systèmes d'exploitation non testés" et qu'il n'avait pas été dressé contre le DR DOS. Avec cette argument, en 1995, *Microsoft* a obtenu un non-lieu dans son procès contre *Digital Research*. Pourtant, en 1996, *Caldera*, un autre fabricant de logiciels, a porté plainte en accusant *Microsoft* de "vouloir arrêter toute concurrence dans l'industrie du logiciel", et l'existence de l'algorithme en question est ressortie.

(anti-monopole, violation de la propriété intellectuelle, et autres) en cours⁶⁵. Ce que nous voulons souligner est la portée de l'influence de *Microsoft*, qui a rempli ses objectifs dans tous les cas, sauf face à *Apple*, qui jouit d'une plus grande indépendance vis-à-vis de *Microsoft*.

3.2 Perspectives des logiciels et des services informatiques dans le cadre de l'informatique pénétrante.

Même si les marchés de logiciels et de services informatiques sont fortement segmentés et même si la concurrence se développe, en grande partie, autour des "niches", les systèmes d'exploitation, les progiciels, les logiciels de communication et les services d'intégration de systèmes constituent les axes qui articulent la plupart des concurrents. Actuellement, cette articulation se développe rapidement sous deux formes complémentaires : l'intégration des ordinateurs en réseaux (dont l'Internet est l'exemple paradigmatique) et la recherche de nouvelles "architectures" (c'est-à-dire, des interconnexions performantes d'éléments divers) pour les systèmes informatiques.

Cela concerne principalement le dépassement des limites implicites dans la micro-informatique et dans l'architecture "client-serveur" à travers le développement de l'*informatique pénétrante* (*pervasive computing*) fondée sur les principes du réseau.

Comme il a été analysé par un grand nombre d'auteurs⁶⁶, l'essor de la micro-informatique, symbolisé par les ordinateurs personnels et les stations de travail, a débouché sur la diminution de l'importance relative des gros ordinateurs : en fournissant des capacités de traitement à moindres coûts, les micro-ordinateurs ont dominé les marchés de l'informatique durant les années 80. Sous cette impulsion, l'informatique est devenue "éclatée" (pour utiliser l'expression de Desaintquentin et Sauter), sans avoir apparemment des axes articulatoires.

⁶⁵ Les exemples cités sont à peine un "échantillon" des pressions exercées par *Microsoft*. Au-delà de la bizarrerie des procès anti-monopole, en tant qu'ils entretiennent l'illusion d'une supposée différence entre les bonnes et les mauvaises pratiques capitalistes -du temps des classiques on savait que la "libre concurrence débouche sur le monopole"-, nous voulons attirer l'attention sur les implications du contrôle sur certains produits, considérés comme stratégiques dans notre approche. Parmi les sources consultées, nous pouvons citer : sur le DR DOS, Goldman (1998) ; sur *Intel*, Lohr et Markoff (1998b) ; sur *Digital*, Markoff (1998c) ; sur *Apple*, Grimaldi (1998) ; sur *Netscape*, Flynn (1996) et Brinkley (1998). Enfin, l'article de Lohr et Markoff (1998a) donne un panorama des différentes accusations contre *Microsoft* au moment du procès.

⁶⁶ Voir Delapierre et Zimmermann (1991:32-68), Steinmueller (1995:25-37) et Dréan (1996:47-58).

Le développement des réseaux (Internet, réseaux locaux et réseaux d'entreprise) donna les premiers moyens d'une nouvelle articulation, laquelle concerne principalement le lien entre les gros ordinateurs (mainframes, mini-ordinateurs et serveurs) ou *serveurs* et les ordinateurs personnels ou *clients*. Du point de vue qualitatif, cette structure des réseaux se caractérise par un "partage" des fonctions où les *clients* possèdent des capacités de stockage et de traitement de l'information indépendantes de celles des *serveurs*. Cette structure est l'expression de la domination des entreprises "porteuses" des nouveaux équivalents technologiques, *Intel, IBM, Sun, Microsoft et Novell*.

A partir du développement des principes et des dispositifs de l'informatique, ainsi que de l'application de l'informatique dans un nombre croissant d'activités, les limites de l'architecture "client-serveur" sont progressivement apparues. Face aux besoins de réintégration des systèmes informatiques (implicites dans la généralisation des réseaux, allant de l'informatisation des entreprises au commerce électronique), un problème fondamental a vu le jour : l'incompatibilité entre les divers types d'ordinateurs participant aux réseaux et, en particulier, entre leurs systèmes d'exploitation⁶⁷.

La nouvelle architecture *répartie* des systèmes informatiques, tendant à l'ubiquité, est une combinaison et un développement des architectures anciennes. On retourne à un certain degré de centralisation des équipements, tout en gardant une grande partie de l'autonomie pour les utilisateurs individuels, caractéristique de l'architecture "client-serveur". En essence, cette architecture *répartie* cherche à transformer le principe qualitatif des structures antérieures : les nouveaux réseaux ont recours à une plus grande hiérarchisation des dispositifs ainsi qu'à un rôle encore plus important des logiciels dans la communication entre les différents dispositifs. Ainsi, l'architecture des réseaux propre à l'*informatique pénétrante* développe, en même temps, de nouveaux moyens de traitement de l'information et de nouvelles

⁶⁷ "The existing client/server model has gone beyond its natural limits and the mess is evident in nearly every large firm. At first, the idea of linking PCs in networks served by a powerful central computer seemed splendid. User could wrest control of their own computing from central IT departments. But it has meant a nightmare of complexity and little accountability from vendors. The PC's much-vaunted adaptability is partly to blame. Robin Bloor, a consultant at Bloor Associates, says «The reality is that the PC is ultimately inappropriate for corporate computing. The term PC means personal computer and hence personal ownership of the device and the software -and personal control.» Server-based operating systems (Windows NT, various species of Unix and mainframe operating systems) cannot talk to each other. The storage of vital data is increasingly anarchic." (The Economist, 1998a:69).

formes de spécialisation et de contrôle des systèmes, le tout à partir de trois éléments fondamentaux :

- Des serveurs hautement performants (vitesse, fiabilité, taux minimal de défaillances et de pannes) dédiés au stockage de données et d'applications.
- La "couche" logiciel qui rend possible la communication entre serveurs et clients, dont la nouveauté réside dans les logiciels de communication généralisés par l'Internet (TCP/IP, Java).
- Enfin, un ensemble de nouveaux *clients*, des dispositifs spécialisés (*appliances*) dans certaines tâches : courrier électronique, télévision, téléphone, etc., lesquels, à la différence des micro-ordinateurs, ne peuvent pas réaliser de façon autonome des tâches de *serveurs*.

Dans la section précédente, nous avons abordé les transformations impliquées par l'*informatique pénétrante* au niveau des dispositifs de convergence. Dans le chapitre suivant, nous analyserons ces changements dans le domaine des ordinateurs. A présent, nous voulons signaler trois tendances fondamentales qui en résultent dans le domaine des logiciels et des services informatiques.

Premièrement, l'*informatique pénétrante* entraîne une revalorisation des grands ordinateurs, qui concentrent les "tâches critiques". Ceci est à la base de la récupération des ventes de logiciels pour les grands systèmes, particulièrement ceux d'*IBM*. Outre les systèmes d'exploitation, ce sont les logiciels et les services pour les bases de données (gestion et création) qui gagnent de l'importance. A ce sujet, *IBM* et *Oracle* offrent des exemples de réussite.

Dans le cas d'*IBM*, les logiciels de gestion de bases de données deviennent l'un des standards en raison de sa haute performance. En surpassant la technologie des bases de données relationnelles, la technologie *DB2 Universal Database* est un moyen plus performant pour gérer la croissante complexité de l'information qui circule à travers les réseaux. Elle compte deux caractéristiques innovatrices : la capacité de fonctionner sur tous les systèmes d'exploitation et la capacité de traiter aussi bien les bases de données que les fichiers, son et image compris⁶⁸.

Cet élément complète l'explication du regain d'*IBM* dans les principaux marchés de l'industrie informatique. L'équation du succès de cette entreprise comprend ainsi,

⁶⁸ Voir *IBM Research Magazine* (1998), Dordick (1998), et sur les différentes configurations des réseaux Shachtman (1998).

les services d'intégration, les gros ordinateurs et un axe logiciel très développé (systèmes d'exploitation, gestion des bases de données, Notes).

De son côté, *Oracle* offre des options combinant les gros ordinateurs dédiés aux données et les serveurs dédiés à fournir les applications (*Web application servers*). Dans ce cas, ce sont les logiciels qui rendent possible l'utilisation d'applications sur les différentes "plates-formes" matérielles (mainframes, stations de travail, ordinateurs personnels, etc.). Autour de ces produits, cette entreprise consolide sa position dans les marchés de logiciels et de services, atteignant, en 1996, des ventes de l'ordre de 2,3 et 2 milliards de dollars, respectivement.

Ainsi, face au dynamisme de ces deux entreprises, nous pouvons affirmer que l'expansion de nouveaux réseaux fera gagner des parts de marché à *IBM*, à *Oracle*, à *Sybase* et à d'autres entreprises dédiées à la gestion et création de bases de données.

Deuxièmement, les logiciels de communication deviennent un segment crucial de la concurrence dans le marché mondial de logiciels. Cela concerne trois domaines fondamentaux :

D'abord, il se développe le marché de logiciels pour les "clients" de nouvelles architectures réseaux, les *ordinateurs réseau (network computer)*, logiciels fabriqués entre autres par *Oracle* et *Novell*. Ensuite, on peut constater l'essor des logiciels et des services "basiques" pour la navigation sur l'Internet, parmi lesquels nous pouvons signaler les navigateurs -dont ceux de *Microsoft* et de *Netscape*-, les fournisseurs d'accès à l'Internet (parmi beaucoup d'autres, *AOL* et *Compuserve* aux Etats-Unis, *Wanadoo* et *Club Internet* en France) et les "moteurs de recherche", dont le paradigme est *Yahoo!*⁶⁹ Finalement, le troisième domaine en expansion est celui des services dits "à valeur ajoutée". Cela concerne les entreprises qui réussissent la

⁶⁹ *Yahoo!* est un système de recherche sur l'Internet capable, en principe, de trouver n'importe quelle information existante sur le réseau. Le centre du service est une base de données formée à partir de "trouvailles" des employés de l'entreprise et des inscriptions demandées par les créateurs des pages et des serveurs, lesquels souhaitent faire connaître leurs sites. La consultation de la base de données et l'inscription sont gratuites, de telle sorte que *Yahoo!* est devenu un site de passage presque obligé sur l'Internet. La plupart des revenus de cette entreprise dérivent de la publicité ; en 1996 elle offrait trois possibilités : petites annonces, "offres spéciales" et "liste des lancements". *Yahoo!* a un tarif de 20 000 dollars pour chaque million d'accès aux pages de l'annonceur ayant comme origine la rubrique "offres spéciales", tandis que se faire annoncer sur la liste de lancements coût "seulement" 500 dollars (*Le Monde*, 1996, section multimédia, radio et télévision, 9-10 juin, p.29). Sur la base de sa rapide croissance, *Yahoo!* se diversifie vers les services connexes au commerce électronique (informations sur les finances, l'immobilière, la santé, les voyages) et les services de conseil en informatique. Voir Himelstein (1998).

marchandisation des transactions effectuées sur les réseaux, notamment ce que l'on appelle le commerce électronique (dont l'un des exemples le plus cité est celui de la librairie virtuelle *Amazon*) et, progressivement, la mise en place de l'*electronic business*, à savoir, l'utilisation des réseaux pour réaliser l'ensemble d'opérations des entreprises.

L'Internet est l'une des "frontières" de l'industrie informatique et l'un des principaux moyens actuels d'approfondissement de la marchandisation de l'ensemble de la vie sociale. Dans ce cadre, les segments de la production de logiciels et de services informatiques que nous avons analysés, se comptent parmi les premières tentatives de rendre rentable l'Internet. De ce fait, ces segments sont des moyens d'établir de nouveaux champs d'investissement. La possibilité des communications instantanées et planétaires à bas coûts est un moyen puissant pour la "pénétration" de l'informatique dans de nouveaux domaines de l'activité économique et de la vie sociale. Et cela a des retombées importantes sur l'expansion des marchés de logiciels et de services informatiques. Tant l'Internet que les communications que l'Internet rend possibles comportent une forte composante de logiciels et de services informatiques, raison pour laquelle ces activités deviennent de plus en plus présentes sous la forme de biens et de services marchands.

Finalement, une troisième tendance implicite dans l'*informatique pénétrante* est la convergence avec l'électronique "grand public", dont l'expression est l'essor des logiciels pour les dispositifs de convergence (Windows CE, Linux, etc.). Du fait que *Microsoft* ne possède qu'une partie réduite de ce marché, lequel est censé se développer rapidement dans les années à venir, il est nécessaire de s'interroger sur un éventuel changement de l'équivalent technologique dans le domaine du logiciel. En réalité, l'un des principaux paris de la plupart des entreprises investies dans le développement de l'*informatique pénétrante* est d'affaiblir (et même d'éliminer) la domination de *Microsoft*. Et ces entreprises, tout en restant "prudentes" dans leurs rapports avec *Microsoft*, élaborent leurs stratégies en favorisant les logiciels qui puissent jouer le rôle d'alternative technologique.

A ce niveau, le Palm Pilot (un assistant personnel numérique) offre un exemple de la portée des nouveaux marchés. Ce dispositif est fabriqué par 3COM, l'un des principaux producteurs d'équipements pour les réseaux, à partir du microprocesseur Alpha de *Digital Equipment* et le système d'exploitation Linux, c'est-à-dire, à partir des produits alternatifs aux équivalents technologiques en vigueur. Selon *Dataquest*,

en 1996, plus d'un million de ces dispositifs furent vendus, chiffre qui représente 40 pour cent du marché mondial des dispositifs "de poche" (*handheld devices*). Les bureaux de conseil prévoient une croissance accélérée du marché de ce type de dispositifs, où la part des produits fonctionnant sur Windows CE est de 20 pour cent. Ainsi, il est plausible d'envisager des changements dans la domination économique au sein du marché mondial de logiciels, dans le cas où une telle croissance continuerait de bénéficier les concurrents de *Microsoft*.

En guise de conclusion.

Une réflexion sur le caractère de la fabrication de logiciels.

Pour finir notre analyse, nous voulons avancer une réflexion sur le caractère de la production de logiciels. La caractéristique essentielle des logiciels est qu'ils sont des produits typiques du travail abstrait ou "intellectuel". Plus que des combinaisons entre travailleurs et machines, la fabrication de logiciels relève de la circulation et du traitement de l'information, et surtout, de la *génération de connaissance*. Ceci est d'une importance majeure dans l'investigation des modalités assumées actuellement par le processus de subsumption de la totalité sociale au capital. La fabrication de logiciels nous offre un terrain d'observation des nouvelles relations sociales qui caractérisent le paradigme technologique fondé sur l'informatique⁷⁰. De façon analogue à l'industrie automobile sous le paradigme technologique dit "fordiste", l'industrie des logiciels abrite les types de rapports de production qui deviennent de plus en plus "paradigmatiques", en particulier, ce qui touche au développement des nouvelles modalités de la domination dans le processus de travail.

En ce qui concerne notre recherche sur la domination économique, la production de logiciels est l'un des domaines où l'influence des relations sociales sur les évolutions économiques s'exprime le mieux. Et de ce point de vue, l'industrie des logiciels constitue aussi une illustration de la pertinence de notre approche. Une telle influence nous permet, par exemple, de signaler quelques éléments qui expliquent le retard relatif des entreprises non-américaines dans l'industrie des logiciels, et en particulier des entreprises japonaises.

En nous concentrant sur une comparaison des pratiques de communication entre le Japon et ce que l'on peut appeler le "monde anglo-saxon", nous pouvons

⁷⁰ "La programmation est le point de connexion entre l'ordinateur et ce qui est programmé. La « révolution informatique » n'implique que la fabrication des dispositifs de plus en plus rapides, mais aussi la programmation d'un nombre croissant d'aspects de la vie sociale. Pour cette raison, la programmation tend à occuper une place centrale en tant qu'activité qui remodèle ou conforme à nouveau les autres activités. Finalement, la programmation de la société est la tentative d'imposer une prévision mathématique à la vie sociale, d'imposer l'algorithmisation de la vie, avec toutes les contradictions, tous les conflits et toutes les impossibilités que cela entraîne." (Peláez, 1995:117). [La programación es el punto de conexión entre la computadora y lo que está siendo programado. En la medida en que la «revolución computacional» implica no solamente la construcción de máquinas cada vez más rápidas, sino la programación de más y más aspectos de la vida social, la programación llega a ocupar una posición nodal, como la actividad que remodela o reconfigura las otras actividades. Es finalmente la programación de la sociedad, el intento de imponer una predictibilidad matemática en ella, la algoritmización de la vida, con todas las contradicciones, conflictos e imposibilidades que eso implica."]

observer certains éléments explicatifs de l'avantage américain. La différence essentielle entre ces deux expériences de communication réside dans la prédominance soit de la communication soit de la codification, étant cette dernière la démarche exigée par le développement des processus capitalistes de production.

Considérons d'abord la question de la langue. La prédominance de l'anglais comme langue universelle des affaires est devenue un lieu commun ; en particulier, dans l'Internet, l'anglais apparaît comme la langue la plus utilisée. Moins connues sont les raisons d'une telle prédominance au niveau de l'industrie des logiciels. Ce qui au niveau de la *présentation* des applications (tableurs, traitements de texte, etc.), est résolu à travers une traduction de logiciels (version française, japonaise ou allemande) se révèle beaucoup plus complexe au niveau du développement même des logiciels. Créés à partir de langages de développement basés sur l'anglais, les logiciels sont structurellement "anglophones" : celui qui veut comprendre leur structure, soit pour la modifier, soit pour la copier, est obligé de connaître l'anglais. Et dans le cas des logiciels les plus avancés (bases de données, systèmes experts) comportant une énorme quantité d'instructions (des "lignes de code") imbriquées, la traduction devient impossible⁷¹.

Ainsi, l'un des piliers des avantages du monde anglo-saxon dans la production de logiciels est la maîtrise de la langue et la prédominance de l'anglais comme langue de base pour le développement de logiciels. Parmi les expériences réussies de développement d'une industrie de logiciels hors des Etats-Unis et du Royaume-Uni, celle de l'Inde semble corroborer l'importance du rôle de la langue.

Le retard japonais dans l'utilisation du courrier électronique et, en général, dans l'accès à l'Internet, est un autre exemple de la tension entre communication et codification. A la différence des langues occidentales, le japonais présente d'énormes difficultés à être codifié. L'écriture idéographique et la complexité de la langue japonaise ont longtemps été des obstacles insurmontables pour l'utilisation

⁷¹ "A propos de ces nouveaux types de logiciels conviviaux, un point fondamental est à signaler : dans la mesure où ils impliquent de l'analyse du langage naturel, ces logiciels posent des problèmes très importants de traduction. En effet, les algorithmes d'analyse de langage naturel sont totalement dépendants du langage particulier pour lequel ils sont écrits (l'anglais pour l'essentiel) et ne peuvent être convertis pour analyser d'autres langages. Dans le cas où ces algorithmes occupent une place importante dans les logiciels, ces derniers sont très complexes et parfois impossibles à traduire et l'utilisateur est donc contraint de travailler dans la langue originelle. Il sera important d'observer l'évolution de la recherche fondamentale sur cette question dans les années à venir, particulièrement pour les pays non-anglophones." (OCDE, 1985b:26).

massive des ordinateurs et du courrier électronique. Ceci a déterminé le fait que d'autres dispositifs, comme la photocopieuse et le fax, prennent le pas sur les ordinateurs et le courrier électronique⁷².

En ce qui concerne l'Internet, plusieurs recherches ont signalé les obstacles au développement du réseau des réseaux au Japon, dont certains ont trait aux caractéristiques des rapports au sein des entreprises et des universités, et à la limite, au sein de la société entière ⁷³:

"Un symbole classique de l'organisation sociale du Japon est l'Okami (qui signifie, entre autres « autorité ») : la vie quotidienne toute entière est soumise à un nombre incalculable de règles imposées et mises en œuvre par cette organisation bureaucratique... Le système Internet, baptisé Junet, a été mis à la disposition de quelques usagers pour la première fois au Japon en 1984. On voit fleurir une myriade de projets de réseaux pour la recherche... mais l'utilisation de ces réseaux est limitée à certains chercheurs. Et cette restriction est utilisée politiquement pour exercer une pression politique sur les universités de petite et moyenne taille, ainsi que sur les utilisateurs individuels, afin de garder le contrôle de l'expansion du réseau." (Katsura, 1995:18).

Analysées de cette manière, ces questions, généralement traitées comme "différences sociales" ou même "culturelles", apparaissent dans leur rapport direct avec la concurrence économique pour la domination. Aborder cette concurrence à partir des rapports sociaux qui la sous-tendent, nous ouvre des pistes de recherche sur des aspects de la vie sociale toujours négligés par les approches conventionnelles de la science économique. A ce propos, l'industrie des logiciels nous montre certaines des voies du capitalisme du siècle XXI.

⁷² *"Le fax est un héritage des japonais, non parce qu'ils ont eu l'intelligence de normaliser et de fabriquer les fax mieux que quiconque, comme les magnétoscopes, mais parce que leur culture, leur langue et les habitudes commerciales reposent en grande partie sur l'image. Il y a à peine dix ans, le monde des affaires japonais communiquait non pas en échangeant des documents, mais oralement, généralement en tête à tête. Peu d'hommes d'affaires avaient des secrétaires, et la correspondance était souvent laborieusement transcrite. Leur machine à écrire ressemblait plus à une linotype, avec un bras électromécanique positionné au-dessus d'une case énorme pour produire un seul symbole Kanji sur un choix de plus de soixante mille. Du fait de la nature pictographique du Kanji, le fax tombait sous le sens. Comme, à l'époque, seule une infime partie du japonais se présentait sous une forme lisible par les ordinateurs, les inconvénients étaient peu nombreux. En revanche, pour une langue aussi symbolique que l'anglais, le fax n'est rien d'autre qu'une catastrophe en ce qui concerne la lisibilité par ordinateur." (Negroponte, 1995:231-232).*

⁷³ *"Economistes, sociologues et spécialistes de la communication s'accordent à penser que le Japon présente un mode spécifique de partage et de circulation des savoirs. Ce mode se caractériserait par une priorité relative accordée aux vecteurs non technologiques de communication, notamment l'oral et la rencontre directe... L'information n'est pas considérée en tant que telle, mais intégrée dans les autres flux sociaux (formation, transfert de compétences, mobilité des hommes)." (Ribault, 1995:18).*

Chapitre 5. La concurrence pour la domination au sein de l'industrie informatique II : la construction d'ordinateurs.

Après avoir analysé la concurrence pour la domination économique dans la fabrication de semi-conducteurs et de logiciels, il est question maintenant d'aborder cette concurrence dans la construction d'ordinateurs. L'ordinateur constitue l'expression la plus achevée du développement de l'informatique comme une branche de la division sociale du travail. Etant une activité de grand dynamisme technologique, l'évolution de la construction d'ordinateurs se caractérise par deux développements coexistants : d'un côté, la "maturation" autour des équivalents technologiques, notamment autour de l'ordinateur personnel ; d'un autre côté, l'émergence d'éventuelles alternatives technologiques autour des nouvelles configurations des réseaux, en particulier, autour de l'Internet.

Ici, nous analysons la période la plus récente du processus à travers duquel l'ordinateur est devenu une marchandise à part entière. Dans ce processus, l'ordinateur "déborde" progressivement ses espaces initiaux d'utilisation (laboratoires, production militaire et aérospatiale), où il était un outil fabriqué pour l'autoconsommation, passant à être produit pour le marché sous diverses formes. Sur la base d'éléments divers (semi-conducteurs et logiciels pour l'essentiel), la construction d'ordinateurs s'est constituée comme une activité économique nouvelle : de ce point de vue, elle représente une réussite technologique et économique, car en un temps relativement court, des avancées technologiques sont devenues un domaine d'investissement rentable.

Les principaux résultats de notre recherche dans ce domaine sont :

- Historiquement, l'industrie informatique américaine a possédé un avantage très considérable face à ses concurrents, qui a donné comme résultat des avancées technologiques réalisées par les entreprises et par les institutions de recherche, ainsi qu'un soutien de l'Etat à cette activité depuis la Deuxième Guerre mondiale.
- Autour de la domination technologique et de marché d'IBM, s'est conformé un oligopole qui est resté stable jusque dans les années 80. La création des micro-ordinateurs a changé le rapport de forces existant, puisque les nouvelles technologies étaient sous le contrôle d'entreprises innovatrices, y compris de firmes non américaines, ce qui ébranla la domination d'IBM.

- Les indicateurs méso-économiques montrent des évolutions contrastées, signalant une concurrence intense entre les Etats-Unis et le Japon. Durant la période 1980-1993, les Etats-Unis ont réalisé en moyenne 40 pour cent de la production de "machines de bureau et à calculer", mais le Japon concentre 40 pour cent de la formation de capital et 34 pour cent de l'emploi de cette activité. Les pays de l'Europe se situent à la troisième place pour ces trois mesures.
- En 1995, et malgré les progrès du Japon, la production américaine d'ordinateurs est 2,8 fois supérieure à la production japonaise.
- En termes de dépense en matériels informatiques, le marché américain est le plus important, car il absorbe 45 pour cent de la valeur mondiale des ventes en 1995.
- En ce qui concerne les principaux segments de la construction d'ordinateurs, les marchés américains sont aussi les plus importants en 1995 : 34 pour cent de la dépense en systèmes multi-utilisateurs et 49 pour cent de la dépense en micro-ordinateurs. Plus particulièrement, le marché américain concentra 35 pour cent des ventes d'ordinateurs personnels en 1993, en égalité avec les pays européens.
- Cette répartition internationale relativement équilibrée contraste fortement avec le panorama de la répartition par entreprises, caractérisé par la domination des fabricants américains. Ceci indique qu'une partie significative de la production et des ventes réalisées en Europe et au Japon sont l'œuvre d'entreprises américaines. En particulier, les fabricants européens d'ordinateurs occupent une position marginale.
- Le segment des gros ordinateurs est le seul domaine où les entreprises japonaises ont rattrapé les fabricants américains. En 1996, elles réalisent 57 pour cent des ventes de ce type d'ordinateur, contre 36 pour cent pour les entreprises américaines. *Fujitsu*, qui contrôle plus d'un quart du marché, est devenu l'entreprise dominante de ce segment.
- Les fabricants américains dominent aisément le segment des mini-ordinateurs, avec une part de marché de 69 pour cent en 1996. *IBM*, *Hewlett-Packard* et *Compaq* comptent les parts de marché les plus importantes à cette date.
- Dans le segment de micro-ordinateurs, les entreprises américaines réalisent 58 pour cent des ventes en 1996, pour un montant supérieur à 64 milliards de

dollars. Les fabricants japonais sont le seul rival important des entreprises américaines, car leur part de marché augmente de 21 à 29 pour cent entre 1989 et 1996. *IBM* voit chuter sa part de marché de 20 à 12 pour cent, mais il garde la position dominante dans ce segment, suivi par *Compaq* et *Fujitsu*.

- L'analyse des stratégies des entreprises américaines montre que la réduction des coûts est devenue le principal impératif, face à une concurrence de plus en plus axée sur les prix. Ce groupe d'entreprises a développé la fabrication flexible, la déslocalisation et la rationalisation de la production, afin de réduire en permanence les prix de leurs produits.
- Les progrès des fabricants japonais durant les années 80 et 90 se basèrent sur l'ampleur de leurs ressources financières et sur le dessin de produits "grand public" (miniaturisation, simplicité du fonctionnement, etc.). L'émergence des ordinateurs "bon marché" a impliqué une limite à la continuité de l'expansion des firmes japonaises dans le marché mondial d'ordinateurs.
- Les grands fabricants européens présentent des performances déclinantes tout au long des années 90. Ils ont concentré leurs efforts dans les segments de systèmes multi-utilisateurs et ils ont progressivement abandonné la fabrication d'ordinateurs personnels. Au niveau régional, on observe la présence de petites et moyennes entreprises qui ont gagné des parts de marché grâce à leur maîtrise dans la fabrication à bas coûts.
- En ce qui concerne l'évolution de la construction d'ordinateurs, notre analyse signale que l'essor de l'informatique pénétrante a deux conséquences fondamentales : l'incorporation des produits informatiques dans un nombre croissant de marchandises et la conversion de l'ordinateur personnel en bien de consommation généralisée.
- Dans le cadre de l'informatique pénétrante, la construction d'ordinateurs montre trois tendances de développement. Premièrement, les gros ordinateurs regagnent une place centrale en raison des avancées technologiques et des besoins de traitement de l'information dérivés du trafic sur les réseaux. Deuxièmement, la banalisation de l'ordinateur personnel encourage le développement de dispositifs plus adaptés aux transactions sur les réseaux, notamment les assistants personnalisés et les ordinateurs réseaux. Troisièmement, le développement de stratégies de la part des fabricants

d'ordinateurs personnels, afin de s'adapter aux tendances de spécialisation qu'implique l'informatique pénétrante.

- Le regain des gros ordinateurs devra étaler la position d'*IBM*, entreprise qui a introduit les avancées technologiques fondamentales dans ce segment. En termes généraux, on assistera à l'essor de la base installée de gros ordinateurs, en raison de l'expansion de l'Internet et des activités économiques connexes, notamment, le commerce électronique.
- Le marché des assistants personnels est l'un des points de convergence entre l'informatique, l'électronique grand public et les télécommunications. On estime que la base installée de ces dispositifs passera de 8,2 à 32,5- millions d'unités entre 1998 et 2003. Ce marché est dominé par l'entreprise américaine *3COM*, mais elle a des concurrents importants dans les trois régions de la Triade.
- Le marché des ordinateurs réseau ne compte encore un équivalent technologique, du fait de la concurrence entre les configurations spécialisées (par exemple, le *JavaStation*) et les ordinateurs "bon marchés" adaptés pour fonctionner comme des ordinateurs réseau. On estime que les livraisons d'ordinateurs réseau seront de l'ordre de 6 millions d'unités en 2003. Les Etats-Unis concentreront 60 pour cent de ce marché. En termes de la valeur de ventes, on estime qu'elle atteindra 16 milliards de dollars en 2002. *Wyse*, *IBM* et *NCD/Tektronix* sont les principaux fabricants d'ordinateurs réseau.
- Face à ces changements, les fabricants d'ordinateurs personnels développent trois stratégies d'adaptation : la diversification vers le commerce électronique et les services liés à l'Internet ; le développement de dispositifs de convergence (assistants personnels et ordinateurs réseau) afin de concurrencer directement dans les nouveaux segments porteurs ; et abandon des segments de bas de gamme.
- L'analyse des tendances d'évolution de la construction d'ordinateurs signale que les rapports essentiels de la domination économique ne seront pas affectés. La domination américaine et la position des principaux fabricants apparaissent suffisamment solides pour affronter une concurrence plus intense.
- Les rapports d'interpénétration confirment la domination économique américaine. Les rapports de commerce et d'investissement montrent que les

entreprises américaines comptent le plus haut degré d'internationalisation et que ceci renforce leurs avantages technologiques.

- Le commerce mondial des produits informatiques est favorable aux économies asiatiques : le solde commercial japonais en 1993 a atteint presque 20 milliards de dollars, tandis que le Taiwan et le Singapour ont réalisé 20 pour cent des exportations mondiales d'ordinateurs. Au contraire, les Etats-Unis et l'Europe ont des déficits importants dans leur commerce de produits informatiques. Les économies d'Europe concentrent la plupart des échanges de produits informatiques, en particulier dans le domaine des importations (43 pour cent du total mondial en 1993). Les Etats-Unis sont d'importants exportateurs mais la rapide croissance de leurs importations conduit à un déficit de plus de 13 milliards de dollars en 1993.
- Les données sur la régionalisation du commerce montrent que l'Asie a augmenté ses échanges avec les Etats-Unis et l'Europe, ainsi que son commerce intra-régional. En 1993, l'Asie fournit 77 pour cent des importations américaines d'ordinateurs et 31 pour cent des importations européennes. Dans le cas de l'Europe, le commerce intra-régional concentre la plupart des importations et des exportations des produits informatiques. Les exportations américaines de produits informatiques se dirigent principalement vers l'Europe (40 pour cent en 1993), tandis que l'origine de leurs importations a changé entre 1980 et 1993, en faveur de l'Asie ; cette région fournit 80 pour cent des achats américains de produits informatiques.
- En ce qui concerne l'évolution des échanges, le courant commercial de produits informatiques le plus important est entre les Etats-Unis et l'Asie. En 1993, le déficit des Etats-Unis avec l'Asie a atteint presque 15 milliards de dollars dans le domaine des ordinateurs et plus de 25 milliards dans le domaine des produits informatiques. Cependant, une partie significative de ces montants correspond au commerce intra-firme. Une fois pris en compte cet aspect, le solde global des Etats-Unis devient positif et le déficit avec l'Asie diminue à 2 milliards de dollars pour les échanges d'ordinateurs et à 4 milliards pour les échanges de produits informatiques.
- L'apport des entreprises étrangères à la production de biens informatiques est similaire aux Etats-Unis, en France, en Allemagne et au Royaume-Uni : ces entreprises réalisent une production de l'ordre de 10 milliards de dollars.

Cependant, ce chiffre représente des parts de marché très différentes. Aux Etats-Unis, les entreprises étrangères apportent 14 pour cent de la production contre plus de 70 pour cent en France et au Royaume-Uni. Les variations dans le nombre d'entreprises étrangères installées indiquent que les Etats-Unis et le Royaume-Uni sont les pays qui ont reçu la plupart des investissements internationaux dans le domaine de l'industrie informatique.

- L'analyse des investissements internationaux dans le cas des Etats-Unis, révèle que l'essor des filiales des entreprises étrangères ne représente pas un défi à la domination américaine dans le domaine de l'informatique mondiale. En 1996, les actifs d'entreprises américaines à l'étranger, destinés à l'industrie informatique, sont 16 fois supérieurs aux investissements d'entreprises étrangères aux Etats-Unis. Les capitaux américains se dirigent principalement vers la région européenne qui accapare 62 pour cent des actifs. Le Japon, les Pays-Bas et le Royaume-Uni reçoivent plus de 35 pour cent de l'investissement américain à l'étranger. Sur le total d'actifs étrangers investis dans l'industrie informatique aux Etats-Unis, les capitaux japonais représentent plus du 50 pour cent.
- Les ventes des entreprises américaines à l'étranger sont 13 fois supérieures aux ventes des filiales d'entreprises étrangères aux Etats-Unis. En 1996, ces ventes ont atteint 210 milliards de dollars, chiffre qui illustre clairement l'importance de l'internationalisation des entreprises américaines. Les ventes des entreprises étrangères dans le marché de l'informatique aux Etats-Unis se sont multiplié par 3 entre 1987 et 1996. La répartition géographique des ventes est similaire à celle des actifs. L'Europe est le principal marché des filiales américaines (59 pour cent en 1996), tandis que les filiales japonaises apportent presque 70 pour cent des ventes des filiales étrangères aux Etats-Unis
- La régionalisation des ventes des entreprises dominantes montre que les firmes américaines comptent une présence plus importante dans les marchés de la Triade. Les 15 entreprises américaines considérées réalisent 35 pour cent ou plus de leur chiffre d'affaires hors des Etats-Unis, et 6 réalisent 50 pour cent ou plus de leurs ventes à l'étranger. Les entreprises japonaises et européennes montrent une concentration géographique de leurs ventes plus haute.
- Les fusions et acquisitions transfrontalières dans l'industrie informatique ont atteint une valeur de 15,9 milliards de dollars. Les entreprises américaines ont

été la principale cible de ces opérations, et les investisseurs japonais ont été les principaux acheteurs. Pourtant, les fusions et acquisitions entre firmes américaines dépassent largement la valeur des opérations transfrontalières. L'une des plus récentes, le rachat de *DEC* par *Compaq*, a eu une valeur de 9,6 milliards de dollars. Nous observons que les entreprises étrangères n'ont pas réussi à pénétrer l'industrie informatique des Etats-Unis avec la même intensité comme ils l'ont fait dans d'autres activités (semble contradictoire par rapport à la deuxième phrase du paragraphe).

- La comparaison des dépenses en recherche et développement est aussi favorable aux Etats-Unis. En 1994, les Etats-Unis ont réalisé des dépenses de 9,6 milliards de dollars, soit 59 pour cent de la dépense totaux de la Triade dans l'industrie des machines de bureau et à calculer. Le Japon a apporté 26 pour cent et l'Union européenne 15 pour cent. La répartition par entreprises se révèle plus homogène, car en 1993, les entreprises américaines ont réalisé 39 pour cent des dépenses en recherche et développement des entreprises les plus importantes, contre 36 pour cent pour les entreprises japonaises et 18 pour cent pour les entreprises européennes.
- Finalement, la répartition des bénéfices des entreprises les plus importantes de l'informatique et de l'électronique montre un avantage des firmes américaines. Tandis qu'en 1996, les parts de marché des entreprises japonaises sont à égalité avec celles des firmes américaines, ces dernières concentrent 67 pour cent des bénéfices.

Ce chapitre a trait à l'état actuel de la concurrence au sein de la construction d'ordinateurs. Il s'agit de montrer les agents dominants durant la période caractérisée par la prééminence des micro-ordinateurs ainsi que les tendances de changement dans la hiérarchie d'économies et d'entreprises, provoquées par l'essor des réseaux informatiques.

Section 1. Cadre historique du développement de la construction d'ordinateurs

En ce qui concerne la concurrence mondiale, la donnée historique fondamentale est l'avantage de l'économie américaine dans cette activité. La considération de cet avantage est fondamentale pour comprendre l'évolution de la construction d'ordinateurs. Elle nous permet d'éclaircir le point de départ de l'industrie informatique en tant que "phénomène américain". On est habitué à souligner les avantages des Etats-Unis dans les industries dynamiques de la post-guerre (l'automobile, l'électronique, la chimie, entre autres), mais cet avantage est encore plus prononcé dans les activités qui ont donné naissance à l'informatique. Ainsi, l'essentiel des capacités de production et des avancées technologiques touchant à l'informatique a été développé aux Etats-Unis jusque dans les années 70, et même les années 80 dans le cas des logiciels.

Ce rapport de forces garde une étroite relation avec le contexte historique de la naissance de l'informatique. Les racines de l'avantage américain dans le domaine des ordinateurs se situent dans l'effort de guerre déployé par les Etats-Unis durant la deuxième guerre mondiale. De ce point de vue, l'informatique nous offre une illustration nette de l'importance des aspects institutionnels et, très particulièrement, du rôle primordial de l'intervention de l'Etat dans la "gestion" des activités stratégiques.

A travers une analyse particulièrement aiguë, Edwards (1996) démontre les relations entre l'Etat, les universités, les centres de recherche et l'industrie de la défense, qui ont été à l'origine des ordinateurs aux Etats-Unis. D'abord sous l'emprise des besoins purement militaires, puis, une fois la guerre finie, sous l'emprise des défis créés par la position hégémonique des Etats-Unis dans le "monde libre", l'ordinateur numérique a fait son chemin comme solution aux besoins d'automatisation du calcul.

Les études sur la genèse de l'ordinateur numérique¹ (celui fonctionnant sur la base de composants électroniques et du langage binaire) montrent que, à l'époque de la guerre, les ordinateurs analogiques dépassaient les ordinateurs numériques. Ces dispositifs étaient des simples *outils mécaniques* qui augmentaient les capacités de calcul des opérateurs, dont les exemples typiques furent les "*computers*"

¹ Voir Edwards (1996: chapitre 2) et Flamm (1987 et 1988).

(personnes chargées de calculer les trajectoires possibles des projectiles) et les opérateurs des batteries antiaériennes. A ce moment, l'option numérique n'existait que comme projet scientifique, et son développement avait été freiné à cause des grands investissements requis.

Les besoins créés par la guerre dans les domaines du décryptage (où les Allemands avaient développé un système de cryptage hautement performant) et des opérations militaires (notamment la défense antiaérienne et la coordination de troupes), ont encouragé la recherche d'alternatives face aux limites des dispositifs analogiques. Cela s'est concrétisé par le développement d'ordinateurs numériques capables d'automatiser de plus en plus le calcul, tout en augmentant la quantité d'information traitée et la vitesse de réalisation des opérations.

La présence de l'armée américaine dans pratiquement tous les théâtres de la guerre et le conflit avec le bloc soviétique durant l'après-guerre, ont posé de nouveaux défis au développement de l'informatique. L'idée de contrôler les contingents de l'armée américaine stationnés partout et les très diverses possibilités d'attaque de "l'ennemi soviétique", a étayé la position de l'ordinateur numérique comme la réponse technologique adéquate aux besoins de la défense du "monde libre"². Ce processus a trouvé son expression la plus achevée dans l'*Initiative de défense stratégique* de Reagan durant les années 80, et a été expérimenté dans les différents conflits de la guerre dite froide (Vietnam, Corée, Cuba et les révolutions en Amérique centrale, espionnage des pays du bloc de l'Est, etc.).

L'accomplissement du développement des ordinateurs numériques demanda des investissements d'une telle ampleur que seuls les Etats-Unis (et en premier lieu,

² Pour Edwards, les choix stratégiques des "leaders" américains dans le domaine de la défense, ont été essentiels au développement de l'ordinateur numérique : *"Instead of universal conscription, the United States chose the technological path of massive, ongoing automation and integration of humans with machines (...)* [D'après les propos du Général Westmoreland lors la guerre au Vietnam] *«I see an Army built into an around an integrated area control system that exploits the advanced technology of communications, sensors, fire direction, and the required automatic data processing –a system that is sensitive to the dynamics of the ever changing battlefield- a system that materially assists the tactical commander in making sound and timely decisions». This is the language of vision and technological utopia, not practical necessity. It represents a dream of victory that is bloodless for the victor, of battle by remote control, of speed approaching the instantaneous, and of certainty in decision-making and command. It is a vision of a closed world, a chaotic and dangerous space rendered orderly and controllable by the powers of rationality and technology.*" (1996:58 et 72). Face à de tels choix, l'ordinateur numérique apparaît comme la solution technique la plus adaptée. Disons au passage que cette "utopie technologique" a été cruellement démentie par les "dégâts collatéraux", véritables massacres de civils durant les bombardements en Irak et au Kosovo.

l'Etat américain) furent capables de poursuivre la course technologique dans le domaine de la construction d'ordinateurs³. C'est dans ces décalages (technologiques, d'investissements et de temps) que nous trouvons les bases initiales de la domination américaine sur l'industrie informatique mondiale.

En termes de répartition internationale des savoirs liés à l'informatique, la guerre provoqua la concentration du personnel et des ressources aux Etats-Unis. Les capacités des pays de l'axe étant détruites par la guerre (ou démantelées par l'occupation alliée), le Royaume-Uni était le seul pays qui comptait des capacités de production suffisantes pour développer ses propres ordinateurs durant les années 40 et 50⁴. Le développement de la construction d'ordinateurs au Japon s'est produit sous le schéma d'imitation des standards américains, de telle sorte que, même si les entreprises japonaises ont rapidement atteint le contrôle du marché local, elles n'ont pas été capables de développer des alternatives technologiques et, en conséquence, elles n'ont pas été capables de défier la domination américaine à l'échelle mondiale.

Enfin, l'emprise des besoins militaires doit être recherchée aussi au niveau des caractéristiques de l'ordinateur en tant que valeur d'usage. Jusqu'à une date récente, l'ordinateur (même l'ordinateur personnel) fut développé à l'image des premiers gros ordinateurs, c'est-à-dire, en recherchant les plus hautes performances. Les besoins réels des utilisateurs n'ont été qu'un point de référence secondaire, soumis à l'adaptation "sur le tas", principalement à travers les logiciels. De cette façon, la course technologique, qui caractérise la construction d'ordinateurs, a été bien plus une expression de la concurrence entre entreprises qu'une réponse aux besoins des

³ *"For two decades, from the early 1940s until the early 1960s, the armed forces of the United States were the single most important driver of digital computer development. Though most of the research work took place at universities and in commercial firms, military research organizations such as the Office of Naval Research, the Communications Security Group (know by its code name OP-20-G), and the Air Comptroller's Office paid for it. Military users became the proving ground for initial concepts and prototype machines. As the commercial computer industry began to take shape, the armed forces and the defense industry served as the major marketplace."* (Edwards, 1996:43).

⁴ *"(...) military funding and purchases in the 1940s and 1950s enabled American computer research to proceed at a pace so ferocious as to sweep away competition from Great Britain, the only nation then in a position to become a serious rival. At the end of World War II the British possessed the world's only functioning, fully electronic digital computer (Turing's Colossus), and until the early 1950's its sophistication in computing at least equaled that of the United States (...) With its financial resources limited by the severe demands of postwar reconstruction, the British government failed to pursue the field with the intensity of the United States... Unable to keep up, the fledgling British computer industry declined dramatically : though British firms totally dominated the British market in the 1950s, by 1965 more than half of computer operating in Britain were U.S.-made."* (Edwards, 1996:62).

utilisateurs. Pour ces raisons, on s'est retrouvé face à une situation de sous-utilisation des ordinateurs, dans la mesure où la plupart des utilisateurs n'ont pas besoin de toutes les capacités offertes par les ordinateurs.

Actuellement, comme résultat de l'intensification de la concurrence, le développement des ordinateurs suit deux directions complémentaires. D'une part, en raison de l'essor de l'Internet, on fabrique des ordinateurs de plus en plus performants. D'autre part, on développe des dispositifs spécialisés (ordinateurs à capacités limitées), notamment les ordinateurs "suffisamment bons" (good enough) et les ordinateurs réseau, dont les capacités de traitement concernent un nombre limité de fonctions.

Dans ce cadre historique, il est possible de distinguer différentes étapes de la fabrication marchande des ordinateurs. Le premier produit commercial fut les gros ordinateurs, utilisé principalement par les administrations, les laboratoires de recherche, l'industrie de la défense et du nucléaire. Jusqu'à la fin des années 60, l'essentiel du marché des produits informatiques resta cantonné à l'économie américaine, principal marché d'ordinateurs. Plusieurs entreprises géantes ont investi dans ce domaine, notamment *IBM*, *Sperry*, *Burroughs* et *General Electric*.

Progressivement, *IBM* s'est imposé comme l'entreprise dominante de l'informatique mondiale, aidée par le retrait de *General Electric* et sur la base de ses développements technologiques dans tous les domaines : ordinateurs, périphériques, logiciels, services, maintenance et diversification de ses gammes de produits. Ainsi, l'informatique a été dominée à l'échelle mondiale par les entreprises américaines. Seul le Japon est arrivé à développer une industrie d'ordinateurs suffisamment performante pour contrôler son marché national. La demande des autres économies dominantes fut satisfaite par les exportations américaines.

Sur la base de cette configuration initiale, l'évolution de la construction d'ordinateurs a été marquée par les tentatives des entreprises pour créer de nouveaux marchés. Etant donnée la solidité de la domination d'*IBM*, les entreprises concurrentes et les nouveaux arrivés ont cherché à développer des segments de la demande qui n'étaient pas occupés par les produits du *leader*.

Ainsi, le développement des mini-ordinateurs (dont le premier standard fut celui de *DEC*) a eu pour effet d'accroître de façon importante la concurrence au sein de la construction d'ordinateurs. Le marché potentiel a augmenté grâce au fort différentiel des prix entre les mini-ordinateurs et les gros ordinateurs. Avec les mini-ordinateurs,

l'informatique devenait abordable pour les utilisateurs de taille moyenne (entreprises, universités, administrations locales). Pourtant, ce développement n'a pas représenté une transformation significative de la configuration générale de la construction d'ordinateurs. Du point de vue de l'offre des produits, les caractéristiques du marché des gros ordinateurs se sont maintenues, sous la forme de solutions "propriétaires" (ou exclusives) ; les entreprises américaines ont aussi retenu l'avantage mondial. Petit à petit, *IBM* développa ses lignes de mini-ordinateurs, captant une partie significative du nouveau marché et étayant sa position dominante.

Ce sont les créations du premier mini-ordinateur (l'*Altair* en 1981) et surtout du premier micro-ordinateur d'*Apple*, qui ont transformé les règles du jeu dans la construction d'ordinateurs, dans la mesure où ce nouveau dispositif était destiné à un marché potentiel beaucoup plus important que celui de l'ensemble de la construction d'ordinateurs à cette époque. L'ordinateur personnel exprime la maturité de la construction d'ordinateurs car il tend à devenir un bien de consommation généralisé. Sur cette base, l'informatique se banalise et les ordinateurs sont à la portée de toutes les entreprises. Graduellement, et surtout durant les années 90, ils sont progressivement à la portée des individus, au point que, pour 1999, on estime que 40 pour cent des foyers américains possèdent au moins un ordinateur personnel.

Comme nous l'avons mentionné dans le Chapitre 4, ce sont les avancées dans les domaines des microprocesseurs et des systèmes d'exploitation qui ont rendu possible l'émergence de nouveaux fabricants de produits informatiques. L'ordinateur personnel représente une rupture technologique par rapport à l'architecture des gros ordinateurs : il se base sur une unité centrale de traitement (l'ordinateur se trouvant dans une seule puce) et sur des logiciels qui commencent à viser des utilisations génériques (comme le tableur et le traitement de texte). Les technologies clés étaient hors du contrôle d'*IBM* ; en fait, l'ordinateur personnel d'*IBM* incorpore des technologies d'autres entreprises (*Intel* et *Microsoft* principalement).

La concurrence dans le segment des ordinateurs personnels est passée par trois phases principales : la domination d'*Apple*, puis le rééquilibrage que signifia l'entrée en concurrence d'*IBM* et, enfin, l'établissement d'entreprises "clones" qui "copient" le standard *PC-IBM-Intel-Microsoft* ; aujourd'hui la plupart des fabricants d'ordinateurs personnels sont des "clones".

Corrélativement, la banalisation de l'ordinateur personnel a entraîné la diffusion des technologies de production et l'expansion des marchés de vente d'ordinateurs à

l'échelle mondiale. Outre les économies développées, les économies dynamiques d'Asie sont devenues une importante base de production et de consommation d'ordinateurs : en 1996, plus de 8,1 millions d'ordinateurs personnels ont été vendus dans la région d'Asie-Pacifique, contre 26,5 millions aux Etats-Unis, 16,3 millions en Europe Occidentale et 8,4 millions au Japon (OCDE, 1997a : 21).

Durant les années 80, on assiste au lancement d'un autre type de micro-ordinateur : les stations de travail. Elles se situent entre les ordinateurs personnels et les mini-ordinateurs. A la différence des ordinateurs personnels, les stations de travail utilisent le système de multiprocesseur, caractéristique qui leur donne une plus grande capacité de traitement de l'information. Au niveau des logiciels, le système Unix, dans ses diverses versions, offre une base très performante dans les domaines du graphisme et des communications ; ces capacités leur ont permis de jouer un rôle essentiel dans l'essor des réseaux. Toutes ces caractéristiques font des stations de travail un marché porteur, du fait qu'elles augmentent les possibilités de choix des petits et moyens utilisateurs, segment du marché en expansion à cette époque. Ceci dit, il faut souligner qu'en termes quantitatifs, le marché des stations de travail n'a pas la même importance que le marché des ordinateurs personnels⁵.

Notre analyse sur la répartition mondiale des capacités de production de la construction d'ordinateurs porte sur ces quatre segments. Quand les données le permettent, nous faisons le contraste entre systèmes multi-utilisateurs (gros ordinateurs et mini-ordinateurs) et micro-ordinateurs (stations de travail et ordinateurs personnels). A la fin de la section, nous abordons les transformations actuelles dans la construction d'ordinateurs, dues à l'essor de *l'informatique pénétrante*.

⁵ En 1993, l'OMYS (1994) estimait le marché mondial des stations de travail à 11,2 milliards de dollars et le parc installé à 1,76 millions d'unités, tandis que le marché d'ordinateurs personnels fut de 61 milliards de dollars et le parc installé de 112 millions d'unités. En ce qui concerne les ventes de l'échantillon *Datamation*, les stations de travail représentaient 2,7 pour cent des ventes totales en 1994 (soit 10,2 milliards de dollars) contre 11,6 pour cent pour les ordinateurs personnels (soit 43,7 milliards de dollars).

Section 2. La répartition internationale de la construction d'ordinateurs.

L'analyse de l'évolution de la fabrication d'ordinateurs a d'importantes limites statistiques. Elles résident principalement dans la rareté des données comparables à l'échelle internationale. Il est nécessaire de souligner que cette absence d'information reflète la domination des fabricants américains ; dans d'autres pays, la construction d'ordinateurs a peu d'importance et des mesures précises de cette activité ne sont pas réalisées.

§1. Production, formation de capital et emploi dans la construction d'ordinateurs.

Les données de l'OCDE offrent une approximation à la répartition internationale de la production d'ordinateurs (Tableau II-25). Entre 1980 et 1993, la part des Etats-Unis dans la production de la sous-classe "machines de bureau et à calculer" diminue de façon importante, mais ce pays concentre encore 39,6 pour cent du total à la fin de cette période, soit plus de 62,5 milliards de dollars. Le Japon apparaît comme le principal concurrent des Etats-Unis, arrivant même à occuper la première place entre 1990 et 1992. En moyenne, la production américaine représente 40 pour cent du total, contre 31 pour cent pour la production japonaise.

Même si les économies dominantes contrôlent 90 pour cent de la production mondiale de ce type de machines, les parts des économies dominantes d'Europe sont peu significatives, oscillant autour de 6-7 pour cent du total et sans montrer de variations importantes durant la période d'étude. La part de l'ensemble des économies européennes dans la production totale (25 pour cent en moyenne) tend à augmenter, mais elle n'atteint pas les niveaux affichés par la production des Etats-Unis ou celle du Japon.

Le progrès de la production japonaise trouve son explication dans les copieux investissements réalisés à partir de 1985 (Tableau II-26). La répartition de la formation de capital dans la fabrication de machines de bureau et à calculer se transforme radicalement entre 1980 et 1992. La part du Japon dans l'investissement total passe de 19 pour cent en 1980 à 55,8 pour cent en 1991, tandis que la part des Etats-Unis diminue de 46,5 à 22,3 pour cent durant ces années. En moyenne, les investissements japonais représentent 40 pour cent du total durant la période d'étude.

Tableau II-25. Répartition internationale de la production de l'industrie de machines de bureau et à calculer, 1980-1994.

(% et milliards de dollars)

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Economies dominantes	90,2	89,9	90,3	91,9	91,8	91,6	88,7	88,9
Etats-Unis	51,3	49,7	50,3	48,4	47,3	44,0	40,7	39,8
Japon	22,3	23,8	23,7	26,6	26,5	27,9	28,6	29,8
Allemagne	5,3	6,0	5,6	5,8	6,2	6,8	6,8	6,2
France	6,3	6,5	6,6	6,6	6,6	6,9	6,9	6,3
Royaume-Uni	5,0	3,9	4,0	4,5	5,1	6,0	5,8	6,8
Reste d'Europe ⁽¹⁾	5,9	5,9	5,8	5,0	5,4	5,4	8,4	8,0
Autres ⁽²⁾	3,9	4,1	3,9	3,1	2,8	2,9	2,9	3,1
Total OCDE (\$)	61,5	71,4	82,2	96,1	121,0	130,8	129,4	136,0
								<i>Moyenne</i>
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1980-1994 ⁽³⁾
Economies dominantes	88,0	89,3	89,5	90,4	90,3	90,1	92,8	90,2
Etats-Unis	38,8	36,6	33,7	30,4	32,0	39,6	45,4	40,2
Japon	29,3	32,3	35,1	37,9	36,3	37,2	32,7	31,3
Allemagne	5,8	5,4	5,8	7,8	7,2	6,5	7,6	6,4
France	6,5	6,9	6,9	6,9	6,8	6,8	7,0	6,7
Royaume-Uni	7,6	8,1	8,0	7,4	8,0	n.d.	n.d.	5,5
Reste d'Europe ⁽¹⁾	8,6	7,2	7,1	6,1	6,2	6,1	1,8	6,3
Autres ⁽²⁾	3,4	3,5	3,5	3,5	3,5	3,8	5,4	3,6
Total OCDE (\$)	155,5	163,9	171,7	175,7	179,9	158,1	157,4	132,7

⁽¹⁾ 1980-92 = Danemark, Finlande, Grèce, Italie, Pays-Bas, Norvège, Portugal, Espagne, Suède. 1993 = Les 9 moins Danemark, Grèce et Norvège. 1994 = Les 6 moins Italie, Pays-Bas, Portugal.

⁽²⁾ 1980-87 = Australie, Nouvelle-Zélande, Mexique et Canada.

1988-92 = Les 4 moins Nouvelle-Zélande. 1993-94 = Canada et Mexique.

⁽³⁾ Moyenne pondérée par le total de chaque année. Total = moyenne arithmétique.

Source : Elaboré à partir de la *Base de données STAN* (OCDE, 1995d, 1997).

Un processus similaire s'est produit dans le domaine de l'emploi, où l'économie japonaise concentre 46 pour cent de l'emploi total en 1993, soit 456 000 employés (Tableau II-27). Concernant l'emploi, la part de l'économie américaine passe de 42,7 à 29 pour cent du total entre 1980 et 1993.

Ainsi, la concurrence entre l'économie des Etats-Unis et l'économie du Japon est la donnée fondamentale de la fabrication de machines de bureau et à calculer. Dans ce cadre, c'est le Japon qui mobilise le plus de capitaux et de travail et cela lui permet de gagner des parts de marché durant la période analysée. Pourtant, cette approximation résulte insuffisante du fait que les données utilisées regroupent les ordinateurs avec d'autres dispositifs "de bureau" (photocopieuses, machines à écrire et calculatrices) où les entreprises japonaises ont une position dominante.

Tableau II-26. Répartition internationale de la formation brute de capital de l'industrie de machines de bureau et à calculer, 1980-1992.

(% et millions de dollars)

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
Economies dominantes	91,1	91,1	92,7	93,9	94,6	93,8	92,7
Etats-Unis	46,5	47,5	49,0	42,6	44,3	39,5	33,1
Japon	19,4	20,3	23,1	30,6	32,0	34,6	36,5
Allemagne	10,0	9,4	8,2	7,9	6,8	6,1	7,9
France	12,1	10,9	10,1	9,3	8,4	9,2	11,0
Royaume-Uni	3,0	2,9	2,4	3,5	3,0	4,4	4,2
Reste d'Europe ⁽¹⁾	7,0	6,6	4,9	4,0	3,6	4,7	5,5
Autres ⁽²⁾	1,9	2,3	2,3	2,1	1,9	1,6	1,8
Total OCDE (\$)	4 950	5 775	6 343	6 737	8 547	9 791	7 803
							<i>Moyenne</i>
	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1980-92 ⁽³⁾
Economies dominantes	93,7	93,5	93,6	95,1	97,5	99,4	94,8
Etats-Unis	33,4	33,0	30,2	26,7	22,3	26,7	36,4
Japon	39,5	40,9	44,7	50,3	55,8	60,7	40,0
Allemagne	8,9	8,8	8,4	8,5	9,5	9,2	8,1
France	7,6	6,2	5,6	6,1	6,5	n.d.	6,9
Royaume-Uni	4,4	4,7	4,7	3,5	3,4	2,7	3,3
Reste d'Europe ⁽¹⁾	4,0	3,9	3,8	2,5	2,5	0,6	3,6
Autres ⁽²⁾	2,3	2,6	2,6	2,4	n.d.	n.d.	1,6
Total OCDE (\$)	7 514	8 256	9 230	10 547	10 276	8 983	7 622

⁽¹⁾ 1980-89 = Danemark, Finlande, Grèce, Italie, Pays-Bas, Norvège, Portugal, Espagne.
1990-91 = Les 8 moins Portugal. 1992 = Les 7 moins Italie et Danemark.

⁽²⁾ 1980-90 = Australie, Nouvelle-Zélande et Canada.

⁽³⁾ Moyenne pondérée par le total de chaque année. Total = moyenne arithmétique.

Source : Elaboré à partir de la *Base de données STAN* (OCDE, 1995d, 1997).

Pour cette raison, nous présentons une approximation du rapport entre la production d'ordinateurs des Etats-Unis et celle du Japon à partir des sources nationales (Graphique II-18), même si ces données ne sont pas strictement comparables. Dans ce cas, la production américaine d'ordinateurs est largement supérieure à la production japonaise : 85 milliards de dollars contre seulement 29,6 milliards de dollars. Entre 1989 et 1995, le rapport entre ces deux indicateurs passe de 47 à 35 pour cent⁶.

⁶ Les données du Japon sont du *JEIDA* et celles des Etats-Unis du *Bureau of the Census*. Bien entendu, il existe un facteur taux de change dans ce comportement de la production japonaise, mesurée en PPA. Mais, la donnée fondamentale consiste dans la stagnation de la production japonaise d'ordinateurs, laquelle passe de 26,2 milliards de yens en 1989 à 29,4 milliards de yens en 1991 et 26,3 milliards de yens en 1995.

Tableau II-27. Répartition internationale de l'emploi de l'industrie de machines de bureau et à calculer, 1980-1994.

(% et milliers de personnes)

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Economies dominantes	88,1	87,9	86,7	88,6	89,7	89,1	89,2	88,9
Etats-Unis	42,7	43,3	43,0	41,8	41,0	37,9	35,7	32,5
Japon	24,5	24,7	24,9	28,3	29,8	31,6	33,0	35,3
Allemagne	8,9	9,0	8,5	8,3	8,2	8,4	9,4	10,0
France	5,6	5,4	5,3	5,1	5,4	5,3	5,5	5,1
Royaume-Uni	6,4	5,5	5,0	5,3	5,3	5,9	5,6	6,1
Reste d'Europe ⁽¹⁾	6,3	6,1	7,4	6,4	5,5	6,1	6,3	6,6
Autres ⁽²⁾	5,6	6,1	5,8	5,0	4,7	4,8	4,5	4,5
Total OCDE (000)	875	896	917	970	1 060	1 117	1 055	1 001
								Moyenne
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1980-1994 ⁽³⁾
Economies dominantes	88,6	88,8	89,1	89,7	89,5	89,5	91,8	89,0
Etats-Unis	31,8	29,7	28,3	26,7	25,0	29,1	35,0	34,8
Japon	34,4	36,7	38,2	38,9	40,5	46,2	48,6	34,2
Allemagne	9,5	9,4	9,3	9,3	8,7	7,6	8,1	8,9
France	5,5	5,6	5,6	6,1	6,1	6,6	0,0	5,3
Royaume-Uni	7,4	7,5	7,6	8,9	9,2	0,0	0,0	5,9
Reste d'Europe ⁽¹⁾	6,7	6,4	6,6	6,0	6,1	5,5	2,2	6,1
Autres ⁽²⁾	4,7	4,7	4,3	4,3	4,4	5,0	6,0	4,9
Total OCDE (000)	1 027	1 026	1 028	1 024	988	858	728	971

⁽¹⁾ 1980-92 = Danemark, Finlande, Grèce, Italie, Pays-Bas, Norvège, Portugal, Espagne, Suède. 1993 = Les 9 moins Danemark, Grèce et Norvège. 1994 = Les 6 moins Italie et Pays-Bas.

⁽²⁾ 1980-92 = Australie, Nouvelle-Zélande, Mexique et Canada. 1993-94 = Les 4 moins Australie.

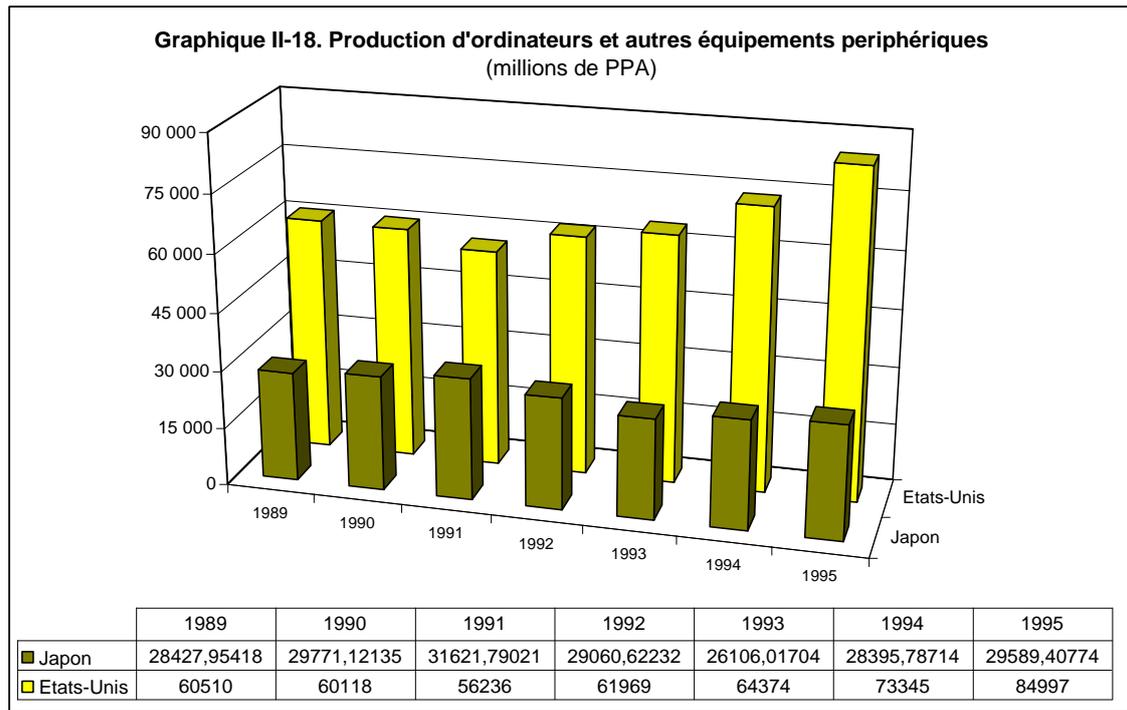
⁽³⁾ Moyenne pondérée par le total de chaque année. Total = moyenne arithmétique.

Source : Elaboré à partir de la *Base de données STAN* (OCDE, 1995d, 1997).

Outre la limite statistique⁷, il faut souligner que la construction d'ordinateurs est une activité fortement internationalisée et que, dans ce processus, ce sont les entreprises américaines qui comptent le plus grand nombre d'implantations (production et commercialisation) à l'étranger⁸.

⁷ Comme nous l'avons signalé tout au long du travail, ce sont les bureaux de conseil qui produisent actuellement l'information la plus précise dans le domaine des technologies de l'information. Pourtant, les prix de leurs publications rendent inaccessible cette information pour le grand public... et les chercheurs. Dans le cas présent, *Elsevier* estime la production mondiale de matériels informatiques en 225,1 milliards de dollars en 1994, répartis de la manière suivante : 27 pour cent aux Etats-Unis ; 29,6 pour cent au Japon ; 20,3 pour cent en Asie-Océanie et 18,9 en Europe. Selon cette source, les pays de l'OCDE représentent 77,4 pour cent du total mondial (Vickery, 1996:134, Tableau 3.3).

⁸ "Fortement soutenue par les pouvoirs publics, sous la forme d'achats de l'administration et de financements de la R&D, l'informatique américaine prend son essor dans les années 50. Le marché des Etats-Unis représentait 72,5 % du marché mondial des ordinateurs en 1960 et encore plus de la moitié, 55 %, quinze ans plus tard, en 1975. (...) La domination, en volume, du marché mondial par le



§2. Les marchés des matériels informatiques.

Les données concernant la dépense en matériels informatiques offrent une autre vision de la répartition mondiale. La dépense des pays de l'OCDE passe de 114 milliards de dollars en 1987 à 298 milliards en 1997 (Tableau II-28). Sur ces montants, le marché des Etats-Unis représente 46,5 pour cent contre 17 et 15,8 pour cent pour le marché japonais (Graphique II-19). La part des marchés européens est de 29 pour cent en 1997, mais aucun pays européen ne dépasse la part du marché japonais. Cela montre que la plupart des dépenses en matériels informatiques se concentre aux Etats-Unis et au Japon⁹.

marché américain a facilité la domination des firmes informatiques d'origine américaine, qui, en 1975, avaient installé la majeure partie des équipements en opération sur le marché européen [84 %], le deuxième du monde, et près de la moitié [47 %] du parc japonais. (...) La pénétration mondiale des constructeurs informatiques américains s'est appuyée à la fois sur des flux importants d'exportation et sur des productions délocalisées, tant en Europe qu'au Japon. Les principaux constructeurs américains avaient des filiales en Europe avant même d'entrer dans l'informatique. Burroghs, NCR, Remington Rand -futur Univac- et IBM étaient directement implantés en Europe avant la fin des années 30. Tous ces groupes ont très rapidement développé leurs activités sur une base multinationale". (Delapierre et Zimmermann, 1991:48-49).

⁹ L'Observatoire européen des technologies de l'information (EITO par ses sigles en anglais) estime, pour l'année 1997 et sur un total mondial de 23,8 millions de dollars, que la part des Etats-Unis dans la dépense mondiale en matériels informatiques fut de 38 pour cent, contre 26,4 pour cent pour l'Europe occidentale et 17,2 pour cent pour le Japon. Par rapport aux données de l'OCDE, cette estimation comprend un plus grand nombre de pays et prend en compte les équipements de bureau et les machines à calculer (EITO, 1998:322). Signalons encore une fois que l'ensemble européen représente seulement un *défi potentiel* à la domination américaine, car l'espace de production, et même les marchés des activités stratégiques, restent fortement fragmentés au sein de l'Europe.

Tableau II-28. Importance relative des systèmes multi-utilisateurs et des micro-ordinateurs dans les marchés nationaux des technologies de l'information. (millions de dollars et %)							
1987							
Pays et régions	Marché des technologies de l'information	Marché de matériels informatiques*		Systèmes multi-utilisateurs		Ordinateurs personnels et stations de travail	
		\$	% sur le total	\$	% sur le total	\$	% sur le total
Etats-Unis	105 255	53 049	50,4	24 840	23,6	24 630	23,4
Japon	35 794	19 794	55,3	14 318	40,0	4 617	12,9
Allemagne	13 923	6 836	49,1	3 815	27,4	2 854	20,5
Royaume-Uni	12 826	6 580	51,3	3 514	27,4	2 655	20,7
France	12 352	5 805	47,0	3 088	25,0	2 507	20,3
Les cinq	180 150	92 064	51,1	49 575	27,5	37 264	20,7
Reste d'Europe ¹	28 963	15 480	53,4	8 693	30,0	6 279	21,7
Autres ²	11 148	6 565	58,9	3 185	28,6	2 932	26,3
OCDE -24 pays	220 261	114 095	51,8	61 453	27,9	46 475	21,1
1997							
Pays et régions	Marché des technologies de l'information	Marché de matériels informatiques*		Systèmes multi-utilisateurs		Ordinateurs personnels et stations de travail	
		\$	% sur le total	\$	% sur le total	\$	% sur le total
Etats-Unis	316 634	138 580	43,8	31 663	10,0	89 607	28,3
Japon	97 233	47 158	48,5	17 891	18,4	25 961	26,7
Allemagne	43 662	19 561	44,8	6 331	14,5	11 177	25,6
Royaume-Uni	42 213	19 587	46,4	6 036	14,3	10 975	26,0
France	33 425	11 832	35,4	3 844	11,5	6 952	20,8
Les cinq	533 167	236 718	44,4	65 766	12,3	144 674	27,1
Reste d'Europe ³	77 997	35 758	45,8	10 107	13,0	22 096	28,3
Autres ⁴	48 069	25 375	52,8	5 067	10,5	17 279	35,9
OCDE -27 pays	659 232	297 851	45,2	80 939	12,3	184 050	27,9

* Systèmes multi-utilisateurs, micro-ordinateurs et équipements de télécommunications.

1. Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, Grèce, Irlande, Italie, Norvège, Pays-Bas, Portugal, Suède, Suisse.

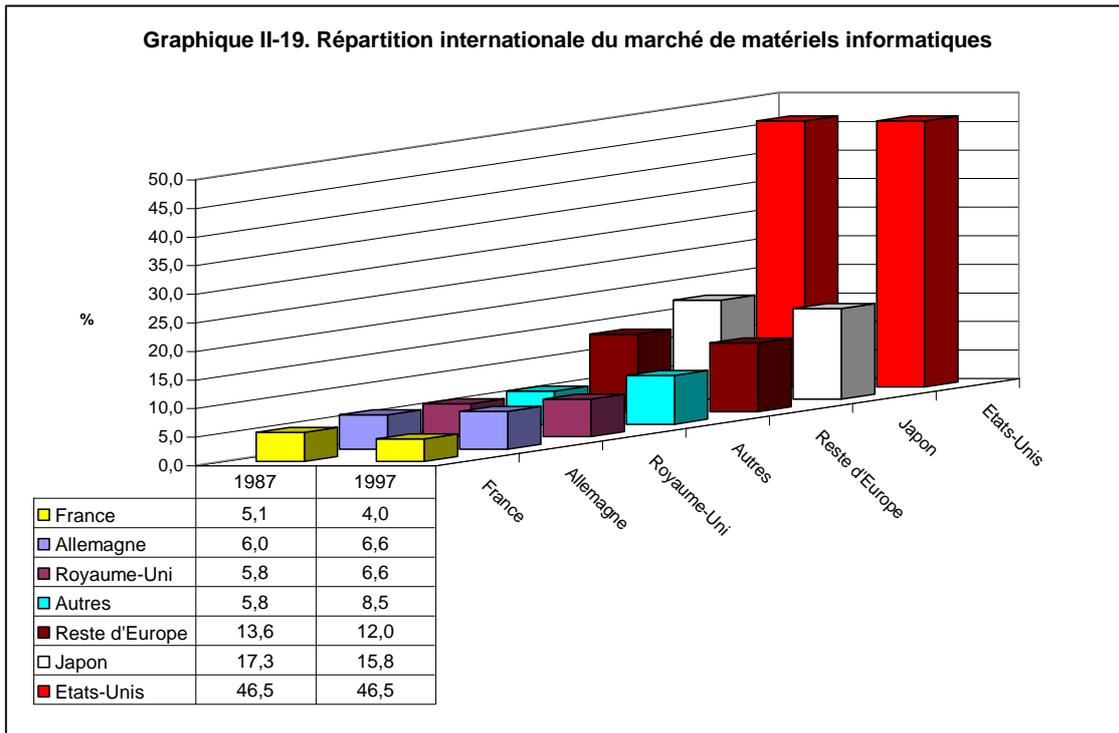
2. Canada, Mexique, Australie, Nouvelle-Zélande, Hongrie, Turquie

3. Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, Grèce, Hongrie, Irlande, Italie, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République tchèque, Suède, Suisse.

4. Canada, Corée, Mexique, Australie, Nouvelle-Zélande, Turquie

Source : Elaboré à partir des données d'IDC, citées en OCDE (1997a et 2000a).

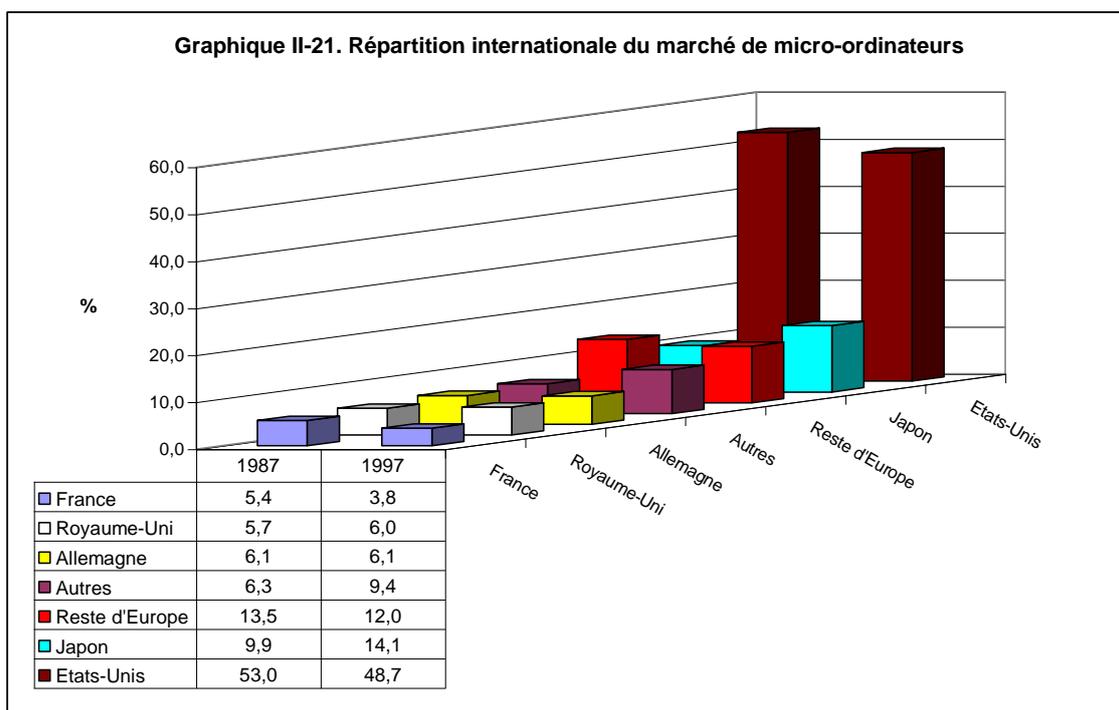
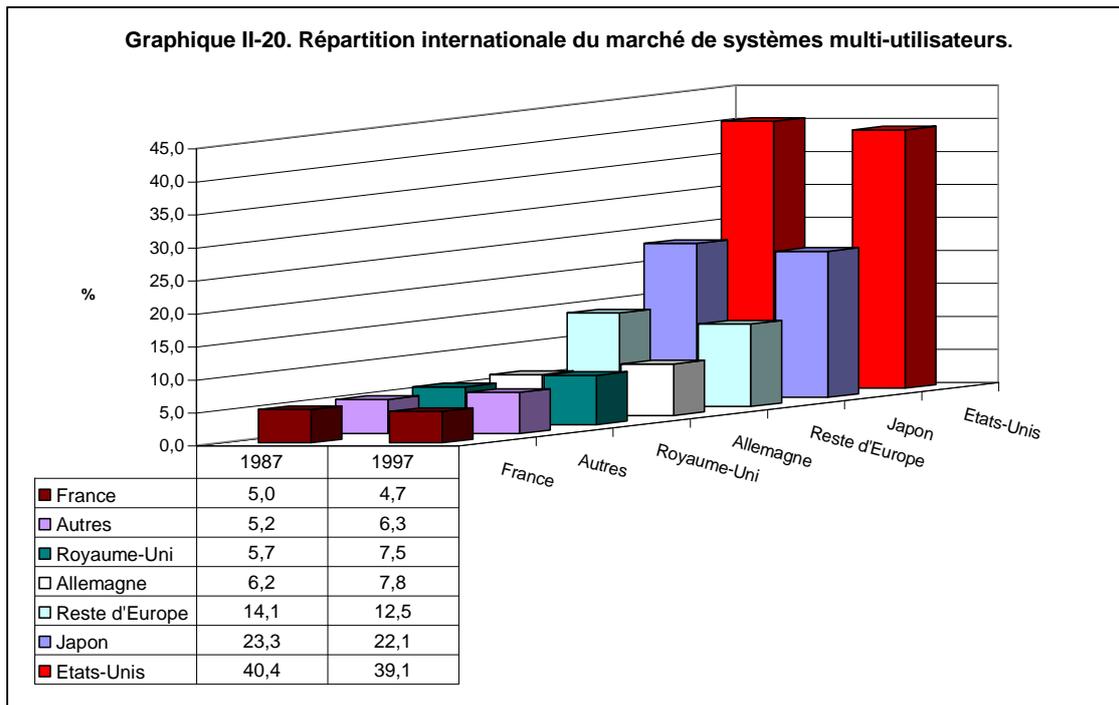
Un trait fondamental du marché de matériels informatiques est l'importance croissante des micro-ordinateurs. Entre 1987 et 1997, ce type d'ordinateur occupe une place centrale dans le marché, atteignant des ventes pour 184 milliards de dollars, soit 28 pour cent de la dépense mondiale en technologies de l'information (Tableau II-28). Ce changement s'observe dans les cinq marchés analysés, mais c'est au Japon qu'il est le plus prononcé : la dépense en micro-ordinateurs se multiplie par 5,6 entre 1987 et 1997. Ainsi, le marché de micro-ordinateurs constitue le segment le plus dynamique parmi les matériels informatiques. Pour cette raison, le contrôle de ce marché a été l'élément décisif dans la concurrence pour la domination économique au sein de la construction d'ordinateurs, durant la période 1985-1998.



En ce qui concerne la répartition internationale, le marché américain est le plus important : en 1997, il représente 39 pour cent de la dépense totale en systèmes multi-utilisateurs et 49 pour cent de la dépense en micro-ordinateurs (Graphiques II-20 et II-21). Dans ces mêmes années, les parts du Japon furent respectivement de 22 et 14 pour cent. Notons aussi, que la part des économies dominantes d'Europe dans la dépense en micro-ordinateurs est de 15,8 pour cent en 1997 et qu'elle diminue par rapport à 1987. Les marchés d'Europe représentent 27,8 pour cent du marché mondial de micro-ordinateurs.

Ces données montrent que le marché américain est le plus important et qu'il a concentré l'essentiel de la transformation de la construction d'ordinateurs pendant la période d'étude. Tant en termes de gros ordinateurs que de micro-ordinateurs, la dépense américaine continue d'être la plus importante à l'échelle mondiale. Parmi les autres économies dominantes, le Japon est le seul qui possède une capacité de production suffisante pour contrer la domination américaine.

L'ensemble européen compte une part significative du marché de matériels informatiques, mais comme nous le verrons, il s'agit d'un marché fortement pénétré par la production d'entreprises étrangères.



Cela est, par ailleurs, le cas de tous les marchés nationaux d'ordinateurs, où sont présents, à des degrés divers, les principaux fabricants d'ordinateurs. Pour cette raison, ce rapport de forces se verra modifié à partir de l'analyse de la concurrence entre entreprises.

A l'intérieur du segment des micro-ordinateurs, la répartition est aussi favorable aux Etats-Unis. Les estimations de l'OMYS (1994) signalent que le marché des Etats-Unis représente 30 pour cent du total mondial de stations de travail en 1993, contre 23 pour cent pour le marché du Japon ; dans ce cas précis, la tendance est au déclin de la participation américaine. Le parc installé de stations de travail aux Etats-Unis est passé de 304 000 à 1,2 millions d'unités entre 1988 et 1993 ; cette source ne donne pas l'information relative au Japon, mais nous estimons que le parc installé se situe autour du million d'unités. La participation des économies dominantes d'Europe fut de 19,7 pour cent du marché et de plus de 487 000 unités installées. Considérés ensemble, les pays d'Europe atteignent une part de marché de 29,8 pour cent, en égalité avec le marché américain de stations de travail.

En ce qui concerne le marché d'ordinateurs personnels, la domination américaine est plus importante. Le marché américain représente 34,7 pour cent du marché mondial en 1993 (soit 21 milliards de dollars) et 58 pour cent du parc installé (soit 65,5 millions d'unités). Au Japon, le marché d'ordinateurs personnels atteint une valeur de 10,7 milliards de dollars (soit 17,6 pour cent du total mondial), tandis que le parc installé fut de 14,3 millions d'unités (soit 12,7 pour cent du parc mondial). En 1993, la part des économies dominantes d'Europe fut de 20,8 pour cent du marché d'ordinateurs personnels, comptant plus de 19 millions d'unités installées. A son tour, l'ensemble des pays d'Europe représenta 34,8 pour cent du marché mondial d'ordinateurs personnels, en égalité avec le marché américain.

Une estimation plus récente nous montre que la diffusion de l'ordinateur personnel à l'échelle mondiale n'a pas entraîné une réduction significative de l'avantage américain. Dans la période 1993-1998, la part américaine dans les livraisons mondiales fut de 39 pour cent environ (Tableau II-29). Sur un total de 90 millions d'ordinateurs livrés en 1998, 36;2 millions ont été vendus aux Etats-Unis. L'Europe occidentale a été la deuxième destination des ordinateurs personnels durant cette période, même si sa demande tend à diminuer (24,7 pour cent des livraisons mondiales en 1998). Les économies d'Asie (y compris le Japon) affichent la croissance la plus importante des livraisons annuelles. Entre 1993 et 1998, les ordinateurs personnels vendus dans ces pays passèrent de 5,7 millions d'unités à 18,4 millions.

Ces performances se reflètent dans les taux de croissance, domaine où le Japon présente le rythme de croissance le plus important. Cependant, les livraisons

Tableau II-29. Livraisons d'ordinateurs personnels par destination.

	<i>Millions d'unités</i>						<i>TAC</i>
	1993	1994	1995	1996	1997	1998 ¹	1993-1998 ²
<i>Etats-Unis</i>	15,1	18,7	23,0	26,5	31,5	36,3	19,2
<i>Europe Occidentale</i>	10,6	12,5	14,4	16,1	18,4	22,3	15,6
<i>Japon</i>	2,5	3,5	5,8	8,4	7,9	7,9	25,9
<i>Asie-Pacifique</i> ⁴	3,2	5,1	6,5	8,1	10,5	10,5	26,5
<i>Reste du Monde</i>	7,6	7,3	8,5	9,9	11,9	13,0	11,3
<i>Total</i>	39,0	47,0	58,2	69,1	80,3	90,0	18,1
	<i>Pourcentage</i>						
<i>Etats-Unis</i>	38,6	39,8	39,5	38,4	39,2	40,3	
<i>Europe Occidentale</i>	27,2	26,6	24,7	23,3	22,9	24,8	
<i>Japon</i>	6,4	7,4	10,0	12,1	9,8	8,8	
<i>Asie-Pacifique</i> ⁴	8,3	10,8	11,1	11,8	13,1	11,7	
<i>Reste du Monde</i>	19,5	15,4	14,6	14,3	14,8	14,4	
<i>Total</i>	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	

1. Estimé.

2. Taux annuel de croissance en pourcentage.

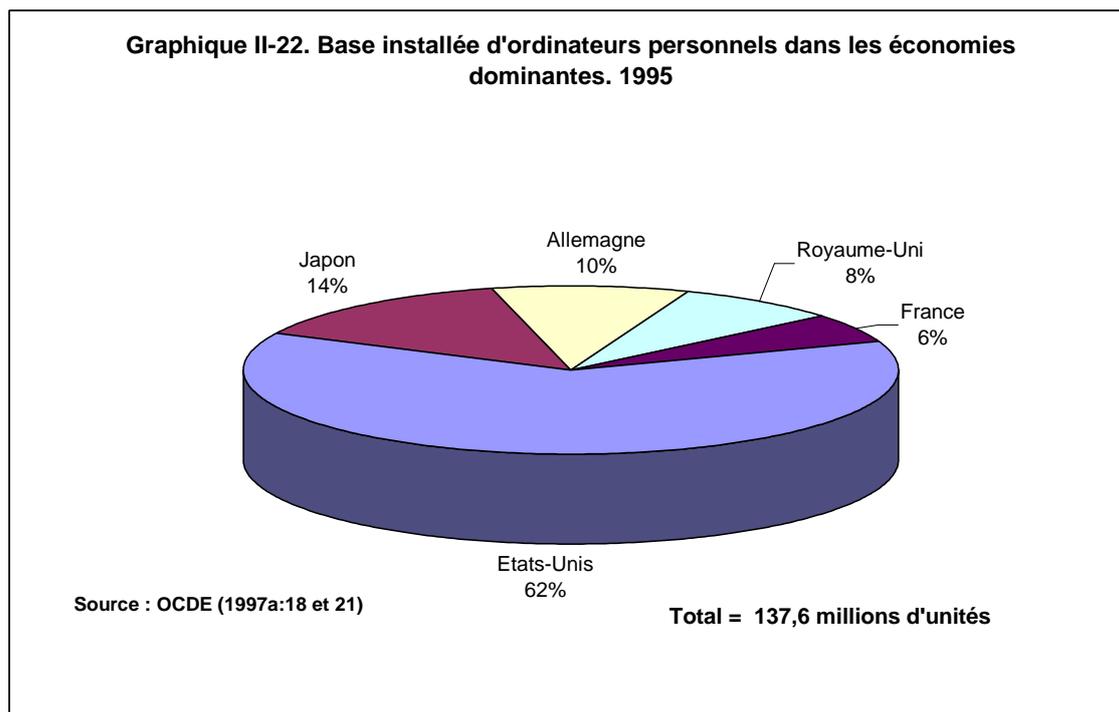
3. Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Finlande, France, Italie, Pays-Bas
Norvège, Espagne, Suède, Suisse, Royaume-Uni.

4. Australie, Chine, Taiwan, Hong Kong, Inde, Indonésie, Malaisie, Nouvelle Zélande
Philippines, Corée, Singapour, Thaïlande.

Source : OCDE (2000 a:67) à partir de données de l'IDC.

aux Etats-Unis gardent un avantage quantitatif et une croissance suffisamment solide pour résister à l'expansion des autres marchés. Pour ces raisons, en 1995, la répartition de la base installée d'ordinateurs personnels est fortement favorable aux Etats-Unis, qui possèdent 62 pour cent des 137,6 millions d'unités installées dans les économies dominantes (Graphique II-22). Même si nous n'avons pas l'information pour la région Asie-Pacifique, la part du Japon (14 pour cent) laisse supposer, qu'à cette date, l'avantage américain est incontestable.¹⁰

¹⁰ L'OCDE (2000a) offre des estimations plus récentes sur l'avantage américain dans la diffusion de l'ordinateur personnel. En 1997, les Etats-Unis comptaient le taux le plus haut d'ordinateurs personnels par habitant (50 par 100 habitants) et le deuxième d'ordinateurs par travailleurs non manuels (82 par 100 travailleurs). Dans ce pays, 42 pour cent des foyers possèdent un ordinateur personnel et 26 pour cent ont accès à l'Internet en 1997 ; en 1999, 29,5 des foyers japonais possédaient un ordinateur et à peine 11 pour cent avaient accès à l'Internet.



Ces données sur les marchés doivent être complétées maintenant par l'origine des ordinateurs vendus. Nous abordons cette question à partir de la concurrence entre fabricants d'ordinateurs.

Section 3. La répartition par entreprise de la construction d'ordinateurs.

L'analyse de la concurrence entre entreprises nous offre une autre perspective sur la domination économique dans la construction d'ordinateurs. A la différence de la répartition internationale, caractérisée par un équilibre relatif entre les trois marchés les plus importants, la répartition par entreprises montre un rapport de forces largement favorable aux firmes des Etats-Unis, *IBM* en tête. Même si les études sur l'internationalisation de cette activité ne sont pas suffisamment fournies, la domination des entreprises américaines, en ce qui concerne les ventes mondiales, montre qu'elles se sont implantées avec succès dans les marchés européens et asiatiques.

Pour analyser la concurrence au sein de la construction d'ordinateurs, nous utilisons les données de *Datamation*¹¹, pour la période 1989-1996. En accord avec les tendances dessinées à partir des indicateurs de marché, l'évolution de la fabrication de matériels informatiques au niveau des entreprises présente un trait fondamental : l'importance croissante des micro-ordinateurs¹². Entre 1989 et 1996, les ventes de micro-ordinateurs passent de 44 à 109,7 milliards de dollars, chiffre qui représente 53,4 pour cent des ventes de matériels informatiques en 1996 (Tableau II-30 et Graphique II-23). Soulignons aussi que les ventes d'ordinateurs personnels constituent la plupart des ventes de micro-ordinateurs (75,5 pour cent en 1992).

Dans ce cadre, les performances des groupes d'entreprises dessinent une claire différenciation par segments de la construction d'ordinateurs.

§ 1. Segments des systèmes multi-utilisateurs.

Premièrement, le segment des gros ordinateurs affiche un changement dans la domination économique, favorable aux entreprises japonaises. Entre 1989 et 1996, elles augmentent leurs parts de marché de 33,8 pour cent en 1989 à 56,7 pour cent en 1996. De façon corrélative, la part des entreprises américaines diminue de 57,8 à 36,2 pour cent du total (Tableau II-31 et Graphique II-24). A leur tour, les entreprises européennes possèdent une part marginale de la fabrication de gros ordinateurs (8 pour cent environ).

¹¹ Voir la note 33 du chapitre 4 pour la description de l'échantillon *Datamation*. Parmi les cent premières entreprises, chaque année, nous prenons en compte celles qui fabriquent des ordinateurs.

¹² Il faut noter que dans l'ensemble d'activités comprises par l'échantillon *Datamation*, la fabrication de matériels a perdu du poids face aux logiciels et aux services.

Tableau II-30. Répartition des ventes de matériels informatiques des entreprises de l'échantillon Datamation

	<i>Millions de dollars</i>					
	1989	1990	1991	1992	1995	1996
Gros ordinateurs	27 756	27 009	27 397	28 445	24 664	20 060
Mini-ordinateurs	20 835	23 534	23 454	22 039	35 012	36 090
Micro-ordinateurs	44 117	53 540	60 315	56 572	96 554	109 740
<i>dont: Ordinateurs personnels</i>	36 769	42 288	46 260	42 730	n.d.	n.d.
<i>Stations de travail</i>	7 348	11 252	14 055	13 841	n.d.	n.d.
Equipement de communication	20 287	18 136	17 610	18 946	32 881	39 785
Total matériels informatiques *	112 994	122 219	128 776	126 001	189 111	205 675
	%					
	1989	1990	1991	1992	1995	1996
Gros ordinateurs	24,6	22,1	21,3	22,6	13,0	9,8
Mini-ordinateurs	18,4	19,3	18,2	17,5	18,5	17,5
Micro-ordinateurs	39,0	43,8	46,8	44,9	51,1	53,4
<i>dont: Ordinateurs personnels</i>	32,5	34,6	35,9	33,9	n.d.	n.d.
<i>Stations de travail</i>	6,5	9,2	10,9	11,0	n.d.	n.d.
Equipement de communication	18,0	14,8	13,7	15,0	17,4	19,3
Total matériels informatiques *	100	100	100	100	100	100

* Ventes de matériels informatiques des fabricants figurant dans le classement de *Datamation*
 Source : Echantillon *Datamation*, *Datamation 100*, divers numéros.

Graphique II-23. Répartition des ventes de matériels informatiques des 100 premières entreprises

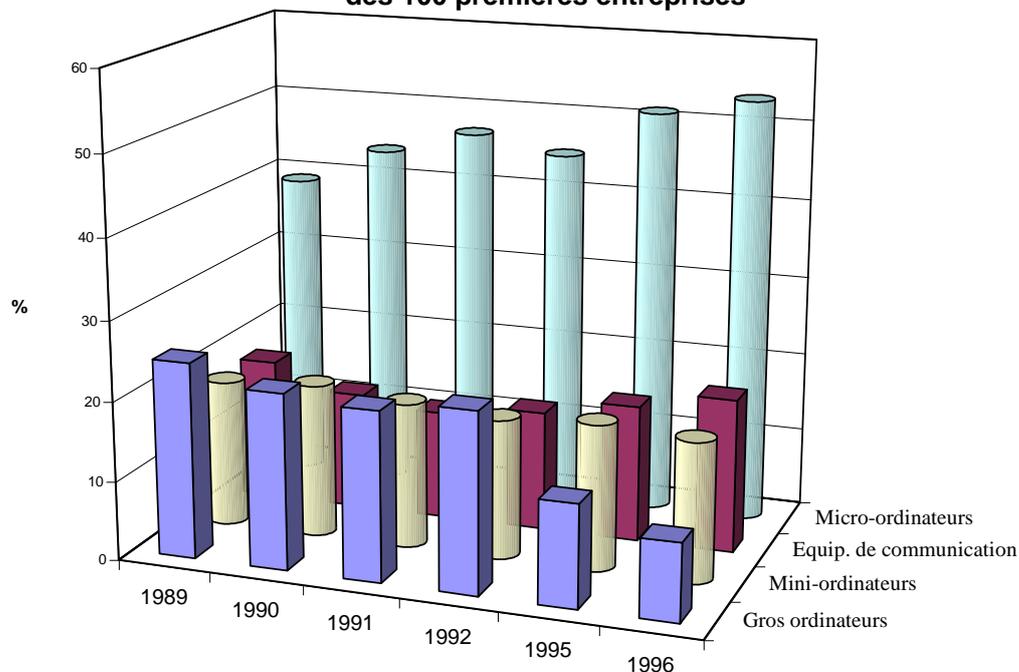


Tableau II-31. Répartition par entreprises des ventes de gros ordinateurs.

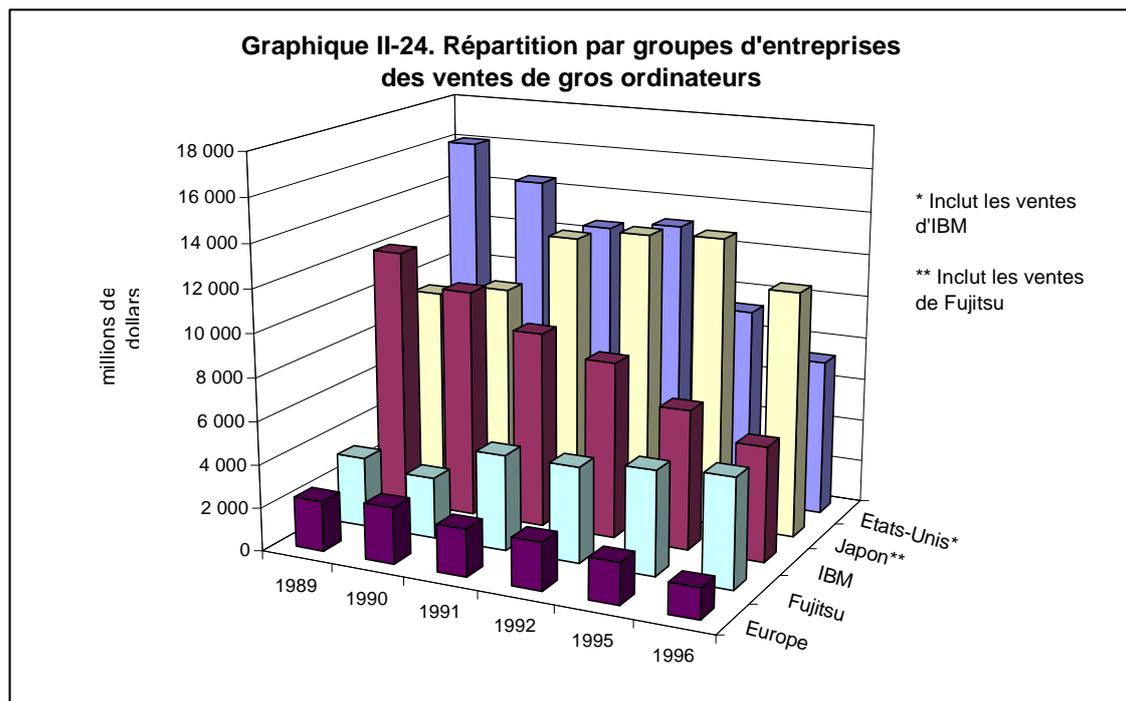
Pays	Nombre d'entreprises					
	1989	1990	1991	1992	1995	1996
Etats-Unis	6	9	11	11	6	5
Japon	6	5	6	6	5	5
Europe	6	5	5	5	4	3
Autres	1	2	2	0	1	0
Total	19	21	24	22	16	13

Pays	Répartition des ventes (%)					
	1989	1990	1991	1992	1995	1996
Etats-Unis	57,8	53,5	45,6	45,6	37,5	36,2
<i>dont IBM</i>	43,6	39,3	33,1	28,8	26,3	26,5
Japon	33,8	36,8	46,3	46,7	54,5	56,7
<i>dont Fujitsu</i>	11,8	10,5	16,1	15,6	19,6	25,2
Europe	8,4	9,6	8,0	7,7	7,7	7,0
Autres	0,0	0,1	0,0	0,0	0,2	0,0
Total *	27 756	27 009	27 397	28 445	24 664	20 060

* Millions de dollars

Source : Echantillon *Datamation*, *Datamation 100*, divers numéros.

Graphique II-24. Répartition par groupes d'entreprises des ventes de gros ordinateurs



* Inclut les ventes d'IBM

** Inclut les ventes de Fujitsu

Le changement dans la domination économique est fortement associé aux performances de deux entreprises : d'un côté, *IBM* qui a perdu 17 pour cent du marché de gros ordinateurs durant la période d'étude, et d'autre part, *Fujitsu*, qui a rattrapé le leader américain augmentant sa part de marché de 11,8 à 25,2 pour cent. Ce changement s'est produit dans le cadre de la diminution des ventes de gros ordinateurs (27,7 milliards de dollars en 1989 contre 20 milliards de dollars en 1996). Cette diminution, à son tour, contraste avec la croissance des ventes de l'ensemble des matériels informatiques, dont le montant a presque doublé dans cette période (voir Tableau II-30). En ce qui concerne les entreprises dominantes¹³, nous observons que les entreprises japonaises ont consolidé leurs positions au sein de ce marché, particulièrement les trois les plus importantes : *Fujitsu*, *NEC* et *Hitachi* (Tableau II-32). Parmi les 13 premières firmes de ce segment, le groupe japonais en compte 5. Les rachats ont été une autre façon d'augmenter leur contrôle sur le segment des gros ordinateurs : entre les opérations les plus importantes, on compte celles de *Fujitsu* qui, en 1990, a pris une participation majoritaire chez *ICL*, le principal fabricant d'ordinateurs au Royaume-Uni et, même si cela ne se reflète pas encore dans les données présentées, a racheté, en 1997, *Amdahl*, l'une des principales entreprises innovatrices dans ce segment.

En revanche, toutes les entreprises américaines affichent des performances déclinantes (de même que les entreprises européennes) à l'exception de *Silicon Graphics*, dont les ventes de gros ordinateurs se sont multipliées par 2,5 entre 1995 et 1996. Ainsi, il reste seulement *IBM* comme concurrent important des firmes japonaises. Nous verrons que ce segment est redevenu dynamique en raison des nouvelles architectures des réseaux informatiques et que c'est précisément *IBM* qui a développé (et continue à le faire) les nouvelles alternatives technologiques.

La concurrence dans le segment du gros ordinateur a évolué dans le cadre d'une importante intervention des Etats des nations dominantes. Considéré comme une activité stratégique, les gouvernements ont établi des mécanismes de protection et d'encouragement de la création de capacités nationales de production de gros ordinateurs. Ces mécanismes visaient particulièrement à empêcher les fabricants américains de pénétrer les marchés d'Europe et du Japon.

¹³ L'approche utilisée pour analyser les entreprises de la construction d'ordinateurs dominantes fut de réduire l'échantillon aux entreprises qui ont occupé les dix premières places chaque année.

Tableau II-32. Ventes des entreprises dominantes dans la construction de gros ordinateurs

		Millions de dollars					
		1989	1990	1991	1992	1995	1996
<i>IBM</i>	<i>Etats-Unis</i>	12 100	10 632	9 100	8 190	6 475	5 316
<i>Fujitsu</i>	<i>Japon</i>	3 262	2 843	4 446	4 431	4 824	5 052
<i>Hitachi</i>	<i>Japon</i>	3 117	3 412	3 502	4 044	4 376	1 829
<i>NEC</i>	<i>Japon</i>	2 392	2 594	3 064	3 079	3 870	3 850
<i>Amdahl</i>	<i>Etats-Unis</i>	1 471	1 360	987	1 490	758	375
<i>Unisys</i>	<i>Etats-Unis</i>	1 200	1 016	850	1 966	1 116	828
<i>Groupe Bull</i>	<i>France</i>	841	825	830	857	795	624
<i>Cray Research</i>	<i>Etats-Unis</i>	634	590	682	551	412	n.d.
<i>Siemens Nixdorf *</i>	<i>Allemagne</i>	612	1 019	964	962	770	643
<i>STC **</i>	<i>Royaume-Uni</i>	466	392	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
<i>Nihon Unisys</i>	<i>Japon</i>	423	951	965	1 029	n.d.	n.d.
<i>Mitsubishi</i>	<i>Japon</i>	167	151	198	181	290	348
<i>Silicon Graphics</i>	<i>Etats-Unis</i>	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	254	682
<i>Ventes des entreprises dominantes</i>		26 682	25 785	25 589	26 780	23 940	19 547
		Pourcentage					
<i>IBM</i>	<i>Etats-Unis</i>	43,6	39,3	33,1	28,8	26,3	26,5
<i>Fujitsu</i>	<i>Japon</i>	11,8	10,5	16,1	15,6	19,6	25,2
<i>Hitachi</i>	<i>Japon</i>	11,2	12,6	12,7	14,2	17,7	9,1
<i>NEC</i>	<i>Japon</i>	8,6	9,6	11,1	10,8	15,7	19,2
<i>Amdahl</i>	<i>Etats-Unis</i>	5,3	5,0	3,6	5,2	3,1	1,9
<i>Unisys</i>	<i>Etats-Unis</i>	4,3	3,8	3,1	6,9	4,5	4,1
<i>Groupe Bull</i>	<i>France</i>	3,0	3,1	3,0	3,0	3,2	3,1
<i>Cray Research</i>	<i>Etats-Unis</i>	2,3	2,2	2,5	1,9	1,7	n.d.
<i>Siemens Nixdorf *</i>	<i>Allemagne</i>	2,2	3,8	3,5	3,4	3,1	3,2
<i>STC **</i>	<i>Royaume-Uni</i>	1,7	1,5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
<i>Nihon Unisys</i>	<i>Japon</i>	1,5	3,5	3,5	3,6	n.d.	n.d.
<i>Mitsubishi</i>	<i>Japon</i>	0,6	0,6	0,7	0,6	1,2	1,7
<i>Silicon Graphics</i>	<i>Etats-Unis</i>	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1,0	3,4
<i>Part sur les ventes totales (%)</i>		96,1	95,5	93,4	94,1	97,1	97,4

* Siemens - Nixdorf fut créée en 1990 ; les ventes de 1989 sont celles de Siemens.

** 1990 = ventes d'ICL.

Source : Echantillon *Datamation*, *Datamation 100*, divers numéros.

Cela a donné naissance aux grands conglomérats informatiques européens *Bull*, *Olivetti* et, dans une moindre mesure, *Siemens* ; dans le cas du Japon, la protection et les commandes publiques ont rendu possible l'essor des fabricants nationaux¹⁴.

Pourtant, jusqu'à maintenant et malgré l'actuelle domination japonaise dans le segment des gros ordinateurs, les entreprises non-américaines n'ont pas obtenu d'avancées technologiques fondamentales. Elles ont plutôt amélioré sans cesse les standards et les méthodes de fabrication américains.

¹⁴ Voir Cusumano (1991: 48-52).

Les fabricants américains de gros ordinateurs ont affronté une situation fort différente. Leur marché local a atteint un certain degré de saturation et les marchés à l'étranger ont été relativement fermés, en particulier celui du Japon.

L'évolution du marché américain d'ordinateurs présente deux caractéristiques principales. D'une part, la densité de la base installée des gros ordinateurs atteint un tel niveau que les achats des grands utilisateurs ont ralenti (ayant commencé depuis la fin des années 50, l'installation des nouveaux équipements devient de plus en plus rare) et une bonne part de la demande vise le renouvellement partiel des systèmes installés¹⁵.

D'autre part, l'ampleur de la base installée de gros ordinateurs constitue un contexte particulier pour l'essor d'autres types d'ordinateurs, mini et micro-ordinateurs, segments qui deviennent successivement les marchés les plus dynamiques de la construction d'ordinateurs. Aux Etats-Unis, les nouveaux types d'ordinateurs s'intègrent dans des systèmes dont l'hétérogénéité encourage le développement des technologies d'interconnexion, donc, le développement des réseaux. Comme nous l'avons vu dans la section dédiée aux logiciels, ce sont précisément les réseaux qui marquent les tendances de développement de l'industrie informatique durant les années 90.

Dans le cas des autres économies dominantes, les mini-ordinateurs et surtout les micro-ordinateurs apparaissent comme un choix par rapport aux gros ordinateurs : le rapport entre ces trois types d'ordinateurs est plus de substitution que de complémentarité. Il est possible d'observer un décalage temporel important de la diffusion de l'informatique dans les économies dominantes par rapport à l'expérience des Etats-Unis. Ce décalage fait que l'accélération de la demande d'ordinateurs se produit au moment où le micro-ordinateur est déjà sur le marché, constituant donc une "alternative" aux systèmes fondés sur les gros ordinateurs.

Ainsi, l'avantage dans le temps de l'industrie informatique américaine s'exprime à travers une densité et une diversification, de la base installée d'ordinateurs, plus importante que celles des autres économies dominantes. L'utilisation des gros ordinateurs dans les grandes entreprises, dans les administrations et dans la plupart

¹⁵ Cette question a aussi un aspect technologique : les solutions "propriétaires" ou exclusives ont obligé les utilisateurs à garder leurs équipements le plus longtemps possible, car les coûts du renouvellement et encore plus, celui du changement d'ordinateurs, sont très élevés, outre l'énorme complexité qu'implique le remplacement des ordinateurs centraux.

des universités, a créé un besoin d'ordinateurs moins complexes et moins coûteux et, en même temps, elle a fourni les ressources humaines nécessaires pour développer et faire fonctionner de tels ordinateurs¹⁶. En termes très généraux, dans les autres économies dominantes, l'informatique est restée cantonnée aux grands utilisateurs et l'offre d'ordinateurs a été axée sur les gros ordinateurs jusqu'à la fin des années 80.

Pour les entreprises américaines, la densification et la diversification de la base d'ordinateurs ont eu deux conséquences : d'un côté, elles ont entraîné la perte des parts de marché dans le segment des gros ordinateurs (segment où les firmes japonaises et européennes ont concentré leurs efforts) ; d'autre part, elles ont permis aux entreprises américaines de construire une domination incontestée dans les autres segments de la construction d'ordinateurs.

Dans le segment des mini-ordinateurs, les entreprises américaines augmentent leur part de marché de 60,7 à 69,4 pour cent entre 1989 et 1996 (Tableau II-33 et Graphique II-25). Le groupe japonais affiche une participation ascendante jusque 1992, mais l'augmentation des ventes totales de mini-ordinateurs entre 1995 et 1996 implique une diminution de sa part de marché (23 pour cent en 1996)¹⁷. Les entreprises européennes ont diminué sans cesse leur participation dans ce segment, au point qu'en 1996, elles ne représentent que 5,8 pour cent des ventes de mini-ordinateurs¹⁸.

¹⁶ De cette manière, l'avantage américain ne se limite pas à la base d'ordinateurs installés, mais il comprend aussi l'existence d'un grand nombre d'ingénieurs, de développeurs, d'un système (formel et informel) performant de formation de ressources dans le domaine de l'informatique et, en générale, de l'existence d'une *culture informatique* très répandue au sein de la société américaine. On ne peut pas négliger l'importance de cet aspect face à la pénurie d'informaticiens qui affecte toutes les économies développées à la fin des années 90.

¹⁷ Soulignons que les données de 1995 et 1996 correspondent à la catégorie "serveurs", laquelle comprend les mini-ordinateurs mais aussi d'autres ordinateurs de haute capacité de traitement. Ce changement a impliqué aussi, la prise en compte des fabricants de micro-ordinateurs dans ces années.

¹⁸ Il faut signaler que la forte variation du nombre d'entreprises européennes se doit à la sortie du classement *Datamation* de plusieurs firmes dont le chiffre d'affaires, généré dans le segment de mini-ordinateurs, était peu significatif. Tel est le cas de *Mannesman*, de *SD-Scicon*, *Hoskyns*, *Norsk Data* etc.

Tableau II-33. Répartition par entreprises des ventes de mini-ordinateurs

Pays	Nombre d'entreprises					
	1989	1990	1991	1992	1995 *	1996 *
Etats-Unis	17	22	22	14	18	19
Japon	9	8	9	6	7	7
Europe	9	9	5	4	3	4
Autres	1	2	5	0	2	3
Total	36	41	41	24	30	33

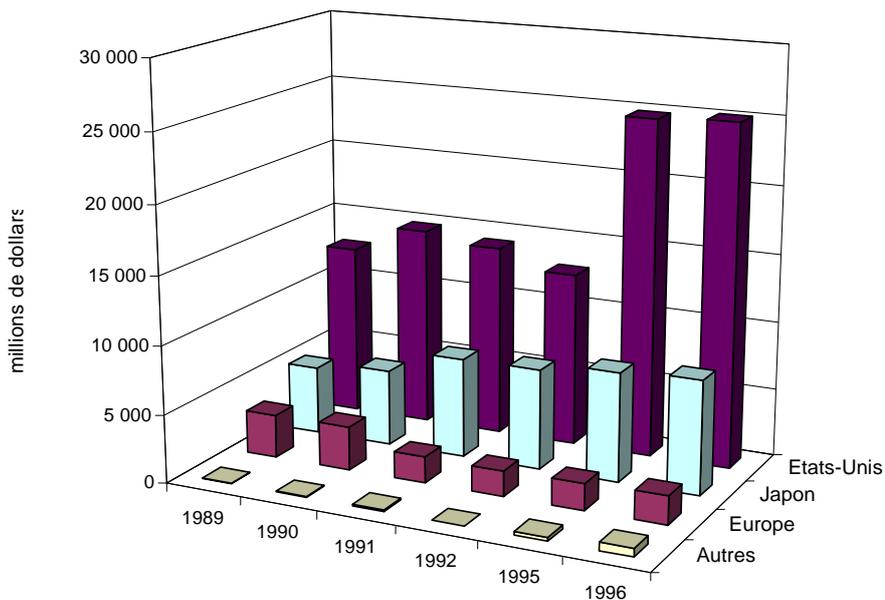
Pays	Répartition des ventes (%)					
	1989	1990	1991	1992	1995	1996
Etats-Unis	60,7	62,5	60,1	58,1	70,7	69,4
Japon	24,0	23,7	31,3	33,5	22,9	23,1
Europe	15,2	13,6	8,2	8,4	5,6	5,8
Autres	0,14	0,2	0,5	0,0	0,8	1,7
Total **	20 835	23 534	23 454	22 039	35 012	36 090

* Catégorie "serveurs" dans le classement de *Datamation*.

** Millions de dollars

Source : Echantillon *Datamation*, *Datamation 100*, divers numéros.

Graphique II-25. Répartition par groupes d'entreprises des ventes de mini-ordinateurs



La concurrence entre firmes est plus intense dans le marché des mini-ordinateurs par rapport à la situation prédominante dans le segment des gros ordinateurs. Parmi les entreprises dominantes, nous comptons 6 entreprises du Japon, dont aucune n'atteint 12 pour cent des ventes totales (Tableau II-34). Encore plus significatif, leurs parts de marché diminuent durant la période d'étude, *NEC*, *Toshiba* et *Fujitsu* étant celles qui possèdent les parts de marché les plus importantes. Trois entreprises d'Europe participent au groupe dominant : *Siemens-Nixdorf*, *Olivetti* et *ICL* (en 1989-1990, avant son rachat par *Fujitsu*), la première étant la plus importante, avec une part de marché de 4 pour cent environ.

Ainsi, l'essentiel de la concurrence a trait aux entreprises américaines. *IBM* domine le segment en termes de parts de marché (21 pour cent en 1996) et ses ventes ont une tendance ascendante. Depuis 1989, cette entreprise avait un avantage décisif face à *DEC*, "l'inventeur" du mini-ordinateur mais dont les ventes ont diminué de manière importante, surtout en 1995 et 1996.

A l'intérieur du groupe américain, nous remarquons trois types d'évolution. Il y a des entreprises avec une présence constante comme *AT&T* (qui a absorbé *NCR* et consolidé ainsi sa position dans ce segment) et *Tandem*. D'autres entreprises ont disparu ou se sont retirées de ce segment de la construction d'ordinateurs, comme *Unisys* et *Prime*. Enfin, l'entrée en concurrence des fabricants de micro-ordinateurs constitue l'élément dynamique des dernières années, tel est le cas de *Hewlett-Packard* (fabricant de stations de travail) et de *Compaq* (fabricant d'ordinateurs personnels), lesquels ont capté d'importantes parts des ventes de mini-ordinateurs (plus de 8 milliards de dollars en 1996).

Tableau II-34. Ventes des entreprises dominantes dans la construction de mini - ordinateurs

		<i>Millions de dollars</i>					
		1989	1990	1991	1992	1995	1996
<i>IBM</i>	<i>Etats-Unis</i>	4 136	5 801	5 870	5 753	6 475	7 595
<i>Hewlett-Packard</i>	<i>Etats-Unis</i>	750	732	832	1 330	3 650	4 396
<i>Compaq Computer</i>	<i>Etats-Unis</i>	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	3 256	3 984
<i>NEC</i>	<i>Japon</i>	1 471	1 482	1 838	1 996	2 516	2 502
<i>Toshiba</i>	<i>Japon</i>	978	1 239	1 332	1 272	1 821	1 967
<i>Digital Equipment</i>	<i>Etats-Unis</i>	2 670	2 830	2 730	2 500	1 689	1 633
<i>Tandem</i>	<i>Etats-Unis</i>	710	770	790	845	1 846	1 611
<i>NCR</i>	<i>Etats-Unis</i>	475	428	n.d.	n.d.	n.d.	1 495
<i>Hitachi</i>	<i>Japon</i>	362	399	513	416	486	1 219
<i>Fujitsu</i>	<i>Japon</i>	1 305	1 669	2 610	2 417	2 144	1 189
<i>Mitsubishi Electric</i>	<i>Japon</i>	457	490	485	570	871	1 043
<i>Siemens Nixdorf *</i>	<i>Allemagne</i>	771	926	934	1 026	1 226	1 011
<i>ICL **</i>	<i>Japon</i>	319	351	269	714	n.d.	299
<i>Olivetti</i>	<i>Italie</i>	607	527	479	476	296	245
<i>Unisys</i>	<i>Etats-Unis</i>	1 122	1 100	945	n.d.	n.d.	n.d.
<i>Prime</i>	<i>Etats-Unis</i>	665	556	141	n.d.	n.d.	n.d.
<i>AT&T</i>	<i>Etats-Unis</i>	150	150	550	514	3 529	n.d.
<i>Ventes des entreprises dominantes</i>		16 948	19 449	20 318	19 828	29 804	30 190
		<i>Pourcentage</i>					
<i>IBM</i>	<i>Etats-Unis</i>	19,9	24,6	25,0	26,1	18,5	21,0
<i>Hewlett-Packard</i>	<i>Etats-Unis</i>	3,6	3,1	3,5	6,0	10,4	12,2
<i>Compaq Computer</i>	<i>Etats-Unis</i>	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	9,3	11,0
<i>NEC</i>	<i>Japon</i>	7,1	6,3	7,8	9,1	7,2	6,9
<i>Toshiba</i>	<i>Japon</i>	4,7	5,3	5,7	5,8	5,2	5,5
<i>Digital Equipment</i>	<i>Etats-Unis</i>	12,8	12,0	11,6	11,3	4,8	4,5
<i>Tandem</i>	<i>Etats-Unis</i>	3,4	3,3	3,4	3,8	5,3	4,5
<i>NCR</i>	<i>Etats-Unis</i>	2,3	1,8	n.d.	n.d.	n.d.	4,1
<i>Hitachi</i>	<i>Japon</i>	1,7	1,7	2,2	1,9	1,4	3,4
<i>Fujitsu</i>	<i>Japon</i>	6,3	7,1	11,1	11,0	6,1	3,3
<i>Mitsubishi Electric</i>	<i>Japon</i>	2,2	2,1	2,1	2,6	2,5	2,9
<i>Siemens Nixdorf *</i>	<i>Allemagne</i>	3,7	3,9	4,0	4,7	3,5	2,8
<i>ICL **</i>	<i>Japon</i>	1,5	1,5	1,1	3,2	n.d.	0,8
<i>Olivetti</i>	<i>Italie</i>	2,9	2,2	2,0	2,2	0,8	0,7
<i>Unisys</i>	<i>Etats-Unis</i>	5,4	4,7	4,0	n.d.	n.d.	n.d.
<i>Prime</i>	<i>Etats-Unis</i>	3,2	2,4	0,6	n.d.	n.d.	n.d.
<i>AT&T</i>	<i>Etats-Unis</i>	0,7	0,6	2,3	2,3	10,1	n.d.
<i>Part sur les ventes totales (%)</i>		81,3	82,6	86,6	90,0	85,1	83,7

* *Siemens - Nixdorf* fut créée en 1990 ;

les ventes de 1989 sont le montant total réalisé par *Siemens* et *Nixdorf*.

** *ICL* : 1989 = données de *STC* ; 1990 = entreprise du Royaume-Uni ; rachetée par *Fujitsu* à la fin de 1990.

Source : Echantillon *Datamation*, *Datamation 100*, divers numéros.

§2. Segments des micro-ordinateurs.

Comme nous l'avons signalé plus haut, la mise sur marché du micro-ordinateur marqua une transformation radicale de la construction d'ordinateurs, laquelle devient une activité de plus en plus déterminée par les marchés massifs, par la concurrence et par les prix. Outre les rapports intégration - substitution entre les différents types d'ordinateurs, le marché des micro-ordinateurs a développé une dynamique propre et différente de celle des marchés des ordinateurs dits "professionnels" : avec le micro-ordinateur, l'informatique devient "personnelle" et l'ordinateur est à la portée des entreprises et des individus. Si l'importance du marché des gros ordinateurs se mesurait par le nombre de systèmes et/ou des gros ordinateurs installés, celle du marché des micro-ordinateurs se mesure par le nombre de foyers équipés d'ordinateurs¹⁹.

Dans ce segment, la répartition par entreprises confirme la domination américaine. Malgré l'existence d'un grand nombre de concurrents et de la rapide croissance du marché, ce sont les entreprises américaines qui contrôlent la plupart des ventes des micro-ordinateurs : leur part de marché oscille entre 63,4 et 58,2 pour cent du total (Tableau II-35 et Graphique II-26). Bien que sa part de marché ait diminué entre 1989 et 1996, ce groupe d'entreprises a gardé sa place dominante, en réalisant des ventes de plus de 64 milliards de dollars en 1996. La part des entreprises japonaises a augmenté tout au long de la période d'étude, mais elle représente à peine la moitié (29 pour cent en 1996) de la part détenue par les entreprises américaines.

Une caractéristique de ce segment est l'importance des fabricants de micro-ordinateurs hors des économies dominantes : en 1996, le groupe "Autres" a apporté 6,7 pour cent des ventes totales, niveau supérieur à celui des entreprises européennes. Enfin, ce sont justement les entreprises d'Europe les perdantes dans la fabrication de micro-ordinateurs, car leur part de marché a diminué de 13,6 à 5,9 pour cent entre 1989 et 1996.

La concurrence entre firmes présente deux tendances : d'un côté, la fragmentation des ventes comme résultat tant de la diminution de la part de marché des principaux constructeurs, *IBM* et *Apple*, que de la montée des autres

¹⁹ Par exemple, l'*IDC* élabore des estimations sur le nombre de foyers qui possèdent plusieurs ordinateurs personnels, chiffre de l'ordre de 7,8 millions aux Etats-Unis en 1998 (*IDC*, 1999b).

Tableau II-35. Répartition par entreprises des ventes de micro - ordinateurs

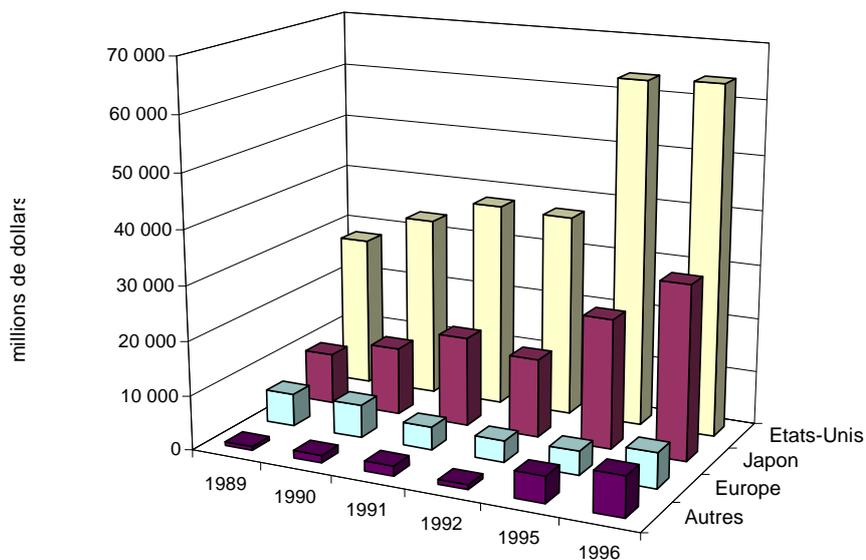
Pays	Nombre d'entreprises					
	1989	1990	1991	1992	1995	1996
Etats-Unis	26	36	38	29	18	18
Japon	12	14	16	8	11	11
Europe	10	11	10	9	4	5
Autres	3	6	6	1	5	5
Total	51	67	70	47	38	39

Pays	Répartition des ventes (%)					
	1989	1990	1991	1992	1995	1996
Etats-Unis	63,5	62,6	62,7	65,8	65,8	58,3
Japon	21,4	23,5	27,3	25,6	24,7	29,1
Europe	13,6	11,4	6,9	7,0	4,5	5,9
Autres	1,59	2,6	3,0	1,6	5,0	6,7
Total *	44 117	53 540	60 315	56 572	96 554	109 740

* Millions de dollars

Source : Echantillon *Datamation*, *Datamation 100*, divers numéros.

Graphique II-26. Répartition par groupes d'entreprises des ventes de micro-ordinateurs



concurrents, notamment *Compaq*, *Fujitsu*, *Toshiba*, *Dell* et *NEC-Packard Bell* (Tableau II-36). D'autre part, la concentration des ventes dans le groupe d'entreprises dominantes, dont la part dans les ventes totales passe de 66,6 à 81,2 pour cent entre 1989 et 1996²⁰.

De cette manière, le dynamisme de la construction de micro-ordinateurs a permis l'établissement d'un grand nombre de concurrents, même de petites et moyennes entreprises, mais la plupart des ventes est contrôlée de plus en plus par les grandes firmes.

Notre échantillon d'entreprises dominantes comprend 15 firmes, dont 8 américaines (plus *Packard Bell* entre 1989 et 1995) et 3 japonaises. De cet ensemble, nous pouvons distinguer les entreprises dont l'évolution est ascendante, à savoir, *IBM*, *Compaq*, *Fujitsu*, *Apple*, *Toshiba*, *NEC*, *Packard Bell*, *Dell* et *Hewlett-Packard*, de celles dont l'importance a diminué durant la période 1989-1996, *DEC*, *Olivetti* et *Bull*. Nous pouvons distinguer aussi deux types de spécialisation : d'une part les entreprises qui fabriquent principalement des ordinateurs personnels (*Compaq*, *Dell*, *NEC*, *Packard Bell* et *Apple*) et celles qui agissent dans les deux sous-segments de la fabrication de micro-ordinateurs, à savoir, *IBM*, *Fujitsu*, *Hewlett-Packard* et *Toshiba*.

En termes de part de marché, *IBM*, *Compaq* et *Fujitsu* possèdent les positions les plus solides dans ce marché. *IBM* affiche une forte diminution de sa part de marché, mais ce fabricant garde une position de premier ordre grâce à la portée de ses opérations. A la différence de "l'étoile montante" de ce segment, *Compaq*, pour *IBM* les micro-ordinateurs ne constituent qu'un maillon dans l'ensemble de ses opérations, de telle sorte qu'ils sont intégrés dans des systèmes informatiques complexes, où les impératifs de compatibilité et de fonctionnement harmonieux garantissent un montant plus ou moins fixe des ventes. Ainsi, le chiffre d'affaires d'*IBM* dérivé du segment de micro-ordinateurs augmente lentement entre 1989 et 1995, année où cette entreprise réalise des ventes de 12,9 milliards de dollars.

²⁰ Il faut rappeler que les données de *Datamation* concernent seulement les fabricants d'ordinateurs parmi les 100 premières entreprises de l'industrie de traitement de l'information. Il existe une énorme quantité de petits fabricants dont le chiffre d'affaires est peu significatif et ils ne sont pas mesurés par les indicateurs disponibles. Cependant, l'information que nous utilisons indique que la majorité absolue des ventes d'ordinateurs se concentre dans les entreprises de l'échantillon *Datamation*. Une autre estimation de l'importance des principaux fabricants montre qu'en 1997, les cinq premiers fabricants ont réalisé 38,4 pour cent des ventes mondiales d'ordinateurs personnels, sur un total de 79,9 millions d'unités vendues (IDC, 1998a).

Tableau II-36. Ventes des entreprises dominantes de la construction de micro - ordinateurs

		Millions de dollars					
		1989	1990	1991	1992	1995	1996
IBM	Etats-Unis	8 934	10 644	9 905	9 777	12 949	12 912
Compaq	Etats-Unis	2 876	3 598	3 271	4 100	9 176	11 228
Fujitsu	Japon	978	2 285	3 673	4 129	6 432	9 807
Toshiba	Japon	1 457	2 240	2 413	2 242	6 259	7 868
Packard Bell *	Etats-Unis	n.d.	n.d.	641	879	4 300	7 500
Dell	Etats-Unis	307	546	890	1 813	4 558	7 488
Apple	Etats-Unis	3 574	3 846	4 900	5 412	8 534	6 686
Hewlett-Packard	Etats-Unis	1 675	1 545	1 770	2 255	5 475	6 594
Gateway	Etats-Unis	n.d.	n.d.	627	1 107	3 676	5 040
Acer	Taiwan	378	623	723	880	2 736	4 550
Sun Microsystems	Etats-Unis	1 444	1 934	2 455	2 394	3 965	3 962
DEC	Etats-Unis	1 330	1 360	1 360	1 570	2 599	2 586
Olivetti	Italie	1 523	1 792	1 586	1 349	1 672	1 371
Groupe Bull	France	1 681	1 143	890	686	1 272	768
NEC	Japon	3 204	3 345	4 290	4 140	5 225	755
Ventes des entreprises dominantes		29 361	34 900	39 394	42 732	78 827	89 112
		Pourcentage					
IBM	Etats-Unis	20,3	19,9	16,4	17,3	13,4	11,8
Compaq	Etats-Unis	6,5	6,7	5,4	7,2	9,5	10,2
Fujitsu	Japon	2,2	4,3	6,1	7,3	6,7	8,9
Toshiba	Japon	3,3	4,2	4,0	4,0	6,5	7,2
Packard Bell *	Etats-Unis	n.d.	n.d.	1,1	1,6	4,5	6,8
Dell	Etats-Unis	0,7	1,0	1,5	3,2	4,7	6,8
Apple	Etats-Unis	8,1	7,2	8,1	9,6	8,8	6,1
Hewlett-Packard	Etats-Unis	3,8	2,9	2,9	4,0	5,7	6,0
Gateway	Etats-Unis	n.d.	n.d.	1,0	2,0	3,8	4,6
Acer	Taiwan	0,9	1,2	1,2	1,6	2,8	4,1
Sun Microsystems	Etats-Unis	3,3	3,6	4,1	4,2	4,1	3,6
DEC	Etats-Unis	3,0	2,5	2,3	2,8	2,7	2,4
Olivetti	Italie	3,5	3,3	2,6	2,4	1,7	1,2
Groupe Bull	France	3,8	2,1	1,5	1,2	1,3	0,7
NEC	Japon	7,3	6,2	7,1	7,3	5,4	0,7
Part sur les ventes totales (%)		66,6	65,2	65,3	75,5	81,6	81,2

* Packard Bell fut racheté par NEC en juillet 1995.

Source : Echantillon *Datamation*, *Datamation 100*, divers numéros.

Un dernier aspect de la répartition dans le segment de micro-ordinateurs concerne l'importance des ordinateurs personnels. Même si le marché de stations de travail a eu une croissance rapide au début des années 90, il est clair que son importance est plus qualitative que quantitative. L'importance des stations de travail relève de leur rôle dans le développement des réseaux, à travers les systèmes d'exploitation et les capacités de communication. Durant la période 1989-1992, les ventes de stations de travail représentent seulement entre un quart et un tiers des ventes d'ordinateurs personnels (Tableau II-30). En ce qui concerne la période la plus récente, le panorama des entreprises dominantes laisse supposer que les

ordinateurs personnels ont gardé la place centrale, car seulement un fabricant spécialisé dans les stations de travail apparaît dans ce groupe, l'entreprise *Sun*²¹. Pour ces raisons, nous nous limitons à l'analyse de la répartition par entreprises du marché d'ordinateurs personnels.

Tableau II-37. Répartition par entreprises des ventes d'ordinateurs personnels				
<i>Pays</i>	<i>Nombre d'entreprises</i>			
	<i>1989</i>	<i>1990</i>	<i>1991</i>	<i>1992</i>
Etats-Unis	18	23	27	21
Japon	11	12	14	6
Europe	10	10	10	9
Autres	3	6	6	1
Total	42	51	57	37
<i>Pays</i>	<i>Répartition des ventes (%)</i>			
	<i>1989</i>	<i>1990</i>	<i>1991</i>	<i>1992</i>
Etats-Unis	61,7	61,4	61,2	64,1
Japon	20,8	22,4	26,7	25,6
Europe	15,5	13,3	8,4	8,2
Autres	1,9	2,9	3,7	2,1
Total *	36 769	42 288	46 260	42 730

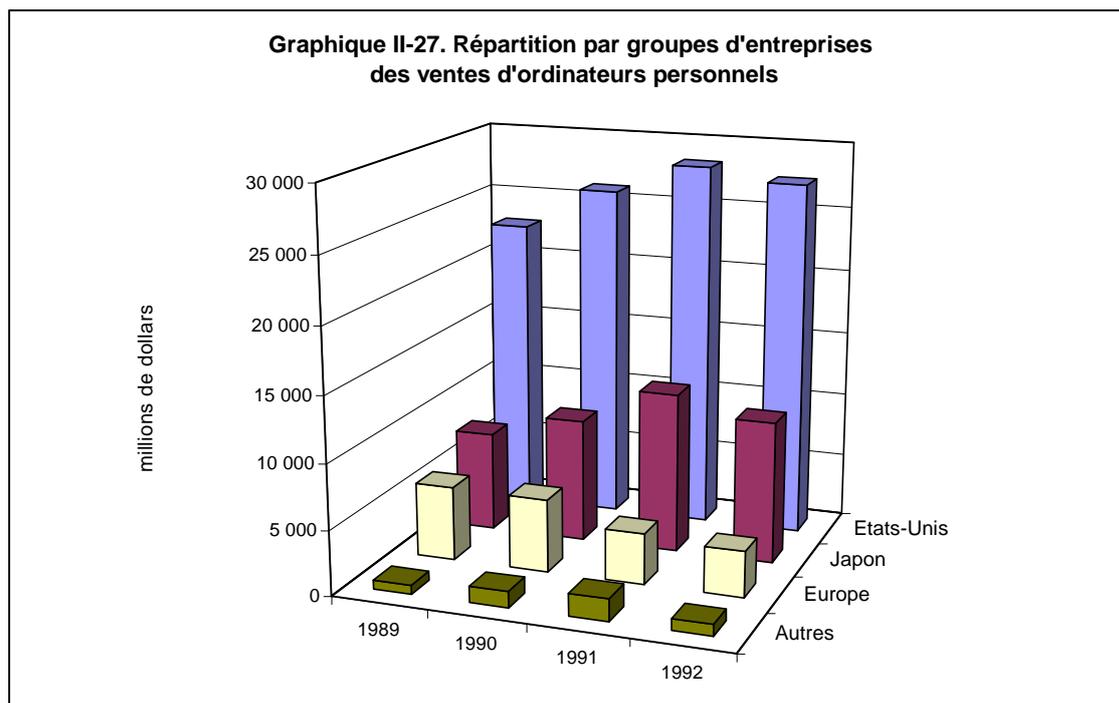
* Millions de dollars

Source : Echantillon *Datamation*, *Datamation 100*, divers numéros.

Les données de l'échantillon *Datamation* montrent un solide avantage des entreprises américaines dans ce sous-segment : elles contrôlent entre 61 et 64 pour cent des ventes d'ordinateurs personnels dans la période 1989-1992²², tandis que la part des entreprises japonaises oscille entre 21 et 26 pour cent (Tableau II-37 et Graphique II-27). Un nombre important d'entreprises européennes figurent dans l'échantillon (10), mais leur évolution est déclinante, affichant une part de marché de 8,2 pour cent en 1992. A cette date, l'importance du groupe "Autres" n'était pas encore évidente.

²¹ *Hewlett-Packard*, *Fujitsu* et *Matsushita*, trois des principaux fabricants de stations de travail, comptent aussi une production significative d'ordinateurs personnels. Les tableaux de l'Annexe 5 présentent les données concernant le segment des stations de travail.

²² A partir de 1994, *Datamation* a groupé les stations de travail et les ordinateurs personnels sous la rubrique "desktops", de telle sorte que nous n'avons pas l'information pour la période 1993-1996.



Le panorama des entreprises dominantes montre qu'en 1992, *IBM* se situait à la première place, comptant une part de marché de 18,5 pour cent, bien que la tendance de ses ventes soit à la baisse (Tableau II-38). Sur les 14 entreprises restantes, 9 étaient américaines, dont deux parmi les plus importantes, *Apple* et *Compaq*.

Les principaux concurrents du groupe américain étaient les entreprises japonaises *NEC*, *Fujitsu* et *Hitachi*, dont les ventes affichent une évolution ascendante et solide ; en particulier *NEC* qui compta 9,3 pour cent des ventes totales en 1992.

Pour la période 1993-2000 nous avons seulement les données concernant les livraisons d'ordinateurs personnels des cinq premiers fabricants (Tableau II-39). La part de ce groupe d'entreprises dans les livraisons totales passe de 35,5 à 42,3 pour cent entre 1993 et 2000, fait qui signale la concentration croissante au sein de la construction d'ordinateurs personnels. Dans ce cadre beaucoup plus restreint, nous remarquons que l'importance des entreprises japonaises diminue de manière significative, car seulement *NEC* (puis *NEC-Packard Bell*) figure parmi les cinq fabricants les plus importants. De façon corrélative, ce sont les entreprises américaines qui réalisent la plupart de livraisons, leur part oscillant entre 26 et 38 pour cent des livraisons totales.

Tableau II-38. Ventes des entreprises dominantes dans la construction d'ordinateurs personnels

		Millions de dollars			
		1989	1990	1991	1992
<i>IBM</i>	<i>Etats-Unis</i>	8 343	9 644	8 505	7 887
<i>Apple</i>	<i>Etats-Unis</i>	3 574	3 846	4 900	5 412
<i>Compaq</i>	<i>Etats-Unis</i>	2 876	3 598	3 271	4 100
<i>NEC</i>	<i>Japon</i>	3 117	3 211	4 136	3 987
<i>Fujitsu</i>	<i>Japon</i>	870	1 420	2 320	2 619
<i>Toshiba</i>	<i>Japon</i>	1 341	1 954	2 094	1 949
<i>Dell</i>	<i>Etats-Unis</i>	307	546	667	1 813
<i>Olivetti</i>	<i>Italie</i>	1 523	1 792	1 586	1 349
<i>AST Research</i>	<i>Etats-Unis</i>	398	516	801	1 141
<i>Gateway 2000</i>	<i>Etats-Unis</i>	n.d.	n.d.	627	1 107
<i>Commodore</i>	<i>Etats-Unis</i>	867	996	1 039	732
<i>Groupe Bull</i>	<i>France</i>	1 681	1 143	890	686
<i>Unisys</i>	<i>Etats-Unis</i>	1 300	1 181	1 061	434
<i>Intel</i>	<i>Etats-Unis</i>	812	980	1 050	n.d.
<i>Ventes des entreprises dominantes</i>		27 008	30 826	32 946	33 214
		Pourcentage			
<i>IBM</i>	<i>Etats-Unis</i>	22,7	22,8	18,4	18,5
<i>Apple</i>	<i>Etats-Unis</i>	9,7	9,1	10,6	12,7
<i>Compaq</i>	<i>Etats-Unis</i>	7,8	8,5	7,1	9,6
<i>NEC</i>	<i>Japon</i>	8,5	7,6	8,9	9,3
<i>Fujitsu</i>	<i>Japon</i>	2,4	3,4	5,0	6,1
<i>Toshiba</i>	<i>Japon</i>	3,6	4,6	4,5	4,6
<i>Dell</i>	<i>Etats-Unis</i>	0,8	1,3	1,4	4,2
<i>Olivetti</i>	<i>Italie</i>	4,1	4,2	3,4	3,2
<i>AST Research</i>	<i>Etats-Unis</i>	1,1	1,2	1,7	2,7
<i>Gateway 2000</i>	<i>Etats-Unis</i>	n.d.	n.d.	1,4	2,6
<i>Commodore</i>	<i>Etats-Unis</i>	2,4	2,4	2,2	1,7
<i>Groupe Bull</i>	<i>France</i>	4,6	2,7	1,9	1,6
<i>Unisys</i>	<i>Etats-Unis</i>	3,5	2,8	2,3	1,0
<i>Intel</i>	<i>Etats-Unis</i>	2,2	2,3	2,3	n.d.
<i>Part sur les ventes totales (%)</i>		73,5	72,9	71,2	77,7

Source : Echantillon *Datamation*, *Datamation 100*, divers numéros.

Après la montée de *NEC-Packard Bell* entre 1993 et 1995 (7,6 pour cent des livraisons en 1995), nous remarquons un renforcement de la participation américaine ; malgré qu'*Apple* n'apparaisse plus parmi les cinq premiers fabricants, les livraisons de *Dell* et *Hewlett-Packard* augmentent rapidement entre 1996 et 2000,

Tableau II-39. Livraisons d'ordinateurs personnels des cinq premiers constructeurs

	(milliers d'unités)							
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
<i>Compaq</i>	3 131	4 799	6 016	7 132	10 596	12 789	15 870	17 203
<i>Dell</i>	n.f.	n.f.	n.f.	2 828	4 464	7 361	11 459	14 536
<i>Hewlett-Packard</i>	n.f.	n.f.	1 920	2 867	4 297	5 391	7 600	10 237
<i>IBM</i>	4 211	3 937	4 761	6 108	6 958	7 617	9 331	9 162
<i>NEC</i>	1 636	1 941	4 555	4 262	4 116	3 950	6 045	5 848
<i>Apple</i>	3 664	3 957	4 735	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.
<i>Packard Bell</i>	1 143	2 473	*	*	*	*	*	*
<i>Les cinq premiers</i>	13 785	17 107	21 987	23 197	30 431	37 108	50 305	56 986
<i>Autres</i>	25 058	30 794	38 184	47 673	50 177	55 817	67 321	77 752
<i>Total</i>	38 843	47 901	60 171	70 870	80 608	92 925	117 626	134 738
	(pourcentage)							
<i>Compaq</i>	8,1	10,0	10,0	10,1	13,1	13,8	13,5	12,8
<i>Dell</i>	n.f.	n.f.	n.f.	4,0	5,5	7,9	9,7	10,8
<i>Hewlett-Packard</i>	n.f.	n.f.	3,2	4,0	5,3	5,8	6,5	7,6
<i>IBM</i>	10,8	8,2	7,9	8,6	8,6	8,2	7,9	6,8
<i>NEC</i>	4,2	4,1	7,6	6,0	5,1	4,3	5,1	4,3
<i>Apple</i>	9,4	8,3	7,9	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.
<i>Packard Bell</i>	2,9	5,2	*	*	*	*	*	*
<i>Les cinq premiers</i>	35,5	35,7	36,5	32,7	37,8	39,9	42,8	42,3
<i>Autres</i>	64,5	64,3	63,5	67,3	62,2	60,1	57,2	57,7
<i>Total</i>	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

n.f. = ne figure pas parmi les cinq premiers fabricants

* A partir de 1995, les livraisons de Packard Bell apparaissent groupées dans les données de NEC .

Source : *Dataquest*, press releases, à l'adresse <http://www.dataquest.com>

année où ils ont vendu 24,7 millions d'unités, soit 18,4 pour cent des livraisons totales, se rapprochant de plus en plus au leader *Compaq*²³.

Pour résumer notre analyse, nous pouvons dire que la répartition par entreprises de la construction d'ordinateurs personnels montre une domination américaine absolue et une présence significative des firmes japonaises. Les firmes européennes participent de manière marginale étant à égalité avec les fabricants asiatiques (notamment *Acer* et *Mitac*²⁴).

²³ Notons que mesurer la répartition par entreprises à partir des livraisons implique d'importantes limites méthodologiques. Cet indicateur ne prend pas en compte les différences de prix entre les ordinateurs, et de ce fait, il ne montre pas quelle entreprise domine le marché d'ordinateurs. Cette remarque est importante au niveau de la concurrence entre entreprises américaines, mais l'ampleur de l'avantage américain semble indiquer que les entreprises japonaises ont un rôle secondaire dans la fabrication d'ordinateurs personnels durant la période récente ; et ceci correspond aux tendances dessinées sur la base de la répartition des ventes.

²⁴ *Acer* est devenu l'un des principaux fabricants d'ordinateurs à bas prix. Sa croissance se base sur les marchés de l'Asie et de l'Amérique latine, tandis que sa part de marché aux Etats-Unis a diminué entre

§ 3. Les stratégies des entreprises dominantes.

La construction de micro-ordinateurs a atteint un important niveau de développement. D'une part, les technologies de base se sont stabilisées, mais les rythmes d'innovation continuent d'être assez rapides. D'autre part, la banalisation de l'ordinateur a impliqué la prolifération des entreprises et la consolidation des grands fabricants. Ainsi, deux impératifs déterminent la concurrence dans ce segment : la réduction constante des prix et la recherche de nouveaux débouchés. Outre l'essor du sous-segment d'ordinateurs "bon marché" (segments sub-\$1 000 et sub-\$500), dont nous avons déjà analysé les enjeux dans la section dédiée aux semi-conducteurs, nous voulons souligner que cette caractéristique de la construction de micro-ordinateurs est à la base de la montée des constructeurs "spécialisés", notamment *Compaq*, *Dell*, *Packard-Bell* et *Gateway*, lesquels ont orienté leurs activités vers le développement des rapports d'approvisionnement à bas coûts et des réseaux de commercialisation et de financement très efficaces²⁵.

3.1 Stratégies des entreprises américaines.

Parmi les fabricants américains, *Compaq* est actuellement l'entreprise la plus dynamique. Sa stratégie centrale durant les années 90, période où il a pris place parmi les cinq premiers fabricants d'ordinateurs personnels, a été le développement de la production flexible : une combinaison de fabrication interne et de sous-traitance pour obtenir les plus bas prix possibles parmi les ordinateurs de "marque", et des politiques de ventes très agressives, fonctionnant sous le principe élémentaire des économies d'échelle (l'augmentation constante du volume des ventes qui compense les marges réduites des bénéficiaires)²⁶.

1995 et 1998 (voir Moore, 1998). Outre les entreprises de la Corée et de Taiwan, il faut signaler la présence des fabricants chinois, dont *Legend* est le plus important. En 1998, l'*IDC* estima le marché chinois d'ordinateurs personnels en 3,9 millions d'unités, dont 13 pour cent apportées par *Legend* contre 7 pour cent d'*IBM* et 6 pour cent de *Hewlett-Packard* (voir Roberts, 1998).

²⁵ Il est nécessaire de souligner l'importance des "assembleurs" ou "clones", des petites et moyennes entreprises qui réalisent une part significative des ventes d'ordinateurs personnels. Elles fonctionnent sur la base de la "surveillance" des marchés de composants afin d'obtenir les plus bas coûts possibles et elles offrent, en général, l'ordinateur et un minimum de services après-vente. Malgré leur poids dans le marché d'ordinateurs personnels, les "clones" ne constituent un vrai danger pour les principaux fabricants, lesquels ont augmenté petit à petit leur part de marché (voir Tableau II-31).

²⁶ "Compaq's lean operations, for instance, require it to spend just 15 cents for every \$1 in sales, far below Hewlett-Packard and IBM, which spend 24 cents and 27 cents, respectively, for every \$1 they add to the top line (...) By using low-cost chips, outsourcing assembly, and tightening sales policies, Compaq released a \$799 PC with the same 11% gross margin as its most expensive home computer (...) Since the start of 1996, Compaq has trimmed inventories by 27% even as it added nearly

Ceci lui a permis de gagner une part fondamentale du marché d'ordinateurs personnels et lui a fourni des capitaux pour développer une stratégie d'intégration verticale, à travers les rachats de *DEC* (pour un montant de 8,7 milliards de dollars, le rachat le plus important de l'industrie informatique) et de *Tandem*. Ces entreprises fabriquent des mini et des gros ordinateurs et *DEC* compte l'un des plus réputés services après-vente, l'un des points faibles des fabricants d'ordinateurs personnels. Ces rachats devraient donner à *Compaq* une portée similaire à celle des autres entreprises dominantes dans l'ensemble de la construction d'ordinateurs : *IBM*, *Hewlett-Packard*, *Fujitsu* et *NEC*. Pourtant, il reste à observer le processus d'intégration des entreprises acquises, surtout parce que les "modes" de fonctionnement de chacune d'elles sont très différents par rapport à celui de *Compaq*.

Mention spéciale mérite l'évolution de l'entreprise *Apple*. Inspirés sur les dessins des laboratoires de *Xerox* (de même que la plupart des stations de travail et le logiciel *Windows* de *Microsoft*), les ordinateurs d'*Apple* ont toujours offert des performances supérieures à celles des ordinateurs basés sur le standard d'*IBM*. Pourtant, durant la première moitié des années 90, ils ont perdu des parts de marché à cause du différentiel des prix. La réduction accélérée des prix des "PC" a rendu moins significatives les qualités des ordinateurs d'*Apple*²⁷. De cette manière, l'impératif de réduction des prix a fini pour toucher aussi cette entreprise. Et, au moins sur le marché américain, *Apple* a été capable d'offrir des prix compétitifs face aux ordinateurs "PC".

Ainsi, la permanence d'*Apple* dans le groupe dominant de ce segment est le résultat de sa propriété sur la seule alternative technologique établie face au standard d'*IBM*. Même si les données présentées signalent un déclin de sa position,

\$10 billion in revenues. Compaq now turns over inventories 14 times a year, up from nine times at the end of September. The payoff from that ultrafast turnover: Compaq generated \$6 billion in cash since the start of 1996." (McWilliams, 1998).

²⁷ Du point de vue des technologies, l'attaque contre *Apple* s'est produite du côté des logiciels. En ce qui concerne les microprocesseurs, les circuits utilisés par cette entreprise (fabriqués par *Motorola*) gardent leur avantage vis-à-vis des circuits d'*Intel*. Par contre, l'amélioration constante du logiciel *Windows* a signifié une perte d'avantages compétitifs pour *Apple* : *"This time, Apple has lost something it's unlikely to win back: the technology leadership that made the Macintosh so different from other computers. Millions of Apple customers still insist, with justification, that the Macintosh remains a far more elegant machine than the ordinary PC. But Microsoft has aggressively updated Windows to the point where the masses of new buyers can't see much difference between a PC and a Mac --except that the Apple machine costs more. And as Apple's poor Christmas showing demonstrates, they're not interested in paying more."* (Rebello et Burrows, 1996).

il faut noter que les années 1998 et 1999 ont été de regain, grâce au lancement des nouveaux modèles, les iMac, dont la caractéristique centrale est de rapprocher le plus possible le fonctionnement (et même l'apparence) de l'ordinateur aux appareils électroménagers. Les iMac représentent une avancée de plus dans la recherche de la simplicité d'opération des ordinateurs, cette fois dans le cadre des réseaux et de l'Internet²⁸.

Toutefois, l'analyse des tendances à moyen et à long terme nous montrent que les alternatives technologiques développées par *Apple* sont restées dans un plan secondaire, dans la mesure où cette entreprise n'a pas développé la capacité de monopolisation suffisante pour établir ses technologies comme des équivalents généraux. Ceci en raison tant de la stratégie développée par *IBM* (qui compte, en revanche, tous les leviers pour situer ses produits comme les paradigmes), que de la stratégie d'*Apple* de maintenir le contrôle quasi absolu sur les technologies de base de ses ordinateurs. Tandis que le standard d'*IBM* a donné naissance à toute une industrie de "clones", il existe très peu d'imitateurs du standard d'*Apple* et cela a, sans doute, limité l'expansion des ordinateurs d'*Apple*²⁹.

Déplacé de sa position de leader technologique et face à l'accroissement de la concurrence, *Apple* a cherché le soutien de *Microsoft*, même si cette entreprise est perçue comme son rival le plus important. Par cet accord, signé en août 1997, le leader de la fabrication de logiciels a pris une participation minoritaire dans le capital d'*Apple* de 150 millions de dollars, sans droits de vote, en échange de l'incorporation des produits de *Microsoft* dans les ordinateurs Macintosh ; cela concerne particulièrement le navigateur Internet Explorer. Aussi, *Apple* et *Microsoft* veulent développer une version du langage Java, afin de contrer *Sun*, qui a créé ce langage³⁰.

²⁸ Voir Brochain (1998), Brochain et B. W. (1998) et Wayner (1997a et b).

²⁹ En plus de la rationalisation de la fabrication, *Apple* a commencé à chercher de moyens "sûrs" de céder ses technologies. Parmi ces expériences, nous pouvons souligner l'accord passé avec *IBM* pour qu'il utilise le système d'exploitation Mac/OS. Malgré l'intention d'*Apple* d'augmenter la portée de son standard, cet accord a eu un impact limité car *IBM* n'a pas mis sur le marché de nouveaux produits utilisant le logiciel d'*Apple* (Henning, 1996).

³⁰ Voir Markoff (1997) et Zuckerman (1997). Etant donné la complexité du phénomène des alliances entre firmes, nous avons laissé ce thème hors de notre recherche. Toutefois, tout au long de notre exposé, nous avons mentionné les principales alliances développées par les entreprises dominantes. Le cas de l'accord entre *Microsoft* et *Apple*, constitue, de notre point de vue, un "modèle" pour analyser cette question. Cet accord n'a pas été possible tant que la concurrence pour l'établissement des équivalents technologiques restait en vigueur. Une fois que la concurrence dans le domaine de la construction d'ordinateurs personnels et des systèmes d'exploitation a été réglée, la première en faveur

La stratégie d'*IBM* dans le domaine des micro-ordinateurs a été marquée par l'impératif de réduire les coûts de fabrication et les prix de ses ordinateurs, surtout les prix des ordinateurs personnels. Après une période de transition, où l'on parlait de l'imminent retrait d'*IBM* du segment des ordinateurs personnels, cette entreprise a réduit de forme significative le différentiel de prix face aux constructeurs spécialisés comme *Compaq* ou *Dell*, grâce à la rapide délocalisation des sites de production en Asie du Sud-Est et en Amérique du Nord. Cela a permis *IBM* de garder une part importante du marché des micro-ordinateurs, position stratégique vue la croissance constante de ce segment de la construction d'ordinateurs.

La permanence d'*IBM* dans un segment jugé comme hautement compétitif et, en conséquence, moins profitable par rapport aux services ou aux logiciels, a fait partie de la stratégie de l'actuel PDG, Lou Gerstner. Il a cherché à maintenir l'atout central d'*IBM* : sa capacité à tout faire dans le domaine de l'informatique. Sous cette orientation, *IBM* a laissé de côté les plans d'abandon de différents segments et de démembrement en unités spécialisées³¹.

Un autre aspect de la stratégie d'*IBM* concerne ses essais plutôt ratés pour se défaire des partenaires dont l'importance croissante constitue une menace. C'est le cas du développement du système d'exploitation OS/2, voué à déplacer les systèmes de *Microsoft* comme le standard dans les micro-ordinateurs. Il faut noter aussi qu'*IBM* cherche une place comme fournisseur de circuits à travers du développement technologique et de l'expansion de ses installations de fabrication dans le domaine des semi-conducteurs. Ainsi, *IBM* abandonne petit à petit sa politique de production captive et réduit sa dépendance par rapport des fournisseurs. Même si ces initiatives n'ont pas réussi à contrer l'importance de *Microsoft* et d'*Intel*, elles ont amélioré significativement la capacité d'*IBM* à produire par lui-même

d'*IBM* et la deuxième en faveur de *Microsoft*, il a été possible d'établir un accord entre deux entreprises qui paraissaient absolument incompatibles pour développer de manière conjointe des technologies stratégiques. Pourtant, cela ne concerne pas des entités de la même importance, mais une entreprise dominante et une entreprise qui décline, tout en possédant des atouts qui peuvent aider *Microsoft* dans sa concurrence contre les leaders dans plusieurs domaines (*IBM*, *Sun*, *Netscape*). Ceci est notre critique principale aux approches sur les réseaux et sur les alliances technologiques, lesquelles négligent la question de la hiérarchie. Dans le cas des alliances des entreprises dominantes, il est possible de distinguer les rapports hiérarchiques établis à partir des positionnements préalables des participants. Les bénéfices des alliances sont mutuels mais leur portée est différente, parce que l'entreprise dominante est en position d'utiliser les "résultats" de l'alliance au-delà de l'augmentation immédiate des ventes, dans une stratégie de moyen et long terme contre ses rivaux. Aussi, on remarque que pour la plupart, ces rivaux directs ne développent des alliances entre eux.

³¹ Voir *The Economist* (1998d).

l'ensemble des composants des ordinateurs, en plus de lui donner des nouveaux débouchés.

3.2 Stratégies des entreprises japonaises et européennes.

Les entreprises japonaises montrent également un fort dynamisme, en particulier *Fujitsu*, *NEC* (renforcé par l'achat de *Packard Bell* et par son investissement dans l'entreprise française *Bull*) et *Toshiba*³². En termes généraux, nous pouvons remarquer deux caractéristiques de ce groupe d'entreprises.

La première concerne leur *modus operandi* : la diversité et la dimension de leurs activités leur fournissent de grandes ressources financières et une importante capacité pour mener à bien des stratégies commerciales agressives³³.

La deuxième caractéristique a trait à la spécialisation productive, domaine où les rapports sont plus complexes. Tandis que les entreprises américaines tirent leur avantage technologique de la spécialisation dans les ordinateurs, la diversification donne des avantages aux entreprises japonaises en ce qui concerne la convergence technologique.

Positionnées depuis longtemps dans l'électronique "grand public", les entreprises japonaises ont considéré comme leur front d'attaque, le marché des ordinateurs personnels pour les foyers. Ainsi, l'orientation la plus importante que nous remarquons chez les firmes japonaises est celle de diversifier leurs ordinateurs grâce à l'incorporation de nouvelles performances liées aux produits électroménagers (la télévision, la radio) et aux services de communication

³² Le conglomérat le plus important du groupe japonais, *Hitachi*, n'a qu'un rôle secondaire dans la construction d'ordinateurs, étant beaucoup plus important dans la fabrication de semi-conducteurs. D'après *The Economist*, *Hitachi* affronte un grave problème de rigidité dans ses stratégies et dans son administration : "The real reason for Hitachi's woes is its tardiness in devising new products. Unlike Toshiba, which pioneered the laptop computer and has learnt to live with the jittery pace of development and capital expenditure of the computer industry, Hitachi still saunters to the 20-year product cycle of heavy-electrical machinery. While its engineering is admirable, Hitachi has struggled to keep pace with quarterly updates demanded by markets for microchips, personal computers and consumer gizmos. Its timing has usually terrible." (The Economist, 1998e: 77).

³³ "What makes the ambitions of these companies worrisome to U.S. incumbents? In part, it's the same old story: Japanese high-tech giants with deep pockets, skill at building crucial components on a vast scale, great factories to fill--and a willingness to sacrifice, or at least defer, profits for growth". (Kirkpatrick, 1996). Nous constatons un différentiel financier important entre les groupes japonais et les fabricants américains d'ordinateurs. En 1997, à l'exception d'*IBM*, dont le chiffre d'affaires total a été supérieur à 78 milliards de dollars, les autres fabricants américains d'ordinateurs sont plus petits que leurs concurrents japonais ; il suffit de comparer les revenus de *Toshiba* (44,5 milliards de dollars) ou de *Fujitsu* (40,6 milliards de dollars) et ceux de *Compaq* (24,6 milliards de dollars) ou de *Dell* (12,3 milliards de dollars).

(téléphone, divertissement)³⁴.

Ces caractéristiques expliquent la montée en force des fabricants japonais d'ordinateurs durant la première moitié des années 90. Pourtant, en raison du manque de maîtrise des technologies stratégiques (les microprocesseurs et les systèmes d'exploitation), leurs stratégies ont été surpassées par la nouvelle vague d'innovations lancée par les fabricants américains, celle des ordinateurs "bon marché". Ces ordinateurs incorporent, par ailleurs, l'essentiel des fonctions proposées par les fabricants japonais.

De cette manière, nous pouvons constater que l'ascension des entreprises japonaises a duré jusque 1995-1996. Outre l'essor entre 1997 et 1998 des ordinateurs "bon marché", il faut souligner l'expansion des fabricants américains dans le marché japonais, rendue possible par l'allégement de la protection commerciale au cours de la première moitié des années 90 :

"In a sense, U.S. PC makers brought this invasion on themselves, by attacking the market in Japan. Until the early Nineties, Japan was a personal-computing backwater : The only major market in which standard Wintel machines --PCs incorporating Intel microprocessors and Microsoft Windows operating system software-- didn't dominate. NEC, the market leader by far, and Fujitsu sold PCs that used Intel chips but were equipped with proprietary software or nonstandard versions of Windows.(...) Things started to change three years ago, when Compaq began importing Wintel machines with keyboards and commands adapted to Japanese. Customers snapped up the units ; soon Fujitsu brought out Wintel machines of its own, and in a bold bid for market share slashed prices radically. That touched off a price war, transforming what had been a highly lucrative market into a quagmire ; last year it helped throw Apple, which had counted heavily on profits from computers exported to Japan, into crisis." (Kirkpatrick, 1996)³⁵.

³⁴ *"The products speak for themselves. Sony is offering PCs with unprecedentedly high-quality audio and video capabilities in products designed eventually to anchor an entire household of electronic wonders. Toshiba's \$2,350 Infinia is a full-fledged PC/TV. Hook it to your cable box, and you can watch CNN (or professional wrestling) on all or part of the screen. Hook it to your VCR, and you can pull video off a cassette for inclusion in a multimedia presentation. Some Japanese companies are also unveiling much simpler PC-like devices. For example, in September, Sony launched a set-top box that lets consumers surf the Internet on their TV screens."* (Kirkpatrick, 1996). Il faut aussi mentionner le positionnement de *Toshiba*, entreprise dominante dans la fabrication d'ordinateurs portables, activité où les technologies de miniaturisation et de fabrication d'écrans jouent un rôle fondamental (Voir Boyd, 1996, Brull, 1997 et Kunii, 1998). En 1996, *Toshiba* possédait 23 pour cent du marché américain d'ordinateurs portables et certains aspects des technologies des portables ont été progressivement adaptés aux micro-ordinateurs fabriqués par cette entreprise.

³⁵ *Compaq* a développé une stratégie légèrement différente en Allemagne, le troisième marché d'ordinateurs personnels dans le monde. Le marché allemand a été traditionnellement dominé par les "assembleurs" : en 1997, ces entreprises ont réalisé 78 pour cent des ventes du segment "grand public" (consumer market) des ordinateurs personnels. Les assembleurs ont développé leurs canaux d'approvisionnement de telle sorte que leurs ordinateurs combinent des bas prix et des hautes performances, mais les marges de bénéfices sont très réduites, insuffisantes pour maintenir une grande

Ainsi, la maîtrise américaine des technologies stratégiques dans la construction d'ordinateurs, se révèle supérieure aux avantages dérivés de la diversification et de la convergence entre l'informatique et l'électronique "grand public". Aussi, cet avantage technologique a constitué le moyen adéquat de pénétrer le marché japonais : à la différence du marché des gros ordinateurs, les fabricants américains ont gagné une part significative du marché d'ordinateurs personnels au Japon. Cela a cassé l'une des bases principales de l'expansion des fabricants japonaises, qui ont de plus en plus de difficultés pour maintenir leur évolution ascendante dans le marché mondial d'ordinateurs personnels.

De notre point de vue, cela trouve son explication dans les possibilités de monopoliser ou pas les technologies. La technologie des microprocesseurs est beaucoup plus difficile à imiter par rapport à celle des circuits de mémoire, des lecteurs de vidéodisques ou des écrans et elle est beaucoup plus protégée (et plus efficacement) par l'Etat américain. Même si les logiciels sont plus faciles à imiter ou à copier par rapport aux microprocesseurs, les connaissances pour leur développement sont hautement concentrées au sein de l'économie des Etats-Unis, laquelle compte de ce fait, un avantage très considérable face aux autres économies dominantes. Signalons enfin que ces avantages technologiques expliquent en partie que la pression des fabricants asiatiques à bas coûts soit plus importante sur les activités dominées par les entreprises japonaises, dont le niveau de complexité technologique est plus abordable.

En ce qui concerne les entreprises européennes, nous observons un déclin constant de leurs positions dans le marché d'ordinateurs. Les trois les plus importantes, à savoir, *Siemens*, *Olivetti* et *Groupe Bull*, ont eu beaucoup de difficultés à maintenir leurs activités de fabrication, notamment en ce qui concerne les ordinateurs personnels. Ce déclin fut le résultat du manque d'avancées technologiques et de la forte pénétration étrangère dans les marchés européens d'ordinateurs. Dans le segment d'ordinateurs personnels, nous pouvons remarquer

entreprise. Face à un tel défi, les importations (même en provenance des sites de production en Europe) ne sont même pas envisageables. Alors *Compaq* a établi des "partenariats" avec certains fabricants "sans-nom", qui assemblent les composants fournis par *Compaq* et offrent des ordinateurs à des prix similaires aux autres "clones" (voir Baker, 1998b). A la différence de l'expérience au Japon, la stratégie de *Compaq* pour l'Allemagne n'en est qu'à ses premiers pas et part d'une base très faible : *Compaq* compte à peine 3 pour cent du segment "grand public". Cependant, elle constitue un autre exemple des possibilités ouvertes en raison de l'augmentation constante des opérations de *Compaq*.

les difficultés de ces entreprises pour constituer des réseaux d'approvisionnement à bas coûts.

Siemens est l'entreprise qui a le poids économique le plus important, car elle est très diversifiée. Ses activités dans l'informatique ont été axées, comme pour tous les grands fabricants européens, dans la fabrication de systèmes et de gros ordinateurs. Durant la première moitié des années 90, *Siemens*, à travers sa filiale *Siemens-Nixdorf Information Systems*, a fait de gros efforts pour gagner une part du marché mondial de micro-ordinateurs. Pourtant, face à l'intensité de la concurrence, en 1998, *Siemens* a décidé de vendre sa division "ordinateurs personnels" à *Acer*, avec qui il développera un accord de fabrication-distribution conjointes³⁶. Ceci marque une réorientation de la stratégie de *Siemens*, visant à se repositionner dans les services, un segment plus rentable.

A son tour, *Olivetti*, qui était l'entreprise européenne qui avait la meilleure position dans le marché des micro-ordinateurs jusqu'en 1995, a dû signer un accord avec l'investisseur *Gottesman*, qui a repris la division "ordinateurs personnels" d'*Olivetti*. Ainsi, cette entreprise a perdu son importance dans la concurrence mondiale³⁷.

Le *Groupe Bull*, entreprise française nationalisée en 1981, a connu une évolution similaire : sa position dans tous les segments de la construction d'ordinateurs n'a pas cessé de se dégrader durant les années 90. La stratégie de *Bull* a raté à plusieurs reprises, faute de reconnaître son manque de capacités pour être présent dans tous les segments de l'informatique. Plus concrètement, son intention d'augmenter sa présence sur le marché américain d'ordinateurs personnels par le rachat de *Zenith Data Systems*, a tourné en catastrophe. Cette entreprise américaine n'était pas un des leaders de la micro-informatique et elle a été rachetée à un prix trop élevé. Ainsi, loin d'aider au repositionnement de *Bull*, *Zenith* est devenue une charge et a été revendue en 1996. Actuellement, deux autres entreprises dominantes, *IBM* et *NEC*, participent au capital de *Bull*³⁸.

³⁶ Voir Edmonson (1998).

³⁷ Voir Genthon (1995:144-153) et Rossant (1997).

³⁸ De cette manière, l'essor du marché des micro-ordinateurs a marqué le déclin des fabricants européens. Outre l'abandon et les échecs de *Siemens*, *Olivetti* et *Bull*, on peut mentionner d'autres opérations de restructuration importantes : "En 1990, *Nixdorf* a été absorbé par *Siemens* et *ICL* par *Fujitsu* (qui a acheté 80 % du capital d'*ICL* à *STC*). *Mannesman* a restructuré ses activités informatiques : elle a vendu 65 % du capital de *Kienzle* à *DEC* et *Tally* a acquis l'activité imprimantes de *Siemens* qui rentre pour 49 % dans son capital. Enfin, *Philips* s'est retiré de la mini-

Les firmes européennes qui ont gagné des parts de marché dans la fabrication d'ordinateurs personnels, au moins au niveau régional, ont été des petites et moyennes entreprises spécialistes et assembleurs. Parmi elles, certaines ont réussi à se consolider, par exemple, *Vobis* et *Escom* en Allemagne, *Tulip* aux Pays-Bas, *Amstrad* au Royaume-Uni. Suivant l'exemple des spécialistes américains, ces entreprises ont développé la fabrication flexible et des politiques de réduction des prix. Après leur succès initial³⁹, les assembleurs ont été attaqués à leur tour par les grandes surfaces (*Carrefour*, *Auchan*, *GB*, *Aldi Food*, *Lidl*), qui offrent des prix encore plus bas. Ceci a mis en danger même les entreprises les mieux placées, au point que *Tulip* a fait faillite en 1998 et que l'on parle de la mise en vente de *Vobis* (voir Edmonson, 1996 et Echikson, 1998).

Pour ces raisons, la construction d'ordinateurs, notamment dans le segment d'ordinateurs personnels est pour l'Europe un domaine de forte vulnérabilité face à ses concurrents américains, japonais et asiatiques, les entreprises de la région affichant des performances déclinantes.

De cette analyse, nous pouvons dégager encore un trait commun aux entreprises les plus importantes : la tendance à s'intégrer verticalement. Nous avons constaté la place de premier ordre qu'*IBM* détient dans tous les segments de la construction d'ordinateurs (voir le Tableau II-40 qui résume les parts de marché d'*IBM* par segment). De notre point de vue, cette domination d'*IBM* oblige ses concurrents à étendre leurs domaines d'action⁴⁰. Ainsi, comme nous l'avons mentionné, *Compaq* a racheté *DEC* et *Tandem*, afin de diversifier son offre de matériels et d'améliorer la qualité de ses services. Ce modèle est observable aussi chez les deux principaux fabricants japonais, *Fujitsu*, qui a racheté *ICL* et *Amdahl*, et

informatique. En 1991, Philips et Nokia ont vendu leurs activités informatiques respectivement à DEC et ICL. Si l'on prend en compte le désengagement de Mannesman, cinq des douze premières firmes européennes ont cédé leurs activités informatiques ou ont été absorbées en deux ans." (Genthon, 1995:139).

³⁹ En 1998, *Business Week* a estimé que 68 pour cent de ventes dans le segment "grand public" furent réalisées par les fabricants locaux. Voir Baker (1998).

⁴⁰ Bien entendu, l'influence d'*IBM* dans la construction d'ordinateurs ne se limite pas à cette question : "*Les groupes américains sont marqués... par la domination du groupe IBM sur l'industrie informatique quasiment à sa naissance. Dès son origine, le groupe IBM a joué le jeu de la globalisation de l'industrie des ordinateurs. Il s'est voulu producteur intégré de systèmes informatiques... Pendant de nombreuses années, IBM a fixé les règles du fonctionnement de l'ensemble de l'industrie des ordinateurs : modes de commercialisation, orientations technologiques, normes. La firme américaine a ainsi joué un rôle majeur dans la fixation des contraintes de définition de leurs stratégies par les autres firmes informatiques.*" (Delapierre et Zimmermann, 1991:13).

Tableau II-40. Part de marché d'IBM dans les segments de la construction d'ordinateurs

(pourcentage des ventes de chaque segment)

	1989	1990	1991	1992	1995	1996	Moyenne
<i>Gros-ordinateurs</i>	43,6	39,3	33,1	28,8	26,3	26,5	32,9
<i>Mini-ordinateurs</i>	19,9	24,7	25,0	26,1	18,5	21,0	22,5
<i>Micro-ordinateurs</i>	20,3	19,9	16,4	17,3	13,4	11,8	16,5
<i>Ordinateurs personnels</i>	22,7	22,8	18,4	18,5	n.d.	n.d.	20,6
<i>Stations de travail</i>	8,0	8,9	9,7	13,6	n.d.	n.d.	10,1

n.d. = non disponible.

Source : Echantillon *Datamation*, *Datamation 100*, divers numéros.

NEC qui a acquis *Packard-Bell*. Ces entreprises marquent les lignes générales du développement de la construction d'ordinateurs.

Cette tendance à l'intégration verticale joue un rôle paradoxal pour les entreprises qui l'appliquent. Au court terme, elle augmente la part de marché et diversifié l'offre de leurs produits, mais au moyen et long terme, l'intégration représente un important défi que peu d'entreprises ont pu surmonter (tel a été le cas des conglomérats européens), particulièrement dans le cadre de la croissance par rachats et fusions, où l'intégration entraîne, outre les problèmes liés directement aux nouveaux produits, des problèmes associés au fonctionnement général des entreprises. Ainsi, l'expansion d'opérations sur les domaines où *IBM* agit, peut devenir un facteur de ralentissement pour les entreprises en ascension.

Malgré l'accroissement de la concurrence, *IBM* a réussi à s'adapter aux changements provoqués par la diversification de l'offre des matériels informatiques et il occupe une position centrale dans la construction d'ordinateurs. Cela ne concerne que partiellement la fixation des mécanismes de la concurrence, car dans certains segments les standards et les innovations ont été créés par d'autres entreprises, notamment dans la fabrication de micro-ordinateurs (*Compaq*, *Intel*, *Microsoft*, *Sun*). La position dominante d'*IBM* s'explique aussi par la portée de ses activités, lesquelles ne sont pas restreintes au domaine des matériels informatiques. Etant donnée cette position et les défis implicites dans la croissance de ses principaux concurrents au sein de la construction d'ordinateurs, les attaques les plus dangereuses pour *IBM* proviennent d'entreprises fabricants de logiciels ou des fournisseurs de services informatiques et de télécommunication. Face à ces acteurs, les avantages technologiques et de dimension ne sont pas si marqués par rapport à la situation des fabricants des matériels informatiques.

Section 4. Construction d'ordinateurs et informatique pénétrante.

Du fait que le développement de la construction d'ordinateurs a été largement analysé, nous voulons souligner uniquement les caractéristiques de la configuration actuelle de cette activité. Nous avons déjà abordé la plupart des innovations au sein de l'informatique. Maintenant, il s'agit de montrer quelles sont les perspectives de cette activité face à l'essor de l'informatique pénétrante.

Le point de départ de notre analyse est la caractérisation de la période actuelle formulée par les bureaux de conseil et par *IBM*. Ils ont développé diverses analyses pour décrire l'évolution de l'industrie informatique, dont le dénominateur commun est l'intérêt mis sur les processus de marchandisation qui caractérisent cette évolution. Ces analyses incorporent les transformations technologiques en guise de toile de fond des changements des marchés et des acteurs dominants.

Premièrement, l'*IDC* (Gens, 1996a) parle de trois périodes du développement de l'industrie des technologies de l'information (Figure II-1). L'essor de ce groupe d'activités serait passé par trois modalités d'utilisation : opérations de gestion des entreprises, rapport des entreprises avec les marchés et interaction entre les entreprises et les consommateurs. Les origines militaires des ordinateurs ne sont pas prises en compte, dans la mesure où, à l'époque des premiers ordinateurs, il n'y avait pas un vrai marché. D'après cette vision, deux sont les facteurs qui expliquent les configurations de l'industrie des technologies de l'information, à savoir, les applications les plus importantes et la croissance de la base d'utilisateurs.

Dans ce contexte, il est possible d'établir trois configurations dominantes de la construction d'ordinateurs. Premièrement, la dominance des gros ordinateurs (*mainframes*) et du rapport ordinateur central-terminaux. Deuxièmement, la dominance des micro-ordinateurs et du rapport client-serveur, ainsi que l'émergence des réseaux locaux (*local area network* ou *LAN*). Enfin, dans la période la plus récente, la dominance des ordinateurs adaptés pour le fonctionnement en réseaux et les architectures des réseaux "répartis", où l'on incorpore un nombre croissant de dispositifs de communication et de traitement de l'information, autres que les ordinateurs⁴¹.

⁴¹ *Dataquest* prolongue cette analyse en décrivant trois "modèles" d'organisation des constructeurs de micro-ordinateurs : le standard *PC-IBM* durant les années 80, le standard *Windows-Intel* à partir de 1992, et l'essor du modèle *Dell* dans la fabrication et la distribution des ordinateurs à la fin des années 90 (*Dataquest*, 1997).

Figure II-1 Eras in the IT Industry			
	Back-Office 1950s-1970s	Front-Office 1970s-1990s	Wired Consumer 1996-2010
Enabling IT infrastructure, architecture	Mainframe/terminal, host computing	PC/LAN, client/server	Public networks, adaptive computing
Scope: class of IT users added in era	Back-office staff	Front-office staff	Consumers
Number of "wired" users	100k- 10M	10M - 100M	100M - 1B
IT industry revenues (Billions)	5-50	5 - 500	500 - 2,500+
Key applications added	Accounting	Customer service, decision support, order processing	Self-service, entertainment, education, home productivity

Source: Gens (1996).

A son tour, *IBM* (Gerstner, 1998, Bregman, 1998) observe deux tendances qui caractérisent les changements actuels de la construction d'ordinateurs et des services connexes : "l'informatique en profondeur" (*deep computing*) et l'informatique pénétrante (*pervasive computing*).

Dans le premier cas, on est face à deux améliorations des ordinateurs : l'augmentation des capacités (et des vitesses) de traitement de l'information et le développement de logiciels de plus en plus performants. L'exemple le plus médiatisé de ces améliorations est l'ordinateur Deep Blue qui "joua" aux échecs avec le champion du monde en 1996. Mais les possibilités de l'informatique en profondeur vont plus loin, principalement dans les domaines de la simulation (dans les industries de l'automobile, la chimie, l'aérospatiale, le nucléaire) et de la génération de connaissances (*data mining*).

L'informatique pénétrante, comme nous l'avons vu dans le chapitre antérieur, est fondée sur l'essor des réseaux, particulièrement de l'Internet. A partir des nouvelles architectures des réseaux et du développement de dispositifs informatiques qui sont incorporés dans un nombre croissant de marchandises, *IBM* envisage l'émergence de nouvelles formes de l'activité marchande : le commerce électronique et les affaires électroniques (*e-business*). Dans cette vision, les réseaux devront être capables de mener l'ensemble des opérations des entreprises, dont le commerce électronique est l'avant-garde :

"Pervasive computing is about enabling people to gain immediate access to information and services anywhere, anytime, without having to scrounge for a phone jack. However, while mobility and wireless technology are a big part of it, it's really about making e-business personal. Thanks to the explosive growth of the Internet, people will soon expect to be able to engage in electronic business effortlessly. Most of our focus on e-business has been in the corporate context -an employee sitting in front of a PC with a browser and performing transactions. To some degree, we've extended that thinking to the consumer, to personal e-business." (Bregman, 1998).

Les deux tendances mentionnées sont en étroite relation, du fait que les nouvelles performances des ordinateurs rendent possible les nouvelles architectures des réseaux. Et cette relation ouvre de grandes possibilités pour l'obtention de bénéfices :

"And soon we'll see this hyper-extended networked world -made up of a trillion interconnected, intelligent devices- intersecting with data-mining capability. Pervasive Computing meets Deep Computing. Companies and institutions will amass more data, more information than ever in history -and for the first time be able to do something productive with it- turn raw data into knowledge and move that knowledge to the right people instantaneously. Personally, I believe that future leadership companies and future leadership institutions of all kinds will be those that know how to compete and win on the basis of knowledge -learning, adapting and improving, using this vital asset we know as information. (Gerstner, 1998).

§1. Les transformations au sein de la construction d'ordinateurs.

En ce qui concerne la construction d'ordinateurs, l'informatique pénétrante implique une transformation fondamentale : la force dominante dans ce marché se déplace de la demande et des produits pour les entreprises vers la demande et les produits pour la consommation finale. Cela ne veut pas dire que le marché de l'informatique dite professionnelle disparaît, mais que son dynamisme est sensiblement inférieur à celui de l'informatique "grand public".

Ainsi, dans la période de l'informatique pénétrante, l'ordinateur se banalise, devenant un produit de consommation massive. Ceci contraint les entreprises à modifier en profondeur leurs stratégies, et en particulier, leurs modes de fabrication, où les considérations au niveau de coûts de production prennent le pas des questions relatives aux performances des dispositifs (voir la discussion sur les ordinateurs dont le prix est inférieur à 1 000 dollars, dans la section dédiée aux semi-conducteurs)⁴².

⁴² Du point de vue d'IBM, l'informatique pénétrante est la stratégie pour ouvrir de nouveaux domaines d'obtention de profits. La domination d'IBM sur l'informatique fait que les décisions de cette entreprise

Ces analyses nous permettent une première approximation au stade actuel de la construction d'ordinateurs. Sur cette base, nous pouvons dégager quatre tendances de l'évolution de cette activité.

1.1 Effacement des frontières entre les segments de la construction d'ordinateurs.

Premièrement, nous constatons un effacement des frontières entre les segments de la construction d'ordinateurs, dû aux améliorations constantes dans les rapports performances-coûts de tous les types d'ordinateurs. Chaque segment devient concurrent du segment "supérieur" (les mini-ordinateurs des gros ordinateurs, les ordinateurs personnels des stations de travail et ainsi de suite) et, de façon corrélative, chaque segment se voit menacé par la montée du segment inférieur et par l'émergence de solutions moins chères.

Cette première tendance encourage de façon importante l'expansion internationale de la construction d'ordinateurs. La banalisation des ordinateurs implique la diffusion des technologies de production et l'augmentation rapide de l'utilisation des ordinateurs à l'échelle internationale. Cela implique une importante expansion des marchés d'ordinateurs en Asie et Amérique Latine, ainsi que la création et la consolidation des sites de fabrication dans le Sud-Est asiatique, dont la plupart sont des filiales ou des sous-traitants des entreprises transnationales.

1.2 Regain des gros ordinateurs.

Deuxièmement, il est nécessaire d'éclaircir les raisons du regain des gros ordinateurs comme l'un des axes de la construction d'ordinateurs. Les avancées technologiques concernant les gros ordinateurs sont plutôt rares jusqu'à la fin des années 80, et leurs effets, même importants, sont sans proportion avec les bonds de la micro-informatique. Par contre, durant les années 90, il y a eu deux avancées technologiques qui sont à la base du regain actuel des gros ordinateurs : l'introduction de la technologie CMOS concernant la fabrication des processeurs, et

deviennent des "tendances" de l'industrie. Bien entendu, la stratégie d'*IBM* n'est pas sans fondements et parmi ses points de référence, nous pouvons souligner l'objectif de contrer la montée des entreprises positionnées dans le marché des micro-ordinateurs. Ces entreprises ont concentré les bénéfices de l'expansion de l'informatique depuis la fin des années 80. En particulier, *IBM* vise à démonter (ou moins en partie) les bases de la domination d'*Intel* (à travers les ordinateurs réseau) et de *Microsoft* (en encourageant Java).

le développement de la technologie Parallel Sysplex, laquelle augmente le nombre de processeurs gérés par une machine et améliore les liaisons entre différentes machines⁴³.

Le fonctionnement des nouveaux processeurs basés sur la technologie CMOS se rapproche de celui des microprocesseurs utilisés dans les micro-ordinateurs. Ces circuits comptent des avantages par rapport à la technologie ECL bipolaire, particulièrement dans quatre domaines : la consommation d'électricité, le système de refroidissement, la maintenance de machines, l'espace occupé par les ordinateurs. D'après les estimations publiées par *Datamation* (Simpson, 1996), les économies en électricité et en refroidissement peuvent atteindre 80 à 90 pour cent par rapport au système bipolaire⁴⁴.

En 1994, date à laquelle *IBM* a introduit cette technologie, la vitesse de traitement des gros ordinateurs construits autour des processeurs CMOS était de 40 à 45 millions d'instructions par seconde (MIPS). Ceci était encore loin de la vitesse des anciens systèmes bipolaires (60 MIPS). Mais en 1999, les ordinateurs basés sur des puces CMOS ont surpassé les vitesses des gros ordinateurs bipolaires. L'avantage technologique des gros ordinateurs s'est vu aussi renforcé par le système d'interconnexion Parallel Sysplex⁴⁵. Sur la base de cette technologie, la vitesse de traitement n'est plus le paramètre le plus important car les ordinateurs peuvent "partager" et combiner les capacités de traitement de leurs processeurs. Ces deux innovations augmentent la performance des systèmes, en particulier en ce qui concerne la "disponibilité" et la "fiabilité" du fonctionnement des ordinateurs.

Sur cette nouvelle base technologique, les gros ordinateurs apparaissent comme une alternative aux architectures client-serveur basées sur les micro-ordinateurs. Depuis la fin des années 80 et jusqu'à une date récente, les analystes de l'industrie informatique ont parlé du processus d'amincissement" (downsizing) des systèmes informatiques. Les augmentations constantes de la capacité de traitement des micro-ordinateurs ont servi d'argument pour annoncer "la fin des gros

⁴³ Voir Simpson (1997a et b, 1996), Guterl (1995) et Fisher (1998).

⁴⁴ "As an example, according to figures from IBM, if you replaced a [mainframe] water-cooled 3090-600J with a seven way 9672-R73, you could expect a 20% performance boost while slashing your energy bill by as much as 97%. In addition, the 9672-R73 occupies only 6% of the floor space of the 3090 and will typically reduced maintenance cost by 65%." (Simpson, 1996:47).

⁴⁵ "Parallel Syplex (is) a combination of hardware and software that allows users to cluster up to 32 System / 390 mainframes in a shared-data environment. Sysplexes can consist of bipolar or CMOS mainframes". (Simpson, 1997b).

ordinateurs". De notre point de vue, l'explication de ces choix techno-économiques doit considérer aussi le cadre d'utilisation des ordinateurs. Ainsi, dans le cadre d'un trafic relativement stable sur les réseaux (dont le réseaux d'entreprise était la forme prédominante), il était plus économique d'utiliser des micro-ordinateurs et des serveurs plus petits qu'un gros ordinateur : leurs capacités de traitement étaient suffisantes et leurs coûts moindres. En plus, les gros ordinateurs se développaient plus lentement. Le contexte du choix, entre micro et gros ordinateurs, était une croissance des transactions plus lente par rapport à l'augmentation des capacités de traitement disponibles.

Ce cadre a été bouleversé par l'essor des réseaux (réseaux entre firmes, Internet) et par l'émergence des utilisations à gros débit, par exemple, le mode graphique de l'Internet (la "Toile" ou World Wide Web) et le commerce électronique. L'augmentation du trafic sur les réseaux a rendu nécessaire une augmentation substantielle des capacités de traitement des ordinateurs ; de cette manière, les gros ordinateurs redeviennent fondamentaux pour gérer les réseaux et le différentiel des coûts bouscule en leur faveur⁴⁶.

Dans le cas des grands systèmes informatiques, l'utilisation des gros ordinateurs réalisant les tâches de serveurs se révèle plus économique : pour des systèmes de 100 à 249 utilisateurs, le coût annuel par utilisateur est de 5 015 dollars pour les gros ordinateurs et de 6 663 dollars pour les serveurs Unix ; en ce qui concerne les systèmes de 1 000 ou plus utilisateurs, ces coûts sont de 3 118 et 5 328 dollars respectivement (Freeman, 1999a).⁴⁷

⁴⁶ "The price/performance ratio of CMOS-based mainframes has surpassed bipolar, but until recently, Skyline offered a better performance than the competing S/390-compatible mainframes in terms of speed. That's why Cleveland-based Medical Mutual of Ohio, the oldest and largest health insurance company in Ohio, moved its transaction processing onto a Skyline system. «We're processing more than 1.5 million claims per month,» says Ken Sidon, executive vice president and chief information officer at Medical Mutual, «and we can obtain the accuracy and volume we need only from a mainframe.» Sidon compares the results he has seen in testing a mainframe against a client/server configuration. «The mainframe can process 100,000 claims per day; the other server was limited to about 7,000 claims per day. Of course, the server was much less expensive than the mainframe, but it wasn't 14 times less expensive, not when you include the overhead for managing a distributed environment»." (Freeman, 1999a).

⁴⁷ Simpson (1997a) offre des estimations similaires : pour des systèmes de 50 à 99 utilisateurs, le coût annuel par utilisateur est de 5 183 dollars dans le cas des gros ordinateurs et de 7 947 dollars pour les systèmes Unix ; dans le cadre des systèmes de 1 000 ou plus utilisateurs, ces coûts sont de 1 225 et 4 170 dollars respectivement.

Ainsi, les ventes de gros ordinateurs devront augmenter de façon constante, récupérant du terrain face aux ventes des micro-ordinateurs. Et plus important, avec le développement des nouveaux logiciels, l'utilisation des gros ordinateurs augmentera dans des domaines comme le commerce électronique, la sous-traitance des services informatiques, les services financiers et tout service qui demande de hauts niveaux de sécurité.

§2. La fin de l'ordinateur personnel ?

La troisième tendance dérivée de l'essor de l'informatique pénétrante est la recherche d'une alternative face à l'ordinateur personnel ; ceci implique une transformation à l'intérieur du paradigme technologique actuel. Vu que le changement de paradigme technologique est un processus graduel et de long terme, les transformations à l'intérieur du paradigme basé sur l'informatique se limitent à indiquer les lignes générales de la concurrence dans l'industrie informatique. Dans le cas qui nous occupe, cela concerne les transformations qui affectent actuellement la construction d'ordinateurs. La recherche d'une alternative comprend le développement des dispositifs de convergence, particulièrement la tentative de remplacer les ordinateurs personnels par les dispositifs d'accès aux réseaux.

La diversification récente de l'offre de matériels informatiques résulte du changement le plus important de l'industrie informatique : la transition vers la fabrication des biens de consommation. La banalisation de l'ordinateur a diversifié ses domaines d'application et atteint un certain seuil d'utilisation, marqué par la pénétration de l'ordinateur dans les foyers, le besoin de spécialisation apparaît et gagne en force. L'utilisation de l'ordinateur personnel est relativement "trop" complexe dans le cas des tâches directement liées à l'activité marchande. Ces tâches, de type achats en ligne ou messagerie électronique, sont considérées banales dans la mesure où elles ont été progressivement simplifiées et, du point de vue de l'utilisateur, elles n'ont plus rien à voir avec les opérations caractéristiques des utilisations scientifiques ou professionnelles des ordinateurs⁴⁸.

La croissante diffusion des ordinateurs, dans une partie fondamentale de l'appareil de production, encourage la recherche de nouvelles configurations et de

⁴⁸ L'un des exemples le plus mentionnés est celui du courrier électronique. Il suffit de comparer les péripéties (et les limitations) implicites dans l'utilisation des commandes Unix pour envoyer un message sur l'Internet avec la simplicité des outils de courrier électronique (Eudora, Netscape Messenger).

nouvelles utilisations de l'ordinateur. Ainsi, c'est dans les domaines d'informatisation des activités marchandes que l'on développe de nouveaux dispositifs⁴⁹ ; dans le cas qui nous intéresse, ce sont les dispositifs de convergence ou d'accès aux réseaux.

D'après l'IDC, en 1996 les ventes mondiales de dispositifs d'accès à l'Internet⁵⁰ (Internet ou intranet access devices) furent de 66,3 milliards de dollars, dont 99,3 pour cent correspond aux ordinateurs personnels. On estime que les autres dispositifs auront une rapide croissance pour atteindre des ventes de 9 milliards de dollars dans l'année 2000, soit 6,2 pour cent de ce marché. Cette étude prévoit un changement très rapide dans le rapport entre ces types de dispositifs à partir de l'année 2005, comme résultat de l'essor de l'informatique pénétrante :

"Through 2000, the NC [network computer, tout dispositif donnant accès à l'Internet] will be largely a corporate phenomenon, gradually replacing terminals and PCs acting as terminals. In this time frame, therefore, NCs will truly be a niche market, given the challenges of unseating the corporate incumbent client, the Wintel PC./But in the 2000-2005 time frame, we believe the relationship of NC and PC will shift dramatically. Indeed, by 2005, the unit volumes of NCs will already have begun to exceed those of PCs, moving on as much as a 10:1 volume advantage by 2010. Why will this "flip" in volumes occur ? Because of the emergence of the Wired Marketplace." (Gens, 1996b).

⁴⁹ *"The PC is designed as a general-purpose platform that can run many different kinds of applications. Yet we have found that individuals prefer separate appliances. Many people have a home PC as well as a separate fax machine and a stand-alone answering machine. Of course, in principle, you could use your PC for faxing and answering the phone; it's probably even cheaper. So why don't most people do that? It's not convenient. Convenience is driving our thinking in how to personalize e-business. (...) Say you're at home and you want to order a book from Amazon.com. You've got to turn on your PC, wait for Windows to start up, click on the icon for the Internet dialer, dial your Internet service through a global network service provider, launch your browser, type in a URL and wait for Amazon.com to load. It's doable but unnecessarily complicated. Now, what if you had a telephone-like appliance, a "screen phone," sitting on your kitchen counter? It's connected to a back-end infrastructure so you can push one button and bring up the Web. It even has buttons for your favorite sites. So now you just push a button, and you're at Amazon.com. There's a little keyboard with which to enter your order, and you can touch the screen to select from a menu. It also has a smartcard slot so that the transaction is secure. / A product that's tailored to a specific task will always be more convenient than a general-purpose device. So although people could prepare every meal with some fancy Swiss Army knife -which would be more economical than buying many separate implements- people don't do that. It's a behavior issue, not a technology issue." (Bregman, 1998). Business Week offre une vision simplifiée de ce processus : "The powerful but complex computers of today may be on their way out, at least in the home. Over time, they will be replaced by an assortment of simple devices, each specialized to perform one task. This has been a dream of industry visionaries, but it's becoming reality because of two trends. First, PCs remain too intimidating for them to rise much beyond their current presence in about half of U.S. homes and far less in most countries. Second, the plunging prices of processors, displays, memory, and other key components are making cheap and simple -but powerful- devices practical". (Wildstrom, 1998b).*

⁵⁰ Dans cette catégorie l'IDC considère : les ordinateurs personnels, les ordinateurs réseau, les terminaux, les décodeurs pour l'accès à l'Internet, les consoles de jeux ou vidéo, les dispositifs de poche, les bornes interactives, les téléphones "intelligents", etc. Voir Gens (1996b).

Dans la section dédiée aux semi-conducteurs, nous avons analysé l'importance des dispositifs de convergence en tant que nouveaux débouchés des circuits intégrés, et en particulier, des microprocesseurs. Petit à petit, ce sont les marchés des "assistants personnels numériques" (*personal digital assistants*) et des ordinateurs réseau qui voient augmenter leur importance. Ils constituent deux des principaux versants dans la recherche d'une transformation de l'ordinateur personnel en tant que *machine universelle*.

Les premiers constituent la plus récente avancée du processus de banalisation en raison duquel l'ordinateur devient un "bien final". De ce fait, les assistants numériques constituent l'avant-poste de l'informatique "personnelle". Les ordinateurs réseau se situent dans le domaine de l'informatique "professionnelle" et ont été proposés comme une solution de remplacement des micro-ordinateurs utilisés comme "clients" dans les anciennes architectures des réseaux.

2.1 Assistants numériques et ordinateurs réseau.

Les assistants numériques sont spécialisés dans les tâches de communication et d'organisation du travail quotidien, ce sont des agendas-téléphones électroniques. Il existe une grande variété d'assistants, différenciés par les fonctions qu'ils possèdent. Les plus simples (Rex, Palm Pilot, Nino, Cassiopeia) sont limités aux fonctions de communication, courrier électronique, messagerie, navigation sur l'Internet, gestion des rendez-vous. Les plus complets comptent, en plus, des versions allégées des logiciels tels que le traitement de texte, le tableur, le navigateur, la base de données, les logiciels de communication. Leurs capacités de traitement vont des 512 kilobites de mémoire aux 16 megabites, cette taille de mémoire étant égale à celle d'un ordinateur personnel fonctionnant sur le microprocesseur 486⁵¹.

Le marché de ces dispositifs a encore une dimension très petite, 1,6 milliards de dollars en 1998. Pourtant, le rythme de sa croissance indique que les assistants numériques représentent un segment porteur : on estime que le nombre d'unités vendues passera de 2,47 millions en 1997 à 5,7 millions en 1999 (Tableau II-41).

⁵¹ Voir Wildstrom (1998a). Notons aussi l'existence des assistants personnels virtuels (Portico, Webley, Wildfire), qui sont des logiciels de traitement de l'information fondés sur la reconnaissance vocale et fonctionnant comme services de messagerie. Ces services sont offerts par les entreprises qui développent les logiciels en partenariat avec les opérateurs de télécommunications. Voir Armstrong (1998).

Tableau II-41. Indicateurs sur le marché d'assistants personnels numériques

	1997	1998	1999*	2003*
Nombre d'unités vendues (000)	2 471	3 988	5 700	21 000
Ventes (milliards de dollars)	n.d.	1,6	2,3	7,2
Base installée (millions d'unités)	n.d.	8,2	n.d.	32,5
<i>Principaux fabricants (milliers d'unités vendues et part de marché)</i>				
3COM	1 018 (41%)	1 600 (40%)	n.d.	n.d.
Sharp	495 (20%)	828 (21%)	n.d.	n.d.
Psion	397 (16%)	519 (13%)	n.d.	n.d.
<i>Principaux systèmes d'exploitation (part sur les livraisons)</i>				
Palm OS	n.d.	41%	n.d.	n.d.
Windows CE	n.d.	25%	n.d.	n.d.
Les deux	n.d.	62%	n.d.	97%

* Estimations

Source : *Dataquest*, press releases, divers numéros de 1998 et 1999.

Dataquest (1999a et b) estime que la base installée d'assistants numériques passera de 8,2 à 32,5 millions d'unités entre 1998 et 2003.

Un trait caractéristique de ce marché est l'équilibre relatif entre les entreprises des économies dominantes. Parmi les six premiers fabricants, lesquels apportent 90 pour cent des livraisons mondiales, il y a deux entreprises américaines (*3COM* et *Hewlett-Packard*), deux japonaises (*Sharp* et *NEC*) et deux européennes (*Psion* et *Philips*). En termes des standards, c'est *3COM* qui domine le marché ; son assistant, le Palm Pilot, est le dispositif le plus vendu et son système d'exploitation possède une part de marché dominante, même face au logiciel Windows CE de *Microsoft*. L'ordinateur réseau a pour fonction essentielle la liaison au sein des réseaux, donnant accès aux applications (communication, navigation sur l'Internet, tableur, etc.), le stockage des données et des applications étant l'affaire d'ordinateurs plus puissants (généralement mini-ordinateurs ou mainframes). Cette spécialisation détermine un fonctionnement plus simple, plus fiable et plus économique par rapport à celui des ordinateurs personnels. En particulier, nous pouvons signaler deux avantages des ordinateurs réseau, dérivés de leur spécialisation :

Premièrement, leurs coûts de fabrication sont moins élevés par trois raisons : l'absence des différents éléments, notamment des lecteurs de disquettes et des disques fixes, l'utilisation de microprocesseurs moins complexes que ceux des ordinateurs personnels et la relative simplicité de leurs systèmes d'exploitation. Deuxièmement, l'ordinateur réseau réduit significativement la complexité et les coûts d'entretien des matériels et des logiciels utilisés sur les réseaux : l'entretien de l'ordinateur réseau est simple et moins fréquent et l'actualisation des applications se réalise exclusivement dans les "serveurs", tandis que dans le cas des ordinateurs personnels, on doit faire un entretien plus complet et une actualisation des applications poste par poste. Ainsi, la question essentielle réside dans les effets de la spécialisation des dispositifs, en l'occurrence, l'amélioration des performances dans l'accès aux réseaux que dérivent de la conception d'un ordinateur dédié à cette seule tâche. Cela marque la tendance fondamentale dans la recherche des nouveaux équivalents technologiques⁵².

La concurrence pour imposer un équivalent technologique au niveau des ordinateurs réseau se situe dans ses premières étapes : on assiste au déploiement des options technologiques et des stratégies des entreprises à la recherche des positions dominantes. Dans ce domaine, ce sont les produits de *Sun* (JavaStation), d'*IBM* (Network Station), d'*Oracle* (Network Computer) et de *Microsoft* (Windows Terminal Server), qui ont eu l'acceptation la plus importante dans les années récentes.

L'évolution du marché des ordinateurs réseau montre deux moments fondamentaux. Le premier, celui du "décollage", à partir du lancement de l'idée des nouvelles architectures des réseaux par *Oracle*, *Sun* et *IBM* en 1995. En suite, la période actuelle 1998-1999, marquée par la réponse des constructeurs d'ordinateurs et de *Microsoft*, qui ont réussi à contrer l'expansion des ordinateurs réseau grâce au développement des produits concurrents, notamment les ordinateurs à bas prix (sub-\$1 000 et sub-\$500) et le NetPC, ainsi qu'à travers du développement des logiciels

⁵² Au niveau micro-économique et dans une perspective de court et moyen terme, il existe une importante discussion sur les économies associées à l'utilisation des ordinateurs réseau. Ainsi, Koprowski (1997) argumente que ces économies doivent être nuancées par trois facteurs : les éventuelles réductions des coûts dérivées d'une adéquate administration des ordinateurs personnels ; les insuffisances technologiques de l'ordinateur réseau ; les coûts collatéraux à l'utilisation des ordinateurs réseau, surtout en ce qui concerne les équipements de communication (interrupteurs, routers), les serveurs et le besoin d'augmenter fortement et constamment le débit (capacité de transmission) des réseaux.

basés sur Windows, qui offrent les fonctions des ordinateurs réseau⁵³.

Selon l'*IDC*, les livraisons d'ordinateurs réseau vont passer de 369 000 à 1,2 millions d'unités entre 1998 et 1999, tandis que pour l'année 2003, on les estime à 6 millions d'unités (*IDC*, 1999a). Cette rapide croissance des livraisons est basée principalement sur la réduction des prix des terminaux Windows. *Dataquest* à son tour, estime que les livraisons des ordinateurs réseau vont passer de 144 000 à 482 196 unités entre 1997 et 1998 (*Dataquest*, 1998b). Ceci signifie des ventes de 1,1 et 1,9 milliards de dollars respectivement. Cette source prévoit des ventes d'ordinateurs réseau de l'ordre de 16 milliards de dollars en 2002 (*Dataquest*, 1998a). En ce qui concerne la répartition internationale, l'*IDC* estime qu'en 1999, 81 pour cent des livraisons se concentreront aux Etats-Unis, part qui sera de 60 pour cent en 2003. Parmi les entreprises les plus importantes, on compte *Wyse*, qui a apporté 32 pour cent des ordinateurs réseau livrés en 1998, *IBM* et *NCD/Tektronix*⁵⁴.

Les analyses soulignent deux tendances concernant l'évolution de l'ordinateur réseau.

D'une part, on signale que la technologie de l'ordinateur réseau proprement dite n'est pas encore au point ; les ordinateurs réseau offerts par *Oracle*, *Sun* et *IBM* ont des fonctions limitées⁵⁵ et ils constituent une partie minoritaire des livraisons enregistrées par les indicateurs déjà cités. Ainsi, la plupart des ces dispositifs correspondent aux terminaux "passifs" modernisés afin qu'ils fonctionnent dans le cadre des réseaux et de l'Internet⁵⁶ ; disons au passage que cet élément est à la

⁵³ Jacobs (1998) résume ainsi les différences entre ces trois configurations des ordinateurs réseau : *"Windows-based terminal: A device that harnesses all its application and processing power from the server. It runs the Windows Terminal Server operating system to give users access to Windows applications. Non-Windows applications can be accessed through MetaFrame add-on software from Citrix Systems. / NetPC: A PC without a floppy drive or CD-ROM drive. It also has a locked-down chassis to prevent users from altering the machine. It is basically a stripped-down PC that can do local processing without the support hassles of a full-blown PC. / Network computer: It has a Java Virtual Machine and a browser. It can have local processing power"*.

⁵⁴ Les différences entre ces chiffres sont le résultat de la diversité des critères dans l'élaboration des estimations. Une autre estimation parle de 507 000 ordinateurs réseau vendus en 1998, dont 250 000 vendus par *IBM* (Sager, 1999).

⁵⁵ Voir Davis (1998) qui parle de trois développements technologiques liés aux ordinateurs réseau : l'incorporation de capacités de traitement des données ; le "démarrage multiple" ou la disponibilité immédiate des fonctions basiques ; la possibilité d'utiliser les applications Windows.

⁵⁶ *"Are the NCs a technology that you just must have to compete effectively? Answer: Definitely not. NC products offered by Oracle, Sun, and IBM are basically digitally remastered versions of the dumb terminal outfitted with Java capability. Still others, offered by Network Computing Devices Inc., and Wyse Technology Inc., are just plain old dumb terminals that are smartly repositioned by their product managers. In most cases, these technologies are not replacing PCs per se. They're being sold*

base de la position de Wyse, le principal fournisseur d'ordinateurs réseau à la fin des années 90.

D'autre part, les analyses montrent que l'essor de l'ordinateur réseau dépend des changements dans l'ensemble des marchés de l'industrie informatique, et particulièrement, de l'expansion de l'informatique pénétrante. Actuellement, les principales utilisations de ce type d'ordinateurs se limitent aux segments "professionnels" et établis, où les possibilités de croissance du marché sont assez limitées. Pour cette raison, la condition nécessaire d'une transformation de l'équivalent technologique est la consolidation des marchés massifs. Et en ce qui concerne l'ordinateur réseau, ceci signifie une expansion des nouvelles architectures des réseaux à une échelle supérieure à la base installée d'ordinateurs personnels :

"In our view, NC volume success is very much connected to the emergence of the Wired Marketplace as a consumer-friendly environment. The reason : the home offers the most open (incumbent-free) opportunity for NCs, and the low cost and simplicity of operation of NCs fit home requirements very well. But what the home lacks as an opportunity for NCs today is the most critical requirement : applications. The emergence of the Wired Marketplace is all about creating that base of consumer-oriented, network-centric applications. (...) in the early 2000s, the Wired Marketplace will begin to hit a critical mass of consumer interest and activity. We believe that people who come into the marketplace will do so most often through devices that are very simple to operate, don't have a two minute boot cycle, require virtually no care and feeding, and are priced more like a telephone or a Walkman - devices as different from today's PCs as PCs were from minicomputers". (Gens, 1996b).

Les assistants numériques et les ordinateurs réseau, de même que les autres dispositifs de convergence, constituent des possibles solutions techniques pour contourner "l'omniprésence" de l'ordinateur personnel. Pourtant, cette recherche revêt un caractère contradictoire. Développés dans le cadre de la prédominance des micro-ordinateurs, les nouveaux dispositifs de communication sont tributaires des ordinateurs personnels ; pour fonctionner, ils ont besoin d'échanger des données avec les ordinateurs personnels, par exemple, pour la rédaction des messages. Aussi, les ordinateurs réseau affrontent la barrière que représentent les millions des micro-ordinateurs installés (lesquels peuvent, par ailleurs, bénéficier de l'utilisation des logiciels créés pour les ordinateurs réseau⁵⁷).

as upgrades to the millions of dumb terminals still lurking in the back alleys of corporate computing". (Koprowski, 1997).

⁵⁷ *"It is very important to distinguish network-centric (or «thin-client») software - designed to minimize client-resident code (to simplify implementation and support) - from NCs, devices designed to run only network-centric software. We believe that thin-client software - such as that embodied in the Java programming environment - will ramp up much more quickly than the base of NC devices.*

Par eux-mêmes, les dispositifs de convergence n'ont qu'un effet limité sur la concurrence au sein de l'industrie informatique. La possibilité d'une transformation de l'équivalent technologique surgit seulement dans le cadre des stratégies des entreprises dominantes, concrétisées dans l'informatique pénétrante. Dans ce sens, les assistants numériques et les ordinateurs réseau sont complémentaires des gros ordinateurs dans la recherche des nouvelles configurations matérielles des réseaux⁵⁸ :

"Once you have a network to connect your information appliances to each other and to the outside world, you probably no longer need that vexing PC on your desktop. You still need something to tie all those devices together, manage a connection to the Internet, provide lots of room for file storage, and, if needed, do the heavy-duty computational work that cheap appliances can't handle. This is a description of a server, a powerful but hidden computer that has no need for a complex and trouble-prone graphic operating system. The PC « will become an information furnace in the basement, heating the bits for the house, » says Neil Gershenfeld of the MIT Media Lab". (Wildstrom, 1998b).

2.2 La stratégie d'adaptation des fabricants d'ordinateurs.

Outre les tendances des marchés, cette concurrence autour de l'équivalent technologique a suscité un intense débat entre les constructeurs de matériels informatiques. Ceci concerne principalement l'éventuelle substitution de l'ordinateur personnel par l'ordinateur réseau : annoncé comme le "tueur du PC", ce dernier serait voué à devenir la "force dirigeante" parmi les matériels informatiques. Le prolongement de cet argument le plus extrême et polémique est l'annonce du déclin des fabricants d'ordinateurs personnels, qui, comme nous l'avons analysé, sont parmi les agents dominants de la construction d'ordinateurs.

The simple reason for this: while NCs require thin-client software, thin-client software does not require NCs. Such software can run just as well on the large base of installed PCs. We believe many corporations will embrace the benefits of network-centric software – particularly that of greatly simplified support requirements and costs. But given the slow ramp-up of NC devices, the dominant client device for network-centric software through the next 3-5 years will, ironically, be the «fat-client» Wintel PC". (Gens, 1996b)

⁵⁸ *"The trouble is that today's «information appliances» still require a PC. Some, like the CrossPad, are useless without a computer to connect to. Others, like the Palm, fall far short of their potential when used alone. Hooking them up to a computer is not always a pleasant process. / The answer lies in connecting these devices not directly to a computer but to a network of some sort. By the end of the year, software and hardware should be available to turn your existing telephone wiring into an inexpensive Ethernet network of the sort currently used to link up PCs. Wireless links are even better. Intel is leading a consortium developing a radio technology called Bluetooth that would allow appliances to hook up to a network instantly as soon as they come within range of another Bluetooth device." (Wildstrom, 1998b).*

De notre point de vue, ce débat a été mal abordé. L'ordinateur réseau n'est qu'un élément des réseaux caractéristiques de l'informatique pénétrante. Il n'y aurait qu'une importance marginale si l'on essaie de le faire fonctionner dans le cadre des réseaux "répartis", comme de simples substituts des ordinateurs personnels. Ce que nous proposons est d'encadrer le développement des dispositifs de convergence à l'intérieur des transformations des réseaux. Ceci implique la mise en question du rôle de l'ordinateur personnel en tant que *machine universelle*, au travers de la décomposition de ses tâches et de la fabrication des dispositifs spécialisés.

Cet argument est complété par l'idée que les marchés de la consommation finale (la pénétration aux foyers) constituent la prochaine frontière de l'industrie informatique, idée qui est à la base des tendances énoncées. Faute d'une pénétration des ordinateurs sous leurs différentes configurations, dans des nouveaux domaines de l'activité économique et sociale, les alternatives à l'ordinateur personnel seront restreintes au rôle de "substituts", sans compter les espaces nécessaires pour développer de nouvelles configurations des réseaux et pour continuer la diversification de l'offre des matériels informatiques.

Pour ces raisons, les transformations de l'équivalent technologique n'entraîneront pas de façon fatale et automatique, le déclin des constructeurs d'ordinateurs personnels. Ces changements ouvrent une nouvelle période de concurrence où les fabricants de matériels informatiques et plus particulièrement les fabricants de micro-ordinateurs, devront adapter et développer leurs stratégies autour du besoin de spécialisation, impliqué par l'informatique pénétrante. Ceci est la quatrième transformation de la construction d'ordinateurs dérivée de l'essor de l'informatique pénétrante.

La réaction des constructeurs de micro-ordinateurs face à l'essor des dispositifs de convergence est le meilleur exemple de ce processus d'adaptation. Burrows (1999) montre que la réduction des bénéfices a encouragé la diversification des constructeurs d'ordinateurs. En 1998, le prix moyen des ordinateurs personnels est descendu de 17,3 pour cent, tandis que les revenus mondiaux de la construction d'ordinateurs ont diminué de 3,6 pour cent ; en 1999, on estime que le prix moyen va diminuer encore de 15 pour cent et que la croissance des ventes de l'industrie sera inférieure à 5 pour cent. Ceci a fortement affecté les fabricants d'ordinateurs, habitués à la croissance soutenue des marchés, surtout en ce qui concerne la réduction des marges bénéficiaires, lesquelles sont de plus en plus étroites dans le

cas des ordinateurs personnels. Les stratégies d'adaptation développées par les fabricants d'ordinateurs personnels sont de trois types :

Premièrement, le commerce électronique et la diversification vers les services liés à l'Internet. *Compaq*, *Dell*, *Gateway*, *Hewlett-Packard* et *IBM*, parmi les fabricants les plus importants, ont initié ou renforcé leurs ventes en ligne, dont les services *Gigabuy.com* de *Dell* et *Shopping.com* de *Compaq* comptent une vaste offre de produits. Le commerce électronique permet d'augmenter les ventes et aide à diminuer les coûts des livraisons, de l'élaboration des commandes et des services d'administration⁵⁹. Aussi, *Hewlett-Packard* a développé le service d'hébergement de sites Internet pour ses clients, tandis que *Gateway* et *Compaq* ont signé des accords avec les fournisseurs d'accès à l'Internet, afin de partager les bénéfices dérivés de la publicité et des nouveaux abonnements liés à l'achat des ordinateurs personnels.

Deuxièmement, les fabricants d'ordinateurs personnels cherchent à se positionner sur le marché de dispositifs de convergence, notamment *Compaq* et *Packard-Bell*. Dans ce cadre, nous pouvons compter aussi les stratégies commerciales agressives, développées par les fournisseurs d'accès à l'Internet. Ils proposent de livrer gratuitement un ordinateur personnel, fabriqué par leurs sous-traitants à très bas prix ; en contrepartie, ils demandent des contrats multi-annuels avec des "seuils" d'utilisation minimum qui leur garantissent un revenu de base. Parmi ces fournisseurs, on peut mentionner *Gobi*, *NuAuction* et *DirectWeb*. A la base de ces stratégies se trouve la fabrication d'ordinateurs à moins de 400 dollars (et même de moins de 300 dollars), ainsi que les possibilités de développer le commerce électronique.

Finalement, il y a des fabricants qui cherchent à diminuer leur présence dans le segment des ordinateurs personnels de bas de gamme pour se concentrer sur les segments les plus rentables. Ainsi, *Dell* se propose de changer la répartition de ses ventes, actuellement composées de 85 pour cent d'ordinateurs personnels, partie qui devra descendre jusque 45 pour cent dans les années à venir. De manière moins précise, on parle de la position d'*IBM*, dont les pertes dans le segment des "PC" sont passées de 39 millions de dollars en 1996 à 992 millions en 1998. Certains fabricants ont choisi d'abandonner ce segment : *Hitachi* a fermé son site de

⁵⁹ Les ventes en ligne d'*IBM* ont atteint 3 milliards de dollars en 1998 et les économies associées au commerce électronique sont estimées en 250 millions de dollars (*IBM*, Rapport annuel, 1998).

production aux Etats-Unis et Acer a abandonné les ventes au détail aux Etats-Unis ; tous les deux ont décidé de fabriquer, en sous-traitance, les ordinateurs qu'ils vendaient sous leur label auparavant.

Ainsi, la question de l'éventuel déclin des entreprises dominantes n'est pas liée directement à l'essor de l'informatique pénétrante. Les fabricants d'ordinateurs personnels, de logiciels et de microprocesseurs ont démontré dans les années récentes, qu'ils sont capables d'affronter la concurrence par les prix. Et même si cela entraîne des repositionnements des agents dominants, à la fin de 1999 nous ne voyons pas de signe clair de changement dans la domination économique, telle que nous l'avons analysée jusqu'ici.

Nous pensons que l'essor de l'informatique pénétrante ouvrira de nouveaux débouchés, mais que cela n'entraînera pas la disparition des produits caractéristiques de l'informatique "éclatée", et encore moins des produits qui ont occupé la place des paradigmes technologiques comme les microprocesseurs d'*Intel* et les logiciels de *Microsoft*. Ce que nous verrons sera une concurrence plus intense, nourrie par les stratégies d'adaptation des entreprises les plus importantes et par les apports des "nouveaux venus", liés principalement à l'activité sur les réseaux.

Plus particulièrement, l'ordinateur personnel ne disparaîtra pas, mais il changera de place au sein des nouveaux réseaux, tandis que son importance relative diminuera à cause de l'essor des dispositifs spécialisés. Dans les entreprises et même dans les foyers, l'ordinateur personnel gardera une place liée aux activités "intellectuelles" (l'écriture, le calcul, le dessin, etc.) qu'il avait codifiées après une longue période d'évolution des outils (matériels et logiciels)⁶⁰.

⁶⁰ Bregman énonce cette évolution de la manière suivante : "*The PC will still be an important part of the business environment. There, it's a capital investment that's going to be amortized. And, although you're procuring it for a particular task or worker today, a year from now you'll redeploy it for another task or another worker. So there is a reason to invest in a general-purpose platform. If the PC were too specialized, it might not meet that need. / For home use, it's a different story. While some people need a platform for writing programs, a lot of PCs are in the home because people want access to games on the Internet, and if they had a game machine in an Internet box, they wouldn't need a PC. So the PC could become less important as an individual consumer product*". (Bregman, 1998).

Section 5. Les rapports d'interpénétration dans l'industrie informatique.

Notre analyse sur la concurrence pour la domination économique au sein de l'industrie informatique nous a montré que l'économie et les entreprises des Etats-Unis possèdent les positions dominantes. Elle a aussi établi quels sont les domaines où les entreprises d'autres régions ont développé leurs capacités de production. Nous voulons compléter cette analyse avec une étude sommaire des rapports d'interpénétration. Ceci concerne principalement deux processus : le commerce et l'investissement.

Nous nous attacherons à montrer les rapports de commerce international, y compris le commerce intra-firme quand cela est possible (§1), l'évolution des investissements directs à l'étranger (§2) et l'évolution des dépenses en recherche et développement (paragraphe 3). Tout cela, bien entendu, dans le cadre de l'industrie informatique mondiale.

§1. Le commerce mondial de produits informatiques.

Comme nous l'avons analysé, les approches en termes d'économies nationales supposent que les positions dans le commerce international sont un bon indicateur de la domination mondiale. Dans ce cadre, l'évolution des échanges des produits informatiques montre une forte et croissante position déficitaire de la part de l'économie américaine et une solide position excédentaire de la part du Japon (et des économies dynamiques de l'Asie, Hong Kong, Singapour, Corée et Taiwan). Une approche en termes d'économies nationales dirait que les rapports de commerce expriment le déplacement de la domination économique de l'Amérique vers l'Asie, notamment, des Etats-Unis vers le Japon.

Sans doute, ceci exprime les limites des approches qui furent développées pour analyser les échanges entre économies nationales. Face aux réalités de l'internationalisation, les instruments statistiques traditionnels dessinent un panorama faussé de la domination à l'échelle mondiale. Dans les sections précédentes, nous avons montré que les avantages des entreprises américaines au niveau de la production et des ventes par région sont d'une telle ampleur, qu'ils contredisent le rapport de forces au niveau du commerce.

De notre point de vue, les positions dans le commerce international n'ont pas une signification univoque. Les déficits ou les excédents commerciaux peuvent impliquer un affermissement ou un affaiblissement des économies (et des

entreprises) concernées, selon le niveau de développement atteint par l'internationalisation de la production. Les exemples de l'Irlande ou de Taiwan, où l'essentiel de la production des biens informatiques est dans les mains des entreprises transnationales, corroborent cette affirmation⁶¹. Est-il possible de parler de l'existence d'une industrie nationale informatique dans ces pays, uniquement à partir de leurs positions commerciales excédentaires ? Nous pensons que la réponse à cette question est négative et que la présence des capitaux transnationaux exige de faire la distinction au niveau de la propriété des entreprises.

Dans les économies dominantes, ce processus n'est pas si clair, car l'internationalisation ne se limite pas à la pénétration des capitaux étrangers ; elle se développe dans les deux sens : la délocalisation croissante des entreprises locales est à la base des nouveaux courants d'importations, et la pénétration des entreprises informatiques étrangères développe des courants d'exportations.

Aux Etats-Unis, comme résultat de l'internationalisation de longue date des entreprises américaines, c'est la tendance de la délocalisation qui prédomine. En Europe, un grand nombre de firmes étrangères se sont implantées, au point que la position des entreprises européennes est assez faible à l'intérieur de l'industrie informatique mondiale. L'économie du Royaume-Uni, qui affiche les meilleures performances en Europe, montre des hauts niveaux de déficit commercial et surtout une très importante pénétration des capitaux étrangers⁶². Enfin, les outils statistiques traditionnels semblent être plus adéquats pour représenter les performances commerciales du Japon, en raison de la faible pénétration étrangère. Notons cependant, que la fin des années 90 a marqué un important processus de libéralisation commerciale, de telle sorte que le marché japonais passe progressivement à faire partie du marché mondial dans le cas des produits comme l'ordinateur personnel et les progiciels.

Une approche plus adéquate des réalités de l'économie mondiale contemporaine consiste à analyser l'étroite relation qui existe entre le commerce et les investissements à l'étranger. De ce point de vue, les mesures sur les échanges internationaux sont peu significatives pour la détermination de la domination

⁶¹ Selon l'OCDE (2000a:33), en 1998, les entreprises étrangères réalisèrent 83,5 pour cent du chiffre d'affaires et 87,6 pour cent des exportations de l'industrie du logiciel en Irlande, pays qui est le premier exportateur mondial de biens logiciels.

⁶² Voir Farnetti (1995), Azuelos (1996), Esposito et Azuelos (1997) et Farnetti et Warde (1998).

économique mondiale, mais elles peuvent montrer les traits généraux des systèmes productifs internationalisés. En particulier, les changements dans les orientations des courants les plus importants du commerce de chaque économie dominante peuvent indiquer la constitution des réseaux internationaux d'approvisionnement et/ou de commercialisation⁶³.

1.1 Le commerce "traditionnel".

En considérant ces limites méthodologiques, nous présentons quelques indicateurs sur le commerce de produits informatiques. Nous voulons montrer les orientations d'internationalisation - régionalisation développées par chacune des économies dominantes.

Le commerce de produits informatiques des économies de l'OCDE présente deux tendances générales. Premièrement, une croissance constante des importations qui débouche dans une position commerciale déficitaire : entre 1985 et 1998, cette région devient déficitaire : en 1998, les pays de l'OCDE affichaient un déficit de 41 milliards de dollars (Tableau II-42). Deuxièmement, l'importance acquise par les importations en provenance des économies dynamiques de l'Asie (plus de 30 pour cent des importations d'équipements informatiques de l'OCDE en 1999), élément qui est à la base du changement de la position commerciale des pays de l'OCDE⁶⁴.

Les économies d'Europe concentrent la plupart des échanges d'équipement informatiques, mais leur part tend à diminuer durant la période analysée. La valeur des exportations passe de 17,3 à 125 milliards de dollars entre 1985 et 1998, soit 50,6 et 38,8 pour cent respectivement. En ce qui concerne les importations, la part de l'Europe a aussi diminué de 64 à 44,6 pour cent. L'ensemble européen affiche une position commerciale déficitaire croissante tout au long de la période : en 1998 le déficit européen en produits informatiques atteint 37 milliards de dollars, chiffre supérieure au déficit américain.

⁶³ Voir DTIC-UNCTAD (1993 et 1991).

⁶⁴ Voir OCDE (1997a:58). *"L'importance des nouveaux pays exportateurs (en particulier les EDA) continuait de s'accroître, avec un fort excédent commercial (19,8 milliards de dollars d'excédent avec les pays de l'OCDE) principalement dans les équipements informatiques. La forte croissance de l'industrie électronique dans ces pays est due, pour une part, aux investissements américains et japonais effectués pendant les années 70 et 80"*. (OCDE, 1997a:57).

Tableau II-42. Commerce mondial de matériels informatiques : ordinateurs + composants
(millions de dollars)

	1985			1990		
	Exportations	Importations	Solde	Exportations	Importations	Solde
<i>Etats-Unis</i>	9 996	4 376	5 620	36 800	39 100	-2 300
<i>Japon</i>	5 950	1 490	4 460	33 600	8 600	25 000
<i>Europe *</i>	17 340	21 673	-4 333	57 900	82 500	-24 600
<i>Royaume-Uni</i>	n.d.	n.d.	-771	11 700	16 000	-4 300
<i>Allemagne</i>	n.d.	n.d.	-752	13 600	18 900	-5 300
<i>France</i>	n.d.	n.d.	-1 009	7 700	12 200	-4 500
<i>Pays-Bas</i>	n.d.	n.d.	-715	7 200	9 000	-1 800
<i>Irlande</i>	n.d.	n.d.	909	4 500	1 700	2 800
<i>Autres OCDE</i>	952	n.d.	n.d.	6 600	17 000	-10 400
<i>Total OCDE</i>	34 238	33 877	361	134 900	147 200	-12 300
	1995			1998		
	Exportations	Importations	Solde	Exportations	Importations	Solde
<i>Etats-Unis</i>	62 200	101 700	-39 500	88 800	110 200	-21 400
<i>Japon</i>	72 800	28 000	44 800	58 500	32 400	26 100
<i>Europe *</i>	102 400	132 300	-29 900	125 300	162 500	-37 200
<i>Royaume-Uni</i>	24 700	27 900	-3 200	26 400	32 900	-6 500
<i>Allemagne</i>	20 300	30 800	-10 500	21 700	33 800	-12 100
<i>France</i>	13 700	17 300	-3 600	17 700	21 600	-3 900
<i>Pays-Bas</i>	14 700	14 800	-100	24 800	20 100	4 700
<i>Irlande</i>	8 900	5 500	3 400	13 400	8 700	4 700
<i>Autres OCDE</i>	40 400	51 600	-11 200	50 200	59 100	-8 900
<i>Total OCDE</i>	277 800	313 600	-35 800	322 800	364 200	-41 400

* Europe : 1985 = les 12 pays de la CEE ;
1990 à 1998, les pays de l'Union Européenne.

Source : OCDE, *Perspectives des technologies de l'information*, 1992, 1997 et 2000.

A l'intérieur de cet ensemble, le Royaume-Uni, les Pays-Bas et l'Allemagne sont les principaux exportateurs (8,2, 7,7 et 6,7 pour cent des exportations de l'OCDE en 1998). La France et l'Irlande comptent aussi des parts importantes des exportations. Les Pays-Bas et l'Irlande sont les seules économies d'Europe qui affichent un solde commercial excédentaire. De même que les économies dynamiques de l'Asie, ces pays sont devenus des plates-formes d'exportation des produits informatiques.

Les performances des Etats-Unis et du Japon ont généré les principaux changements dans le commerce mondial des produits informatiques. Les Etats-Unis deviennent des importateurs nets durant la période étudiée : la part des Etats-Unis dans les exportations a varié légèrement entre 1985 et 1998, mais la forte croissance des importations a provoqué le creusement du déficit américain. Celui-ci atteint 21,4 milliards de dollars en 1998. Les échanges de produits informatiques au Japon

se caractérisent par leur rapide croissance. Les exportations sont passées de 5,9 à 58,5 milliards de dollars entre 1985 et 1998. Les importations ont augmenté encore plus rapidement que les exportations, leur valeur passant de 1,5 à 32,4 milliards de dollars durant la période analysée. Le solde commercial du Japon en produits informatiques est fortement excédentaire, atteignant plus de 26 milliards de dollars en 1998.

Ce panorama semble indiquer que les économies de l'Asie (y compris le Japon) sont devenues les principaux fabricants d'équipements informatiques. Le commerce mondial d'ordinateurs offre un panorama similaire (Tableau II-43). Dans ce cadre, la plupart des tendances énoncées avant s'accroissent.

La perte d'importance des exportations américaines est plus marquée : leur part dans le total passe de 36,5 à 25 pour cent entre 1980 et 1998, et leur déficit est plus important (presque 27 milliards de dollars en 1998). La position commerciale du Japon est fortement excédentaire : entre 1980 et 1998, le surplus des échanges d'ordinateurs passe de 97 millions de dollars à 5,7 milliards de dollars⁶⁵.

Les principaux exportateurs européens apportent 47 pour cent des exportations totales en 1998, et presque 50 pour cent des importations mondiales d'ordinateurs. Notons aussi les montants des déficits du Royaume-Uni, de l'Allemagne et de la France, en contraste avec la position excédentaire des Pays-Bas et de l'Irlande.

Il est nécessaire de mentionner l'importance grandissante des pays asiatiques dans le commerce de produits informatiques. En 1998, les exportations d'ordinateurs en provenance de la Chine, Hong Kong et Taiwan furent de 39,4 milliards de dollars, ayant un excédent de plus de 19 milliards de dollars. En ce qui concerne les composants, ces pays ont exporté un montant de 25,5 milliards de dollars, mais leur solde commercial fut déficitaire (plus de 10 milliards de dollars), fait qui indique l'importance des flux intra-industriels et la présence d'entreprises étrangères dédiées à la fabrication pour l'exportation.

⁶⁵ Il faut signaler que les composants électroniques sont un élément important du déficit américain. Avec l'information de l'OCDE (base de données NEXT), nous constatons que le déficit en composants électroniques atteint 5,5 milliards de dollars en 1998 (OCDE, 2000a:34). Ceci semble indiquer la formation des réseaux d'approvisionnement de la part des entreprises américaines. Dans le cas du Japon, les échanges de composants électroniques sont aussi excédentaires, atteignant un solde positif de 20,4 milliards de dollars en 1998.

Tableau II-43. Commerce mondial d'ordinateurs (millions de dollars)						
	1980			1990		
	X	M	Solde	X	M	Solde
<i>Etats-Unis</i>	4 563	881	3 682	23 000	23 400	-400
<i>Japon</i>	542	445	97	18 900	5 000	13 900
<i>Europe *</i>	n.d.	n.d.	n.d.	41 200	60 100	-18 900
<i>Royaume-Uni</i>	1 415	1 413	2	9 200	12 100	-2 900
<i>Allemagne</i>	1 300	1 600	-300	8 100	13 200	-5 100
<i>France</i>	918	1 407	-489	5 000	8 400	-3 400
<i>Pays-Bas</i>	149	657	-508	5 700	7 800	-2 100
<i>Irlande</i>	350	n.d.	n.d.	4 500	1 700	2 800
<i>Autres OCDE</i>	n.d.	n.d.	n.d.	3 800	11 600	-7 800
<i>Total OCDE</i>	12 520	12 609	-89	86 900	100 100	-13 200
	1995			1998		
	X	M	Solde	X	M	Solde
<i>Etats-Unis</i>	34 500	57 400	-22 900	44 600	71 500	-26 900
<i>Japon</i>	29 500	15 400	14 100	26 800	21 100	5 700
<i>Europe *</i>	66 100	87 500	-21 400	83 800	114 600	-30 800
<i>Royaume-Uni</i>	16 600	17 700	-1 100	18 900	24 000	-5 100
<i>Allemagne</i>	11 000	19 500	-8 500	11 900	22 200	-10 300
<i>France</i>	7 800	11 400	-3 600	9 900	14 000	-4 100
<i>Pays-Bas</i>	10 400	11 600	-1 200	18 800	15 900	2 900
<i>Irlande</i>	8 900	5 500	3 400	13 400	8 700	4 700
<i>Autres OCDE</i>	14 400	24 700	-10 300	22 200	23 100	-900
<i>Total OCDE</i>	144 500	185 000	-40 500	177 400	230 300	-52 900

* Europe : 1985 = les 12 pays de la CEE ;
1990 à 1998, les pays de l'Union Européenne.

Source : OCDE, *Perspectives des technologies de l'information*, 1992, 1997 et 2000.
Vickery (1996:147)

Si les ordinateurs, en tant que produits finis peuvent être considérés comme un indicateur du degré de développement des industries informatiques localisées dans les différents territoires nationaux, les données présentées semblent indiquer que le Japon, les économies dynamiques de l'Asie, les Etats-Unis et le Royaume-Uni comptent les capacités de production les plus importantes.

1.2 La régionalisation du commerce des produits informatiques.

Ceci nous conduit au niveau suivant de l'analyse : quels sont les agents, nationaux ou étrangers, qui ont développé ces capacités de production ? La répartition par destinations et par origines des exportations et des importations offre une approximation aux tendances de régionalisation du commerce d'ordinateurs pour chacune des économies dominantes (Tableaux II-44 et II-45).

Premièrement, entre 1980 et 1993 il s'est produit un changement drastique dans la répartition du commerce extérieur d'ordinateurs de l'Amérique du Nord, où l'Asie gagne en importance comme partenaire commercial. Particulièrement, les importations cessent d'être concentrées par l'Amérique du Nord, passant à être réalisées en Asie du Sud-Est : en 1993 cette région a fourni 77 pour cent des importations nord-américaines de produits finis et 64 pour cent des importations de produits intermédiaires (Tableau II-44).

Analysant le détail des transactions réalisées par les Etats-Unis, il est possible d'établir quels sont leurs principaux partenaires commerciaux. Les destinations des exportations américaines sont réparties entre l'ensemble des groupes considérés, étant l'Europe l'acheteur le plus important, car elle reçoit 40 pour cent du total des matériels informatiques exportés par les Etats-Unis en 1993 (Tableau II-45). Par contre, les importations sont fortement polarisées sur la région asiatique, qui fournit 80 pour cent des achats américains. A ce niveau, le Japon apparaît comme principale origine totalisant 34 pour cent des importations des Etats-Unis, suivi par Singapour et Taiwan.

Ces indicateurs montrent l'importance de la pénétration commerciale des produits asiatiques dans le marché américain et la formation des réseaux américains d'approvisionnement à bas coûts en Asie. Etablir une distinction entre ces deux types de transaction est de la majeure importance. Dans le cas d'un courant d'importations "classique" (c'est-à-dire, constitué par les ventes d'entreprises asiatiques), le déficit croissant serait un élément d'affaiblissement de la position américaine au sein de l'industrie informatique mondiale. Par contre, si une partie significative, des importations américaines sont constituées par transactions intra-firme (échanges entre maisons mères américaines et leurs filiales établies en Asie), le déficit ne serait que l'expression du déploiement des entreprises américaines en Asie.

Tableau II-44. Echanges intra et extra-régionaux : ordinateurs En pourcentage des importations ou exportations totales														
Importations de produits finis						Exportations de produits finis								
De	Vers	Amérique du Nord	Europe	Asie du Sud-Est	Reste du monde	Total	De	Vers	Amérique du Nord	Europe	Asie du Sud-Est	Reste du monde	Total	
	Amérique du Nord	1980	74.5	15.9	9.1	0.5	100	Amérique du Nord	1980	20.0	55.1	10.9	14.1	100
	1993	15.1	7.0	77.2	0.7	100	1993	27.3	36.1	21.0	15.6	100		
	Europe	1980	44.8	52.0	2.3	0.9	100	Europe	1980	4.7	80.7	1.9	100	
	1993	22.3	45.6	30.8	1.3	100	1993	6.9	81.7	3.1	8.2	100		
	Asie du Sud-Est	1980	67.3	13.6	7.9	11.2	100	Asie du Sud-Est	1980	36.7	27.3	19.3	100	
	1993	34.9	9.2	53.3	2.7	100	1993	51.0	29.0	15.4	4.7	100		
	Reste du monde	1980	54.6	27.7	9.0	8.7	100	Reste du monde	1980	-10.0	3.5	8.0	100	
	1993	45.5	25.1	26.6	2.7	100	1993	31.9	22.2	28.0	17.8	100		
	Total	1980	51.0	42.5	4.2	2.3	100	Total	1980	12.2	66.1	6.5	100	
	1993	23.3	26.4	49.0	1.4	100	1993	31.3	47.8	12.6	8.3	100		
Importations de produits intermédiaires														
De	Vers	Amérique du Nord	Europe	Asie du Sud-Est	Reste du monde	Total	De	Vers	Amérique du Nord	Europe	Asie du Sud-Est	Reste du monde	Total	
	Amérique du Nord	1980	49.7	18.5	29.2	2.6	100	Amérique du Nord	1980	14.6	56.1	17.9	11.5	100
	1993	23.9	9.0	64.4	2.6	100	1993	29.1	37.2	21.2	12.6	100		
	Europe	1980	35.7	60.3	2.9	1.1	100	Europe	1980	11.2	78.4	3.0	100	
	1993	28.4	44.9	25.2	1.6	100	1993	16.4	69.6	6.1	7.8	100		
	Asie du Sud-Est	1980	68.3	9.8	20.4	1.5	100	Asie du Sud-Est	1980	62.7	11.9	18.3	100	
	1993	27.4	4.5	66.9	1.3	100	1993	42.6	23.0	30.7	3.7	100		
	Reste du monde	1980	64.8	23.8	7.0	4.5	100	Reste du monde	1980	33.9	16.3	20.6	100	
	1993	43.7	19.1	34.4	2.8	100	1993	39.1	19.2	28.0	13.6	100		
	Total	1980	43.5	44.6	10.3	1.5	100	Total	1980	18.8	60.7	11.3	100	
	1993	27.7	23.1	47.3	1.9	100	1993	32.0	39.5	21.5	7.1	100		

Amérique du Nord = Canada, Mexique et Etats-Unis. Europe = Union européenne et Accord européen de libre échange.

Asie du Sud-Est = Brunei, Chine, Hong Kong, Indonésie, Japon, Malaisie, Philippines, Singapour, République de Corée, Taipei chinois et Taïlande.

Produits finis (ordinateurs) = CTCI Révision 2 -2752, y compris unités périphériques. Produits intermédiaires (pièces de rechange et composants = CTCI Révision 2-7 Source : Vickery (1996:149), à partir des données de Comtrade de l'ONU.

Tableau II-45. Matrice d'échanges internationaux de produits informatiques. 1993.					
(pourcentage)					
		Exportations			
Origine →	Destination ↓	OCDE	Etats-Unis	Union européenne	Japon
<i>Europe</i>		51,0	40,1	73,5	28,6
	Royaume-Uni	10,1	10,7	12,4	6,5
	Italie	3,5	n.d.	6,4	n.d.
	France	6,9	4,7	11,5	n.d.
	Allemagne	11,8	9,8	15,3	9,0
	Pays-Bas	7,9	6,8	9,6	6,7
	Autres UE	10,8	8,1	18,3	6,4
<i>Asie</i>		11,4	22,9	3,9	13,2
	Japon	4,1	11,6	2,3	xxxx
	Singapour	n.d.	n.d.	n.d.	4,7
	Autres EDA	7,3	11,3	1,6	8,5
<i>Amérique du Nord</i>		24,6	17,7	9,2	52,1
	États-Unis	20,3	xxxx	9,2	52,1
	Canada	4,3	13,1	n.d.	n.d.
	Mexique	n.d.	4,6	n.d.	n.d.
<i>Autres OCDE</i>		8,8	5,8	6,0	3,5
<i>RdM</i>		4,3	12,6	7,5	2,7
<i>Total mondial</i>		100,0	100,0	100,0	100,0
		Importations			
Destination →	Origine ↓	OCDE	Etats-Unis	Union européenne	Japon
<i>Europe</i>		32,1	8,0	39,0	13,2
	Royaume-Uni	7,4	n.d.	11,0	5,3
	Italie	2,9	n.d.	5,0	n.d.
	France	3,2	n.d.	5,0	n.d.
	Allemagne	5,1	n.d.	8,0	n.d.
	Irlande	3,2	n.d.	4,0	3,5
	Pays-Bas	3,8	n.d.	6,0	n.d.
	Autres UE	6,5	8,0	n.d.	4,4
<i>Asie</i>		45,0	79,9	28,0	29,9
	Japon	18,3	33,9	12,0	xxxx
	Singapour	10,2	17,9	6,0	12,9
	Taipei Chinois	8,8	13,5	6,0	5,2
	Thaïlande	n.d.	n.d.	n.d.	4,6
	Corée	n.d.	5,7	n.d.	n.d.
	Autres EDA	7,7	8,9	4,0	7,2
<i>États-Unis</i>		19,7	xxxx	24,0	50,2
<i>Autres OCDE</i>		3,0	6,3	6,0	2,2
<i>RdM</i>		0,1	5,8	3,0	5,4
<i>Total mondial</i>		100,0	100,0	100,0	100,0

Source : OCDE, *Perspectives des technologies de l'information 1995*, p. 91.

Selon les données du Département du commerce des Etats-Unis, le poids des échanges intra-firme dans le commerce d'ordinateurs et d'équipement de bureau a augmenté durant les années 80 :

"En 1982, les échanges intra-entreprises étaient estimés à environ 30 pour cent du montant total des exportations réalisées par les Etats-Unis et du montant total des importations américaines d'ordinateurs et d'équipement de bureau. En 1990, les échanges intra-entreprises avaient atteint un niveau estimé de 70 à 80 pour cent pour les exportations et 50 à 60 pour cent pour les importations". (Vickery, 1996:152)⁶⁶.

Sur ces chiffres globaux, il faut prendre en compte que 25 pour cent correspondent aux transactions réalisées par les entreprises étrangères installées aux Etats-Unis. Considérant cet élément, nous pouvons estimer qu'entre 35 et 40 pour cent des importations américaines en provenance de l'Asie se réalisent sous la forme du commerce intra-firme, participation qui laisse voir un poids important des réseaux d'approvisionnement établis par les entreprises américaines.

Extrapolant cette estimation pour l'année 1990 aux chiffres du commerce d'ordinateurs et de produits informatiques pour l'année 1993, nous avons trouvé que le déficit américain avec les économies asiatiques est moins important que ce qui signalent les mesures traditionnelles du commerce (Tableau II-46).

En ce qui concerne les chiffres totaux, la position commerciale des Etats-Unis devient excédentaire, en raison des montants estimés d'importations intra-firme (transferts des filiales américaines vers leurs maisons mères qui sont comptabilisés comme importations).

⁶⁶ L'auteur ne fournit pas la source exacte pour cette information. Nous n'avons pas trouvé d'information plus récente concernant l'industrie d'ordinateurs. Mataloni (1999) offre les chiffres suivants traitant l'ensemble du commerce américain: *"Of the \$434 billion in U.S.-MNC-associated exports in 1997, 42 percent represented trade between U.S. parents and their foreign affiliates—intra-MNC trade—and 58 percent represented U.S.-MNC trade with others. Data on trade by broad product category from the most recent benchmark survey of U.S. direct investment abroad, covering 1994, indicate that most of the intra-MNC exports consist of machinery [classe qui inclut les ordinateurs] (57 percent of total intra-MNC exports in 1994), chemicals (13 percent), and road vehicles and parts (12 percent). Of the \$251 billion in MNC trade with others, 87 percent represented exports shipped by U.S. parents to foreigners other than their foreign affiliates, and 13 percent represented exports shipped to foreign affiliates by U.S. persons other than their U.S. parents. / Of the \$350 billion in U.S.-MNC-associated imports of goods in 1996, 42 percent represented intra-U.S.-MNC trade, and 58 percent represented U.S.-MNC trade with others. Data from the 1994 benchmark survey indicate that most of the intra-MNC imports consist of road vehicles and parts (38 percent in 1994) and machinery (37 percent). Of the \$203 billion in MNC trade with others, 85 percent represented imports shipped to U.S. parents by foreigners other than their foreign affiliates, and 16 percent represented imports shipped by foreign affiliates to U.S. persons other than their U.S. parents".*

Tableau II-46. Echanges d'ordinateurs et de produits informatiques des Etats-Unis, 1993.

(millions de dollars)

	<i>Echanges d'ordinateurs</i>		
	Exportations	Importations	Solde
<i>Commerce "traditionnel"</i>			
Toutes les régions	15 488	22 739	-7 251
Asie du Sud Est	3 547	18 168	-14 622
Japon	1 797	7 709	-5 912
Economies dynamiques d'Asie *	1 750	10 460	-8 710
Toutes les régions (1998)	44 600	71 500	-26 900
<i>Transactions globales **</i>			
Toutes les régions	20 918	17 309	3 608
Asie du Sud Est	9 651	12 065	-2 414
Japon	4 328	5 177	-849
Economies dynamiques d'Asie *	5 323	6 887	-1 565
Toutes les régions (1998)	62 493	53 608	8 885
<i>Echanges des produits informatiques</i>			
<i>Commerce "traditionnel"</i>			
Toutes les régions	25 400	38 700	-13 300
Asie du Sud Est	5 817	30 921	-25 105
Japon	2 946	13 119	-10 173
Economies dynamiques d'Asie *	2 870	17 802	-14 932
Toutes les régions (1998)	88 800	110 200	-21 400
<i>Transactions globales **</i>			
Toutes les régions	34 833	29 268	5 565
Asie du Sud Est	16 249	20 489	-4 240
Japon	7 277	8 789	-1 512
Economies dynamiques d'Asie *	8 972	11 700	-2 728
Toutes les régions (1998)	112 365	86 635	25 730

* Ce groupe comprend essentiellement la Corée, Singapour, Taiwan, Hong Kong, la Thaïlande et la Malaisie.

** Exportations = exportations "traditionnelles" des entreprises américaines (20 pour cent du total exporté) plus exportations intra-firme des entreprises américaines (60 pour cent du total exporté) plus importations intra-firme réalisées par filiales des entreprises américaines (37,5 pour cent du total importé).

Importations = importations "traditionnelles" des entreprises étrangères (50 pour cent du total importé) plus importations intra-firme des entreprises étrangères (12,5 pour cent du total importé) plus exportations intra-firme réalisées par filiales des entreprises étrangères installées aux Etats (20 pour cent du total exporté).

Les valeurs considérées pour établir le commerce intra-firme sont de 80 pour cent pour les exportations et 50 pour cent pour les importations. De ces montants, on a considéré que 75 pour cent correspondait aux transactions des entreprises américaines.

Source : Elaboré à partir des données de Vickery (1996) et OCDE (1997a et 2000a).

Pour le commerce d'ordinateurs, cet indicateur est de 8,5 milliards de dollars (soit 55 pour cent des exportations totales), tandis que le solde commercial est de 3,6 milliards de dollars. Dans le cadre des échanges de produits informatiques, les importations intra-firme des entreprises américaines atteignent une valeur de 14,5 milliards, facteur qui détermine un excédent commercial de 5,5 milliards de dollars. Cela est encore plus important en 1998 ; notre estimation signale un excédent commercial américain de 8,9 milliards de dollars dans le commerce d'ordinateurs et de presque 26 milliards de dollars dans les échanges des produits informatiques⁶⁷.

La prise en compte du commerce intra-firme affecte aussi les soldes des transactions entre les Etats-Unis et la région asiatique. Les importations intra-firme des filiales américaines installées en Asie atteignent 6,8 milliards de dollars dans la catégorie d'ordinateurs, et 11,6 milliards de dollars dans le cas des produits informatiques. Ces montants sont à la base de la drastique réduction des déficits américains dans les deux catégories. Il faut souligner cependant, que la différence entre la position globalement positive des transactions américaines et le déficit par rapport des économies asiatiques reflète l'importance croissante des fournisseurs asiatiques à l'échelle mondiale.

La deuxième tendance de la régionalisation concerne les échanges de l'Asie du Sud-Est. Dans ce cas, ce sont les flux intra-régionaux de commerce qui gagnent en importance, diminuant l'importance du commerce avec l'Amérique du Nord. La seule exception sont les exportations de produits finis, domaine où l'Amérique du Nord augmente son importance comme destinataire : en 1993 cette région a reçu 51 pour cent des exportations asiatiques (Tableau II-44).

⁶⁷ Il y a deux insuffisances dans les estimations résumées dans le Tableau II-46. D'une part, les facteurs utilisés pour établir le commerce intra-firme (80 et 50 pour cent), la répartition entre la partie américaine (75 pour cent) et la partie étrangère (25 pour cent) du commerce intra-firme. Ces facteurs correspondent à l'année 90 et, en particulier celui de la répartition locale - étrangère semble être inexact en raison des évolutions divergentes des exportations et des importations. D'autre part, il y a deux flux qui n'ont pas été considérés dans nos calculs : les exportations des filiales étrangères installées aux Etats-Unis qui se réalisent sous la forme d'exportations traditionnelles et, de façon corrélative, les importations "traditionnelles" réalisées par les filiales américaines, c'est-à-dire, des ventes qu'elles font outre les échanges avec leurs maisons-mères. D'après les estimations de l'OCDE (1997b), en 1993 les exportations de machines de bureau et ordinateurs réalisées par les filiales d'entreprises étrangères installées aux Etats-Unis furent de 1 257 millions de dollars dont 829 millions sous la forme de commerce intra-firme.

La matrice d'échanges par pays indique que la régionalisation du commerce japonais de produits informatiques est axée autour des Etats-Unis : plus de 50 pour cent de ses importations et de ses exportations se réalisent avec ce pays (Tableau II-45). L'Europe occupe la deuxième place comme destination des exportations du Japon en 1993 et l'Asie est la deuxième origine des importations japonaises, comptant 30 pour cent du total importé. Ceci est associé, comme dans le cas des importations américaines, au développement des réseaux d'approvisionnement à bas coûts dans la région. En ordre de grandeur, les importations japonaises en provenance de l'Asie représentent un montant de 2 milliards de dollars, chiffre qui n'a pas l'importance des échanges avec les Etats-Unis. Le bas niveau d'approvisionnement international du Japon laisse supposer un développement limité de l'internationalisation des entreprises japonaises, dont la plupart se dirigent vers les Etats-Unis. Ayant comme référence l'expérience américaine, le commerce d'ordinateurs et des produits informatiques semble indiquer qu'une partie fondamentale de la production des entreprises japonaises se fabrique encore dans le cadre national.

Le trait distinctif des économies asiatiques est leur rôle comme exportateurs des produits informatiques. Outre les courants de commerce entre l'Asie et les Etats-Unis, les données du Tableau II-45 montrent l'importance de Singapour, qui apporte 13 pour cent des importations japonaises et 10,2 pour cent des importations des pays de l'OCDE.

La troisième tendance de la régionalisation commerciale concerne l'Europe, cas où l'on constate l'importance du commerce intra-régional. Dans les quatre domaines analysés, le commerce intra-européen compte plus de 45 pour cent du total et dans le cas des exportations des produits finis, cette part s'élève jusque 81,7 pour cent (Tableau II-44). Les changements entre 1980 et 1993 concernent principalement les importations où les transactions avec l'Asie gagnent en importance.

Parmi les économies européennes, nous pouvons distinguer le Royaume-Uni, l'Allemagne et les Pays-Bas comme les plus importants exportateurs et importateurs de la région (Tableau II-45). Les Etats-Unis sont la principale origine des importations européennes, comptant 24 pour cent du total importé par la région, suivis par le Japon, qui apporte 12 pour cent des importations européennes.

Ces indicateurs sur le commerce international montrent les tendances centrales de la "territorialisation" de la domination économique au sein de l'industrie

informatique. Ces courants d'échanges illustrent deux types généraux de spécialisation productive.

Premièrement, les économies qui sont les principaux exportateurs de l'OCDE, à l'exception du Japon, se spécialisent dans les produits finis. Cette spécialisation peut revêtir différentes formes, de la présence de grandes entreprises locales exportatrices (le cas américain) à la prolifération des filiales de firmes étrangères qui apportent la plupart des transactions internationales (le cas du Royaume-Uni et l'Irlande en Europe, de Singapour et la Thaïlande en Asie), passant par les types combinatoires, où les exportateurs doivent adapter leurs stratégies aux demandes du marché local (par exemple, le marché de l'ordinateur personnel en Allemagne).

Deuxièmement, les économies asiatiques ont concentré leurs efforts dans la production des composants et des périphériques. Il n'y a que des exemples ponctuels des entreprises asiatiques ayant réussi la fabrication des gros ordinateurs ou de produits informatiques complexes. Comme il a été abondamment analysé, les fabricants asiatiques développent des stratégies de "montée" progressive sur des trajectoires technologiques dessinées ailleurs, en l'occurrence au Japon ou aux Etats-Unis. Les atouts des entreprises asiatiques concernent principalement l'amélioration des processus de fabrication et les hauts degrés de formation de leurs travailleurs.

Les entreprises japonaises montrent une diversification plus large dans la fabrication des produits informatiques, en développant pratiquement tous les éléments essentiels. Ces entreprises fabriquent tant les ordinateurs que les périphériques et les composants ; même si la production des éléments les plus simples, susceptibles d'être fabriqués en sous-traitance, a été progressivement délocalisée. Deux atouts des entreprises japonaises sont leurs capacités pour intégrer l'électronique et l'informatique, ainsi que les réussites dans le domaine de la miniaturisation⁶⁸.

⁶⁸ "Pour le Japon, presque la moitié des exportations est composée de périphériques, ce pays ayant connu une réussite rapide en matière d'innovation et étant devenu un producteur fiable dans le domaine des imprimantes, des unités de disques, des unités de mémoire, etc. Les exportateurs asiatiques qui ont enregistré une croissance rapide de leurs activités connaissent les plus hauts niveaux d'exportation de périphériques. Ces produits constituent presque les trois quarts du montant total des exportations de Singapour. Ceci est dû à la délocalisation au profit de Singapour de bon nombre d'opérations de fabrication de pièces détachées des principaux fabricants et à la croissance de producteurs locaux spécialisés. 50 à 60 pour cent des exportations totales du Taipei chinois et de la Corée sont constituées de ces produits". (Vickery, 1996:150).

§2. *L'investissement et l'informatique mondiale.*

Dans le cadre de notre analyse sur la concurrence pour la domination économique, l'évolution des investissements internationaux sert à montrer les rapports d'interpénétration existants entre les économies dominantes, ainsi que l'ampleur de l'internationalisation des entreprises dominantes. Ceci constitue un pas méthodologique de plus dans le dépassement des instruments statistiques "traditionnels" dans l'analyse de l'économie mondiale. De la même façon que le commerce intra-firme, l'activité des entreprises transnationales rend compte de la conformation des systèmes productifs internationalisés et du rapport de forces entre les divers ensembles d'entreprises.

Il est un fait bien établi par les analyses sur l'économie mondiale que les activités des entreprises transnationales sont l'un des axes de l'internationalisation du capitalisme depuis les années 50. Les investissements directs à l'étranger ont été le principal instrument statistique pour mesurer l'internationalisation productive. Malgré toutes leurs variations cycliques, les investissements internationaux illustrent l'essor des grandes entreprises dans tous les domaines de l'activité économique.

Après la deuxième guerre mondiale, ce sont les entreprises américaines qui ont déployé leurs sites de production et de commercialisation à l'échelle mondiale, ce mouvement ayant une intensité particulière en Europe occidentale. Durant les années 60 et jusque 1975, les effets des politiques nationales restrictives des investissements et des successives vagues de décolonisations des ressources naturelles ont remis en question l'importance des flux d'investissement direct comme axe de la mondialisation. A l'époque, on parlait de l'essor des "nouvelles formes d'investissement".

Pourtant, la fin des années 80 et les années 90 se sont caractérisées par la relance des investissements à une échelle sans précédents dans l'histoire du capitalisme. Le basculement des conflits pour l'hégémonie impliqué par la dissolution du bloc "soviétique" et la montée en force de la pensée "néo-libérale" ont ouvert des domaines économiques jamais atteints auparavant par les investissements internationaux. Ce processus a pris la forme de la libéralisation de la régulation concernant les investissements et de la "privatisation" accélérée de l'activité économique.

Ainsi, l'ensemble de l'activité économique mondiale a été soumis aux "forces du marché", c'est-à-dire, aux grands investisseurs, qui ont orienté les ressources vers

des nouvelles frontières : en plus de l'accroissement des flux d'investissements entre les pays développés (c'est que l'on appelle la "Triade"), il y a eu des économies sous-développées qui sont devenues des importantes destinations de l'investissement international, à savoir, la Chine, le Brésil, le Mexique, les économies dynamiques de l'Asie. En même temps, les activités qui avaient été interdites à la pénétration des capitaux étrangers car considérées "stratégiques" dans le cadre de la guerre dite froide, ont été aussi ouvertes à la participation des capitaux étrangers : les télécommunications, les chemins de fer, les autoroutes, la sidérurgie, les ports et aéroports, entre les plus importantes.

L'évolution des investissements internationaux montre aussi certains aspects du changement de la domination américaine. Ayant comme point de départ l'expansion planétaire des entreprises américaines durant les années 50 et 60, cette domination fut fortement contestée, premièrement par la montée des investissements anglais et japonais, et deuxièmement par le ralentissement des investissements américains, à un tel point que la position des Etats-Unis est devenue déficitaire. Ainsi, pendant la deuxième moitié des années 80, l'économie américaine est devenue la principale importatrice des capitaux, dans le cadre d'une croissance accélérée des flux d'investissements internationaux.

Pour les approches qui soutenaient l'idée du déclin de l'hégémonie américaine, le fait que les Etats-Unis soient passés d'être le "banquier du monde" à être les principaux récepteurs d'investissements étrangers constitua une preuve de la fin de la domination américaine. Cependant, les années 90 marquent la relance des investissements américains à l'étranger et le retour à la position excédentaire, même si les niveaux d'investissement reçus de l'étranger se sont maintenus.

L'analyse détaillée de l'évolution mondiale des investissements directs à l'étranger échappe aux limites de notre recherche. A ce sujet, nous pouvons citer les travaux des Nations unies, principalement le *World Investment Report*, qui offrent des études complètes sur les tendances des investissements internationaux. Ici, nous voulons signaler très brièvement certains traits du rapport de forces actuel entre les économies dominantes.

Selon les données de la DTCI-UNCTAD (1998) les principales destinations de l'investissement à l'étranger en 1997 furent les Etats-Unis, le Royaume-Uni et la Chine, tant en termes de stock que de flux. Les principales sources des investissements furent les Etats-Unis, le Royaume-Uni, l'Allemagne et le Japon en

termes de stock, tandis qu'en termes des flux, en plus de ces quatre pays, il faut souligner la montée des économies asiatiques (Asie du Sud, de l'Est et du Sud-Est) qui apportèrent 11,8 pour cent du total des investissements internationaux en 1997. L'Europe occidentale dans son ensemble concentre la plupart des investissements : en 1997, cette région a hébergé 31 pour cent du stock mondial des investissements reçus (inward stock) et elle est à l'origine de 50,4 pour cent des investissements à l'étranger (outward stock). Pourtant, dans ce domaine, on observe des différences très importantes entre les économies européennes et une forte concurrence entre les entreprises impliquées ; le retard de la construction européenne dans le domaine des investissements internationaux, par rapport à tout ce que l'Union européenne a pu faire dans des domaines comme le commerce ou les migrations est notable.

A moyen terme, nous pouvons signaler deux perspectives centrales. Premièrement, le rôle de plus en plus important de l'Asie, principalement comme région d'accueil des capitaux transnationaux et, deuxièmement, l'accroissement des positions excédentaires des pays investisseurs les plus importants. Les données sur le stock d'investissement montrent que le Japon et l'Allemagne possèdent les excédents des capitaux les plus importants (251 et 186 milliards de dollars en 1997, respectivement). Dans le cas du Japon, ceci est fondé sur le très bas niveau de pénétration des investissements étrangers : 33 milliards de dollars en 1997 contre un montant de 284 milliards de dollars d'investissements à l'étranger. Dans le cas de l'Allemagne, l'affermissement de son excédent dérive du ralentissement des investissements de l'étranger, lesquels sont devenus des sorties nettes de capital en 1997 (195 millions de dollars).

Enfin, le trait le plus important pour notre analyse sur la domination mondiale, est la récupération de l'économie américaine, dont les investissements à l'étranger durant 1997 ont atteint 907 milliards de dollars en termes de stock et 114 milliards en termes des flux ; les entrées des capitaux furent de 721 et 91 milliards de dollars respectivement. Le solde fut de 186,7 milliards de dollars en termes de stock et 23,8 milliards de dollars en termes des flux, montant particulièrement important car en 1989, l'année où l'investissement de l'étranger avait atteint son maximum historique (67,8 milliards de dollars, chiffre dépassé seulement par les montants de 1996 et 1997), le solde négatif de l'économie américaine fut de plus de 41,8 milliards de dollars.

Ces chiffres témoignent du rôle fondamental de l'économie américaine dans l'internationalisation du capitalisme. A la différence du Japon ou de l'Allemagne, les Etats-Unis gardent un rôle central non seulement comme exportateurs de capitaux mais aussi en tant que récepteurs d'investissements. En plus, ces données marquent l'importance de l'analyse méso-économique, qui nous permet de nuancer (et même de réfuter) les explications basées uniquement sur les tendances macro-économiques.

Ces évolutions se manifestent aussi au sein de l'industrie informatique mondiale. D'une part, la privatisation et l'ouverture commerciale ont étalé le développement de l'industrie informatique, en constituant un véritable marché mondial de produits informatiques⁶⁹. D'autre part, le dynamisme de l'industrie informatique a créé un excédent de capitaux à la recherche des nouveaux domaines d'investissement. Ceci a pris la forme d'une rapide expansion internationale, soit par installation de filiales, soit au travers de fusions et d'acquisitions, lesquelles ont constitué l'un des principaux moyens de placer ces capitaux excédentaires.

Le rapport de forces dans le domaine des investissements internationaux comprend quatre aspects : le poids des filiales d'entreprises étrangères dans l'industrie informatique, la situation de l'industrie informatique américaine, la répartition géographique des ventes des entreprises dominantes, et un panorama des opérations de fusion et d'acquisition les plus importantes.

2.1 Implantation des filiales dans les économies dominantes.

Premièrement, nous constatons une relative homogénéité dans l'importance des filiales d'entreprises étrangères : pour les quatre économies dominantes dont l'information est disponible, le chiffre d'affaires réalisé par les filiales étrangères dans l'industrie informatique se situe autour de 9 ou 10 milliards de dollars en 1990 et 1994 (Tableau II-47)⁷⁰.

⁶⁹ Malgré son poids économique peu important, l'industrie informatique a été fortement régulée, tant dans les pays développés que dans les pays sous-développés. Au Mexique par exemple, la régulation a consisté principalement en mesures de protection commerciale. En France, il y a eu une période de politique de développement national de l'informatique, liée à la nationalisation du *Groupe Bull*. Aux Etats-Unis, enfin, on peut remarquer une régulation en termes de "sécurité nationale", interdisant l'exportation et/ou la participation des agents étrangers (gouvernements ou entreprises) dans des domaines jugés "sensibles".

⁷⁰ Sauf en Allemagne où les ventes des filiales étrangères est descendu fortement entre 1990 et 1994.

Tableau II-47. Indicateurs sur l'importance des filiales des entreprises étrangères : industrie d'ordinateurs et machines de bureau.

(millions de dollars à partir des parités du pouvoir d'achat et pourcentages)

	Chiffre d'affaires des filiales étrangères			Nombre de filiales		Part du chiffre d'affaires manufacturier des filiales des entreprises étrangères des trois principaux investisseurs (1994)
	1985	1990	1994	1985	1994	
<i>Etats-Unis</i>	2 823	12 086	10 056	37	88	Royaume-Uni = 18,6 % Japon = 17,7 % Canada = 13,4 %
<i>Allemagne *</i>	8 509	10 249	4 744	26	20	Etats-Unis = 51,1 % Pays-Bas = 25,7 % Royaume-Uni = 12,2 %
<i>Royaume-Uni †</i>	4 411	10 824	11 139	28	43	Etats-Unis = 54,2 % France = 8,1 % Japon = 7,2 %
<i>France ***</i>	n.d.	8 362	8 973	27	30	Etats-Unis = 34,9 % Allemagne = 14,6 % Royaume-Uni = 9,1 %

* Entre 1991 et 1993 il y a eu des importants désinvestissements dans l'industrie d'ordinateurs en Allemagne, le chiffre d'affaires passant de 22,3 à 8,6 milliards de marcs. Ceci semble être associé aux désinvestissements du Royaume-Uni, dont le stock d'investissement dans l'industrie manufacturière allemande passe de 44,2 à 29,1 milliards de marcs entre 1991 et 1994.

** 1994 = données de 1992.

*** Données de 1989 et 1992

Source : Elaboré à partir des données de l'OCDE, *Activités des filiales étrangères dans les pays de l'OCDE*, 1997.

Cette similitude est remarquable car les dimensions des industries informatiques européennes ne sont point comparables aux dimensions de l'industrie informatique américaine. L'ampleur de cette industrie aux Etats-Unis et la régulation plutôt libérale laisseraient supposer un niveau de pénétration étrangère beaucoup plus important.

Cependant, d'après les données de l'OCDE, les ventes réalisées par les filiales étrangères ne représentent qu'une petite partie du chiffre d'affaires total de l'industrie informatique américaine. La participation étrangère en France représente 73 pour cent de la production en 1994, 39 pour cent en Allemagne (85 pour cent en 1990) et 77 pour cent au Royaume-Uni, contre seulement 14 pour cent dans le cas des Etats-Unis⁷¹.

⁷¹ Vickery (1996:156-157) estime qu'en 1990, la part des filiales étrangères dans la production d'ordinateurs fut de 79 pour cent au Royaume-Uni, de 80 pour cent en Allemagne et de 74 pour cent en France.

Le nombre de filiales étrangères installées indique, en revanche, une différence importante entre les économies étudiées. Ce nombre augmente de manière importante aux Etats-Unis et au Royaume-Uni, tandis qu'il varie très peu dans le cas de la France et il diminue dans le cas de l'Allemagne, situation plutôt inhabituelle vu le fort dynamisme de l'industrie informatique mondiale et l'importance du marché allemand. Ces données indiquent que ce sont les territoires des Etats-Unis et du Royaume-Uni les plus "attirants" pour les investissements étrangers. En gros, cette implantation croissante des filiales informatiques est associée au dynamisme du marché américain et aux facilités d'installation pour les entreprises étrangères au Royaume-Uni, qui devient une plate-forme d'exportation vers toute l'Europe.

L'autre trait distinctif est la primauté des investissements américains par rapport à leurs concurrents européens et japonais. Dans les trois économies européennes analysées, la part des investisseurs américains est majoritaire. Ainsi, les ventes des filiales étrangères sont fortement polarisées autour des filiales américaines, lesquelles atteignent 54,2 pour cent dans le cas du Royaume-Uni. Par contre, les parts des trois premiers investisseurs dans l'économie américaine montre une répartition plus variée, car aucun d'eux n'atteint 20 pour cent du chiffre d'affaires des filiales étrangères. Il faut souligner que ces données concernent l'ensemble de l'industrie manufacturière, de telle sorte que la répartition par investisseurs au sein de l'informatique reste à élucider⁷².

⁷² A ce propos, Vickery (1996:157-158) apporte les estimations suivantes. En France, vers 1992, les filiales américaines comptent 64 pour cent de la production d'ordinateurs et de machines de bureau, contre 5 pour cent des filiales japonaises. Aux Etats-Unis, sur une participation étrangère dans la production d'ordinateurs de 12 pour cent, 6 pour cent correspond aux ventes des filiales japonaises et 4 pour cent aux ventes des filiales européennes.

2.2 Investissement international dans l'industrie informatique américaine.

La répartition par investisseur dans chacune des économies dominantes nous permettrait d'établir le rapport de forces au niveau de l'internationalisation productive. Au manque d'information sur l'industrie informatique du Japon, il faut ajouter que les données concernant cette répartition par investisseur n'existent que pour les Etats-Unis. Cependant, l'économie américaine étant au cœur de l'industrie informatique mondiale, l'analyse de la répartition des investissements offre un panorama général sur le rapport de forces dans le domaine de l'internationalisation.

La question de l'internationalisation via les investissements à l'étranger possède une grande importance dans le débat sur la domination économique et sur la portée de la globalisation. Les investissements à l'étranger signalent d'une manière claire où se situent les "prolongements" des économies dominantes et, dans la perspective de chacune des économies dominantes, les investissements de l'étranger permettent de faire la distinction entre les ventes locales ("nationales") et les ventes associées aux filiales d'entreprises étrangères. Ceci rend possible de mesurer les capacités productives internationalisées ("globales") des différents ensembles d'entreprises.

De façon plus générale, la primauté que gardent les activités "nationales" des entreprises transnationales par rapport de la progression de leurs opérations internationalisées, a été interprétée comme l'une des principales limites de la globalisation. Autour de ce fait, certaines approches critiques sur la globalisation (Gordon, 1985 ; Hirst et Thompson, 1996) ont contesté l'idée de la disparition de la dimension nationale du système capitaliste, idée centrale des théories sur la globalisation.

En effet, durant les années 80, qui fut une période de transformation de la domination américaine, les analyses sur l'économie mondiale consignaient l'importance croissante des opérations internationalisées comme une illustration de l'essor de la globalisation et de la perte d'importance du national. La fin des années 90, marquée par l'expansion de l'économie américaine, devrait montrer une évolution similaire, les opérations à l'étranger gagnant en importance encore plus rapidement. Pourtant, d'après les données du Département du commerce des Etats-Unis, entre 1989 et 1997 il n'y a eu qu'une légère modification du rapport entre les opérations locales et internationales des entreprises américaines :

"Worldwide production and the productive resources of U.S. multinational corporations (MNC) remained concentrated in the United States : In 1997, U.S. parents accounted for about three-fourths of MNC gross product, capital expenditures, and employment and for over two-thirds of MNC profit-type return. From 1989 to 1997, however, the distribution of gross product and employment shifted slightly from the United States to abroad : The majority-owned foreign affiliates (MOFA) share of worldwide MNC gross product edged up from 23 percent to 25 percent, and the MOFA share of MNC employment rose from 21 percent to 25 percent. In contrast, the MOFA share of worldwide MNC profit-type return fell from 34 percent to 31 percent, probably in response to cyclical factors here and abroad that were relatively less favorable to MOFA's in 1997 than in 1989./By industry, the most significant shift towards foreign operations was in manufacturing : The MOFA share of MNC gross product rose from 26 percent in 1989 to 29 percent in 1997 ; the MOFA share of MNC capital expenditures rose from 26 percent to 30 percent ; and the MOFA share of MNC employment rose from 27 percent to 33 percent". (Mataloni, 1999)

Au niveau de l'industrie informatique, le rapport entre les activités nationales et celles réalisées à l'étranger est plus complexe. D'une part, à cause de l'importante internationalisation des entreprises américaines, les ventes des filiales sont supérieures à ceux des maisons mères : en 1996, la différence était de plus de 78 milliards de dollars en faveur des ventes réalisées par les filiales américaines dans l'industrie d'ordinateurs, dont le montant fut de 210 milliards de dollars. D'autre part, la valeur ajoutée (gross product) des maisons-mères était supérieure à celle réalisée par les filiales, même si la différence était de 6 milliards de dollars seulement (soit 40 milliards de dollars contre 34 milliards, respectivement)⁷³. D'après ces données, même dans le cas de l'industrie informatique, l'une des activités les plus internationalisées de l'économie américaine, la dimension du national est encore importante.

De notre point de vue, plus que l'opposition entre le national et les opérations internationalisées, ce qui est pertinent c'est d'étudier les rapports entre ces deux aspects de l'activité des entreprises transnationales. Ces rapports peuvent être interprétés comme une expression de la division du travail à l'intérieur des entreprises transnationales américaines, où les filiales réalisent une partie importante des opérations d'approvisionnement et la plupart des ventes, tandis que les maisons

⁷³ Données publiées par le Département of Commerce des Etats-Unis en *U.S. Direct Investment Abroad: Operations of U.S. Parent Companies and Their Foreign Affiliates*, Tableaux II.B-13, II.E-9, II.Q-1, II.R-1, 3.G-5. Dans les services informatiques (l'autre segment central de l'industrie informatique), les ventes et la valeur ajoutée des maisons-mères sont supérieures à celles des filiales : la différence en ventes est de 19 milliards de dollars et en termes de la valeur ajoutée, cette différence est de 18 milliards de dollars environ.

mères concentrent les opérations de transformation les plus importantes, et en conséquence, les plus rentables.

Dans ce sens, nous pouvons affirmer que l'importance de la valeur ajoutée des maisons mères, de même que la concentration des activités de recherche et développement dans les territoires "d'origine", est une illustration de plus du fonctionnement hiérarchique des entreprises, tel qu'il a été posé par les théories de l'entreprise transnationale. Malgré les arguments avancés par les approches de la firme-réseau, dont l'apport central consiste à établir les transformations des rapports entre firmes et entre maisons mères et leurs filiales, les aspects fondamentaux de l'obtention des bénéfices restent sous contrôle du "centre" de l'entreprise.

Ici, nous voulons souligner un autre aspect de l'internationalisation productive : le rapport entre les activités des filiales américaines à l'étranger et les activités des filiales étrangères aux Etats-Unis. Cette approche est une mesure indirecte des rapports d'interpénétration au niveau des investissements internationaux.

En ce qui concerne l'industrie d'ordinateurs et de machines de bureau, nous constatons que l'essor des filiales étrangères aux Etats-Unis, malgré son dynamisme, ne représente pas une concurrence dangereuse pour la domination américaine, fortement soutenue par les activités des filiales américaines à l'étranger.

D'une part, le rapport au niveau des actifs, qui mesure les capitaux investis dans l'industrie informatique, montre qu'en 1996, les entreprises américaines possédaient des investissements 16 fois supérieurs au montant des actifs des filiales étrangères installées aux Etats-Unis (Tableau II-48). Ce rapport n'a presque pas varié depuis 1987 où il fut de 17 fois.

En 1996, les principales régions d'accueil des capitaux américains furent les Pays-Bas, l'Asie, dont la part du Japon fut de 10,8 pour cent, le Royaume-Uni, l'Allemagne et la France, qui hébergeaient 64,2 pour cent du stock total américain destiné à l'industrie d'ordinateurs. Nous constatons une perte d'importance de l'Europe et du Japon en tant que régions d'accueil des investissements américains entre 1987 et 1996, mouvement qui s'explique par la croissance des investissements destinés à l'Asie. En contraste, en termes des pays investisseurs, seul le Japon compte 53,5 pour cent des actifs de filiales étrangères ; les filiales allemandes ont une part de 7 pour cent du total d'actifs.

Tableau II-48. Performances des filiales dans l'industrie d'ordinateurs et machines de bureau. Etats-Unis.						
(millions de dollars)						
	<i>Actifs des filiales américaines</i>	<i>Actifs des filiales étrangères aux E-U</i>	<i>Net</i>	<i>Ventes des filiales américaines</i>	<i>Ventes des filiales étrangères aux E-U</i>	<i>Net</i>
1987						
<i>Europe</i>	46 372	2 269	44 103	58 012	2 494	55 518
<i>Japon</i>	12 140	n.d.	n.d.	12 640	n.d.	n.d.
<i>Canada</i>	4 141	n.d.	n.d.	5 190	n.d.	n.d.
<i>Autres</i>	9 762	1 924	7 838	10 298	1 728	8 570
<i>Total</i>	72 415	4 193	68 222	86 140	4 222	81 918
1996						
<i>Europe</i>	89 144	2 093	87 051	124 374	1 985	122 389
<i>Allemagne</i>	9 125	597	8 528	17 979	739	17 240
<i>France</i>	8 024	n.d.	n.d.	14 579	n.d.	n.d.
<i>Royaume-Uni</i>	10 807	48	10 759	25 090	92	24 998
<i>Pays-Bas</i>	25 142	87	25 055	26 164	206	25 958
<i>Asie</i>	39 807	5 705	34 102	65 480	12 350	53 130
<i>Japon</i>	15 706	4 641	11 065	17 655	10 512	7 143
<i>Canada</i>	4 776	n.d.	n.d.	11 244	176	11 068
<i>Autres</i>	11 177	881	10 296	9 209	849	8 360
<i>Total</i>	144 904	8 679	136 225	210 307	15 360	194 947

Source : Ventes et Actifs des entreprises américaines 1996 = *U.S. Direct Investment Abroad: Operations of U.S. Parent Companies and Their Foreign Affiliates. Preliminary 1996 Estimates* (Table II.E 9. Sales by Affiliates, Industry of U.S. Parent by Country et Table II.B 13. Total Assets of Affiliates, Industry of U.S. Parent by Country).

Ventes et Actifs des filiales d'entreprises étrangères implantées aux Etats-Unis 1996 = *Foreign Direct Investment in the U. S.: Operations of U.S. Affiliates of Foreign Companies Revised 1996 Estimates* (Table E-3. Sales by Affiliates, Industry of Affiliate by Country of ultimate beneficial owner (UBO) et Table B-5. Total Assets of Affiliates, Industry of Affiliate by Country of UBO).

Ventes et Actifs des entreprises américaines 1987 = *U.S. Direct Investment Abroad: Operations of U.S. Parent Companies and Their Foreign Affiliates. Revised 1987 Estimates* (Table 10.--Sales by Affiliates, Industry of U.S. Parent by Country et Table 5.--Total Assets of Affiliates, Industry of U.S. Parent by Country).

Ventes et Actifs des filiales d'entreprises étrangères implantées aux Etats-Unis 1987 = *Foreign Direct Investment in the U. S. 1987 Benchmark Survey* (Table E-3.--Sales by Affiliates, Industry of Affiliate by Country of UBO et Table B-5.--Total Assets of Affiliates, Industry of Affiliate by Country of UBO).

Soulignons aussi, l'asymétrie existante entre la forte pénétration américaine aux Pays-Bas et au Royaume-Uni et la participation marginale de ces pays comme investisseurs. Ceci semble indiquer que l'essor de l'industrie informatique est associé à la présence des filiales américaines dans les économies européennes et en Asie, à l'exception du Japon.

En termes des rapports d'interpénétration, seulement les investissements japonais possèdent une certaine importance. Les actifs des filiales japonaises installées aux Etats-Unis représentent presque 30 pour cent des actifs américains au Japon. Ainsi, grâce à leurs "prolongements" aux Etats-Unis, les entreprises japonaises ont réduit l'écart qui les séparait des entreprises américaines en

termes d'internationalisation. Cependant, il est évident que l'avantage américain est encore déterminant et ceci dans une situation où le progrès des entreprises concurrentes a été le plus important.

D'autre part, au niveau des ventes, la place des filiales étrangères aux Etats-Unis est plus importante. Entre 1987 et 1996 les ventes de filiales étrangères sont passées de 4,2 à 15,3 milliards de dollars (contre une augmentation des actifs de 200 pour cent seulement). Cette croissance explique que la différence par rapport aux ventes de filiales américaines a diminué de 20 à 13,7 fois. A nouveau, l'avantage américain reste déterminant : réalisant des ventes de plus de 210 milliards de dollars, les filiales américaines constituent un pilier de la domination américaine sur l'industrie informatique mondiale.

En 1996, les ventes des filiales américaines se concentrent en Europe (59 pour cent du total), mais l'Asie gagne en importance comme marché, sa part atteignant 31 pour cent. En plus, ceci ne concerne pas le Japon, dont la part diminue de 14,7 à 8,4 pour cent entre 1987 et 1996. Les Pays-Bas, le Royaume-Uni et l'Allemagne sont les principaux marchés des filiales américaines, parmi ceux dont l'information est disponible.

En ce qui concerne les ventes des filiales étrangères, nous soulignons deux traits centraux : la perte d'importance des filiales européennes et la prépondérance des ventes de filiales asiatiques, en particulier, les ventes des filiales japonaises qui atteignent 68 pour cent du total des ventes de filiales étrangères aux Etats-Unis.

En termes des rapports d'interpénétration, les ventes des filiales américaines représentent un avantage très important face à la présence européenne et asiatique aux Etats-Unis. Par contre, les filiales japonaises affichent un rapport plus équilibré : les ventes de ce groupe de filiales (plus de 10 milliards de dollars en 1996), représente 60 pour cent des ventes de filiales américaines au Japon. Dans ce domaine, les ventes des filiales asiatiques indiquent une croissance très importante de la pénétration étrangère aux Etats-Unis. Ce rapport dérive des stratégies commerciales agressives développées par les entreprises asiatiques, qui sur la base de la production à bas coûts cherchaient à augmenter leurs parts du marché américain d'ordinateurs. Cependant, les dernières années se caractérisent par l'affermissement des constructeurs américains et la spécialisation des constructeurs asiatiques, mouvement qui comprend aussi le retrait de certains fabricants asiatiques.

Les indicateurs concernant les services informatiques sont plus fragmentaires et ils ne permettent qu'une évaluation très générale des rapports d'interpénétration. Par rapport à l'industrie d'ordinateurs, les services informatiques présentent une situation fort différente : les activités des filiales étrangères aux Etats-Unis sont beaucoup plus importantes, car en termes généraux, les services ne peuvent pas être fournis de l'étranger et demandent, en conséquence, des investissements à l'étranger. Pour cette raison, nous observons que l'internationalisation des entreprises étrangères vers les Etats-Unis est plus importante que celle des entreprises américaines en 1987 : tant les actifs que les ventes des filiales étrangères sont supérieurs à ceux des entreprises américaines (Tableau II-49).

L'évolution la plus importante est la rapide internationalisation des entreprises américaines entre 1987 et 1996. En cette année, les actifs des filiales américaines représentent 2 fois plus que les actifs des filiales étrangères ; dans le domaine des ventes ce rapport est de 3,5 fois. Ainsi, les entreprises américaines réussissent à surmonter l'avantage des entreprises européennes dans les services informatiques.

L'absence de données concernant les activités des filiales américaines en Asie, nous empêche de tracer les tendances d'évolution de la répartition régionale. L'information disponible montre que l'Europe est la destination la plus importante des investissements américains en services informatiques, ainsi que le principal marché pour les filiales américaines agissant dans cette activité. Par contre, du point de vue des pays d'origine des filiales étrangères, même si l'Europe garde la place principale (64 et 65 pour cent des actifs et des ventes des filiales étrangères, respectivement), nous devons souligner la montée des investissements japonais, dont la part dans le total d'actifs passe de 1,5 à 23,6 pour cent entre 1987 et 1996, ainsi que le poids croissant des ventes de filiales japonaises, lesquelles atteignent 1,7 milliards de dollars en 1996, derrière les ventes de filiales anglaises.

Sans atteindre les dimensions qui caractérisent l'industrie d'ordinateurs, les avantages en termes d'internationalisation des filiales américaines sont suffisamment importants pour nous permettre d'affirmer que, dans les services informatiques, les entreprises américaines dominent les rapports d'interpénétration par rapport des autres économies dominantes. Le panorama qui résulte de l'analyse de l'activité des filiales est celui d'un avantage absolu des entreprises américaines, très solide du point de vue quantitatif dans l'industrie d'ordinateurs et en augmentation dans le cas des services informatiques.

Tableau II-49. Performances des filiales dans les services informatiques ⁽¹⁾. Etats-Unis. (millions de dollars)						
	<i>Actifs des filiales américaines</i>	<i>Actifs des filiales étrangères aux E-U</i>	<i>Net</i>	<i>Ventes des filiales américaines</i>	<i>Ventes des filiales étrangères aux E-U</i>	<i>Net</i>
1987						
<i>Europe</i>	621	1 762	-1 141	n.d.	1 362	n.d.
<i>Japon (2)</i>	n.d.	31	n.d.	n.d.	41	n.d.
<i>Canada</i>	204	137	67	117	n.d.	n.d.
<i>Autres</i>	151	89	62	797	n.d.	n.d.
<i>Total</i>	976	2 019	-1 043	914	1 589	-675
1996						
<i>Europe</i>	25 022	7 156	17 866	19 839	5 648	14 191
<i>Allemagne</i>	3 093	n.d.	n.d.	3 280	n.d.	n.d.
<i>France</i>	1 618	377	1 241	2 165	562	1 603
<i>Royaume-Uni</i>	10 746	1 570	9 176	5 676	1 863	3 813
<i>Pays-Bas</i>	4 176	33	4 143	3 800	18	3 782
<i>Asie</i>	n.d.	2 781	n.d.	n.d.	1 948	n.d.
<i>Japon</i>	n.d.	2 653	n.d.	n.d.	1 764	n.d.
<i>Canada</i>	1 725	1 123	602	1 821	971	850
<i>Autres</i>	0	198	-198	9 221	169	9 052
<i>Total</i>	26 747	11 258	15 489	30 881	8 736	22 145

(1) Computer and data processing services

(2) En 1987, les données des filiales étrangères correspondent au total de l'Asie.

Source : Ventes et Actifs des entreprises américaines 1996 = *U.S. Direct Investment Abroad: Operations of U.S. Parent Companies and Their Foreign Affiliates. Preliminary 1996 Estimates* (Table II.E 9. Sales by Affiliates, Industry of U.S. Parent by Country et Table II.B 13. Total Assets of Affiliates, Industry of U.S. Parent by Country).

Ventes et Actifs des filiales d'entreprises étrangères implantées aux Etats-Unis 1996 = *Foreign Direct Investment in the United States: Operations of U.S. Affiliates of Foreign Companies Revised 1996 Estimates* (Table E-3. Sales by Affiliates, Industry of Affiliate by Country of UBO et Table B-5. Total Assets of Affiliates, Industry of Affiliate by Country of UBO).

Ventes et Actifs des entreprises américaines 1987 = *U.S. Direct Investment Abroad: Operations of U.S. Parent Companies and Their Foreign Affiliates. Revised 1987 Estimates* (Table 10.--Sales by Affiliates, Industry of U.S. Parent by Country et Table 5.--Total Assets of Affiliates, Industry of U.S. Parent by Country).

Ventes et Actifs des filiales d'entreprises étrangères implantées aux Etats-Unis 1987 = *Foreign Direct Investment in the U. S. 1987 Benchmark Survey* (Table E-3.--Sales by Affiliates, Industry of Affiliate by Country of UBO et Table B-5.--Total Assets of Affiliates, Industry of Affiliate by Country of UBO).

2.3 La régionalisation des activités d'entreprises dominantes.

La répartition géographique du chiffre d'affaires des entreprises dominantes est un autre indicateur du processus d'interpénétration. Cette répartition signale que l'internationalisation des entreprises suit un modèle qui tend plus à la régionalisation qu'à la globalisation. Et ceci ne semble pas correspondre à une situation d'immaturité de l'industrie informatique, mais aux limites que la concurrence entre capitaux impose nécessairement à l'internationalisation.

En effet, la grande majorité des entreprises étudiées concentrent leurs activités dans leur région d'origine. Parmi les 23 entreprises dominantes, dont les activités concernent les semi-conducteurs, les logiciels, la construction d'ordinateurs et les

services informatiques, la part du chiffre d'affaires réalisé à l'intérieur de leurs régions d'origine va de 51 pour cent (*Andersen Consulting*) à 89 pour cent pour *Olivetti* (Tableau II-50). Seulement quatre entreprises (*Intel*, *Texas Instruments*, *Motorola* et *Unisys*) réalisent 50 pour cent ou plus de leurs chiffres d'affaires hors de leur région d'origine ; pour les trois fabricants de semi-conducteurs, ceci est associé à l'importante et croissante délocalisation de la production vers l'Asie et vers d'autres pays d'industrialisation récente⁷⁴.

Notons aussi que les entreprises américaines affichent une répartition géographique moins concentrée dans leur région d'origine : aucune d'elles ne réalise plus de 68 pour cent de ses ventes en Amérique. Ceci est un autre indicateur du développement de l'internationalisation des entreprises américaines, considérablement supérieur à celui des entreprises asiatiques et européennes.

En ce qui concerne les changements entre 1989 et 1998, nous constatons une tendance des entreprises américaines et japonaises à augmenter leurs opérations hors de leurs régions d'origine. La plupart des entreprises américaines ont augmenté leur présence en Asie, et l'ont réduite en Europe. A leur tour, les quatre entreprises japonaises considérées parmi les entreprises dominantes ont, toutes, réduit la part de leurs activités en Asie, en les réorientant, deux vers les Etats-Unis (*Toshiba* et *NEC*) et les deux autres vers l'Europe. Les données des entreprises européennes montrent une tendance au recentrage, le cas du *Groupe Bull* étant le plus clair : entre 1989 et 1998 la part de ses opérations aux Etats-Unis diminue de 23 pour cent, tandis que celles réalisées en Europe atteignent plus de 83 pour cent de ses ventes totales.

La répartition régionale du chiffre d'affaires des entreprises dominantes montre encore une fois que ce sont les entreprises américaines qui possèdent les niveaux d'internationalisation les plus importants. Ceci corrobore les conclusions obtenues par l'analyse de la répartition des différents marchés de l'industrie informatique mondiale.

⁷⁴ Voir par exemple, Burrows (1995) sur l'internationalisation de Texas Instruments.

	1989					1998				
	Amérique du Nord	Europe	Asie	Reste du monde	Total ⁽¹⁾ (mdd)	Amériques	Europe	Asie	Reste du monde	Total ⁽¹⁾ (mdd)
	IBM ⁽³⁾	43.0	35.0	15.0	7.0	60 805	51.3	31.8	16.9	n.d.	81 700
Hewlett-Packard ^{(2) (4)}	48.0	37.0	10.0	5.0	7 800	45.7	34.1	20.1	n.d.	47 061
Compaq ^{(3) (9)}	54.0	41.0	4.0	1.0	2 876	47.3	38.3	14.4	n.d.	31 169
Motorola	60.0	25.0	10.0	5.0	860	49.0	21.0	24.0	6.0	29 398
Intel	65.0	20.0	10.0	5.0	812	44.4	28.4	20.2	7.0	26 273
Dell	80.0	20.0	n.d.	n.d.	389	68.1	25.6	6.3	n.d.	18 243
EDS ⁽²⁾	74.0	20.0	4.0	1.0	2 478	61.0	11.0	nd	28.0	16 891
Microsoft ^{(2) (6)}	49.0	31.0	10.0	10.0	953	62.1	25.7	n.d.	12.3	14 484
Oracle ⁽³⁾	52.0	33.0	10.0	5.0	769	56.7	32.2	11.2	n.d.	7 144
Andersen Consulting ⁽³⁾	61.0	31.0	7.0	1.0	1 226	51.2	35.0	11.3	2.5	6 093
Apple ^{(2) (3)}	64.0	23.0	12.0	1.0	5 372	55.3	22.6	17.2	4.8	5 941
Sun ^{(2) (8)}	53.0	25.0	22.0	n.d.	2 063	54.6	27.7	9.2	8.5	9 790
Texas Instruments ^{(2) (5)}	67.0	16.0	15.0	2.0	585	32.2	n.d.	28.6	39.3	8 460
Computer Sciences ⁽²⁾	91.0	9.0	n.d.	n.d.	1 443	63.9	29.4	n.d.	6.7	7 660
Unisys ⁽²⁾	51.0	29.0	13.0	7.0	9 390	43.3	n.d.	n.d.	n.d.	7 207
Hitachi	10.0	4.0	86.0	n.d.	8 719	10.5	6.3	81.5	1.8	63 764
Toshiba ⁽⁷⁾	6.0	8.0	86.0	n.d.	4 595	13.6	9.5	77.0	n.d.	41 352
Fujitsu	8.0	4.0	88.0	n.d.	11 379	11.8	15.7	71.9	0.6	37 768
NEC	6.0	4.0	90.0	n.d.	11 480	8.7	3.6	84.6	3.1	36 850
Cap Gemini ⁽²⁾	19.0	81.0	n.d.	n.d.	1 103	14.0	77.0	nd	9.0	4 632
Groupe Bull	30.0	63.0	n.d.	7.0	6 465	6.4	83.3	n.d.	10.3	4 452
Olivetti ⁽¹⁰⁾	9.0	81.0	7.0	3.0	5 573	n.d.	89.3	n.d.	10.7	4 322
Siemens-Nixdorf ⁽¹⁰⁾	9.0	90.0	1.0	n.d.	6 011	23.0	61.0	11.0	5.0	1 078

(1) 1989 = ventes des produits informatiques ; 1998 = ventes totales du groupe. (2) Amériques = seulement Etats-Unis.

(3) Europe en 1998 = ventes en Europe, au Moyen-Orient et en Afrique.

(4) En 1998, la part de l'Asie inclut les ventes au Canada et en Amérique latine. (5) Asie en 1998 = ventes au Japon et à Singapour.

(6) Autres en 1998 = ventes au Japon, au Canada, en Australie et au Brésil.

(7) En 1998, la part de l'Europe inclut les ventes du groupe "Autres". (8) Asie en 1998 = seulement Japon.

(9) En 1998, Autres = Japon, Chine, Asie-Pacifique et Amérique latine.

(10) Ventes totales de 1998 = ventes de produits informatiques ; répartition géographique du total des ventes du groupe.

Source : 1989 = *Datamation* ; 1998 = Rapports annuels des entreprises.

2.4 Fusions et acquisitions dans l'industrie informatique.

Les fusions et les acquisitions internationales ont eu un rôle central dans la discussion sur le déclin de l'hégémonie américaine. La prolifération de ce type d'opérations et le fait que les entreprises américaines en ait été la cible principale, ont été parmi les arguments qui étayaient l'idée du "déclin américain".

En effet, durant les années 80, les capitaux du Royaume-Uni et du Japon ont pénétré fortement l'économie américaine à travers le rachat des entreprises locales. Cependant, ce processus a très peu touché l'industrie informatique américaine : la plupart des opérations ont concerné des activités considérées "matures" ou traditionnelles comme l'industrie pétrolière et l'industrie d'aliments parmi les plus importantes⁷⁵. Durant les années 90, les fusions et les acquisitions ont affecté principalement les activités financières (banque, assurance), la chimie, la pharmaceutique, les télécommunications et les médias, domaine où les investisseurs japonais ont été très actifs (DTCI-UNCTAD, 1998:19-23).

Ces deux vagues peuvent être identifiées au niveau de l'industrie informatique. Les opérations réalisées dans les années 80 correspondent à une période de structuration de l'industrie. La plupart des fusions et des acquisitions ont impliqué l'absorption d'entreprises innovatrices, sans trop affecter la concurrence entre les entreprises dominantes. Cependant, on peut compter certaines opérations très importantes comme le rachat d'*ICL* par *Fujitsu*. En termes de concurrence internationale, ce comportement exprimait le besoin d'implantation dans les principaux marchés de l'informatique, de la part des entreprises internationalisées (ou en voies de le faire). On compte un nombre important de rachats réalisés par les entreprises japonaises et européennes à la recherche d'une place sur le marché américain.

Selon la société de courtage *KPMG*⁷⁶, entre 1988 et 1997 le montant des fusions et des acquisitions transfrontières dans la construction d'ordinateurs fut de

⁷⁵ "During the second half of the 1980s, many TNCs saw acquisitions as a less expensive way to gain a foreign foothold than establishing new production facilities. Indeed, the majority of FDI in the United States and Western Europe took the form of acquisitions. The merger wave of the 1980s was partly a result of macroeconomic conditions in most developed countries especially the end of the recession at the beginnings of that decade. That, combined with stronger international competition, created substantial excess capacity in many low -and medium- technology industries, such as petroleum and consumer durables". (DTCI-UNCTAD, 1993:98).

⁷⁶ Voir Vickery (1996:155) et DTICI-UNCTAD (1998:423). Voir aussi la page Internet de KPMG : <http://www.kpmg.com>.

15,9 milliards de dollars. Vickery (1996:155-156) offre de données détaillées pour la période 1988-1992. Sur un total de 149 opérations d'achat, dont la valeur totale a atteint 7,7 milliards de dollars, ce sont les opérations au Japon qui sont les plus importantes : 27 opérations pour un montant de 4,4 milliards de dollars. Au Royaume-Uni, on compte 22 opérations pour un montant de 1,28 milliards de dollars ; en France il y a eu 11 transactions pour un montant de 728 millions de dollars, contre 36 opérations aux Etats-Unis pour un montant de 477 millions de dollars. Dans la perspective des vendeurs, ce sont les Etats-Unis qui ont réalisé le plus grand nombre de ventes, 61 pour un montant de 4,3 milliards de dollars. Les ventes au Royaume-Uni ont été, en nombre, de 18 pour un montant de 1,6 milliards de dollars. Ces deux pays ont réalisé plus de $\frac{3}{4}$ des opérations.

Ces données indiquent que les fusions et acquisitions transfrontières concernent de manière importante les entreprises américaines, les entreprises japonaises étant les principaux acheteurs⁷⁷. Ainsi, les entreprises japonaises ont gagné des parts de marché grâce à leurs acquisitions internationales. Pourtant, il faut souligner que le montant des opérations transfrontières est significativement moins important par rapport aux fusions et acquisitions à l'intérieur de chaque région, notamment par rapport à celles réalisées aux Etats-Unis.

En effet, les années 90 sont une période de consolidation de l'industrie informatique, du fait que l'ordinateur se banalise et devient de plus en plus une marchandise de consommation massive. En raison de cette densification de l'industrie informatique, les fusions et les acquisitions ont gagné en importance durant les années 90, les entreprises américaines étant les acteurs les plus importants. Ceci est illustré par les informations du Tableau II-51 : à l'exception de deux rachats (*Amdhal* et *Packard-Bell*) dans la plupart des grandes opérations l'acheteur a été une entreprise américaine. Ainsi, pratiquement toutes les entreprises dominantes dans chaque segment de l'industrie, ont été impliquées dans des opérations de rachat ou de fusion.

⁷⁷ Cet auteur aborde aussi les prises de participation minoritaires et les coentreprises, analysant 117 opérations transfrontières dont le montant fut de 1,4 milliards de dollars dans la période 1990-1992. Les Etats-Unis apparaissent comme les principaux vendeurs et les principaux acheteurs, comptant 33 et 36 pour cent du total respectivement. Le Japon apparaît à la deuxième place, comptant un tiers des ventes et des achats.

Tableau II-51. Sélection de fusions et acquisitions: industrie informatique.

<i>Date</i>	<i>Acquéreur</i>	<i>Entreprise ciblée</i>	<i>Valeur (millions de dollars)</i>
1998	Compaq (Etats-Unis)	Digital Equipment Corp. (Etats-Unis)	9 600
1990	AT&T (Etats-Unis)	NCR Corp. (Etats-Unis)	7 893
1998	AOL (Etats-Unis)	Netscape (Etats-Unis)	4 600
1994	Shareholders	Tele-Communications-Liberty (E-U)	3 758
1995	IBM Corp. (Etats-Unis)	Lotus Development Corp. (Etats-Unis)	3 366
1997	Compaq (Etats-Unis)	Tandem (Etats-Unis)	2 800
1990	Northern Telecom Ltd. (Canada)	STC PLC (Royaume-Uni)	2 636 ⁽¹⁾
1995	Raytheon Co. (Etats-Unis)	E-Systems Inc. (Etats-Unis)	2 255
1993	Loral Corp. (Etats-Unis)	IBM Federal Systems Co. (Etats-Unis)	1 575
1994	Novell Inc. (Etats-Unis)	WordPerfect Corp. (Etats-Unis)	1 416
1997	CEA Ind. (France)	SGS-Thomson Microelectronics (Italie)	1 200
1994	Wellfleet Comm (Etats-Unis)	Synoptics Comm. (Etats-Unis)	1 174 ⁽²⁾
1990	Fujitsu (Japon)	ICL PLC (Royaume-Uni)	1 000
1997	Fujitsu (Japon)	Amdahl (Etats-Unis)	841 ⁽³⁾
1994	Sybase Inc. (Etats-Unis)	Powersoft Corp. (Etats-Unis)	817
1996	Silicon Graphics (Etats-Unis)	Cray (Etats-Unis)	767
1990	Cap Gemini Sogeti SA (France)	Hoskyns Group PLC (Royaume-Uni)	592
1991	Borland Intl. Inc. (Etats-Unis)	Ashton-Tate Corp. (Etats-Unis)	548
1990	ALLTELL Corp. (Etats-Unis)	Systematics Inc. (Etats-Unis)	545
1991	NCR Corp. (AT&T) (Etats-Unis)	Teradata Corp. (Etats-Unis)	520
1989	Bull SA (France)	Zenith Computer Group (Etats-Unis)	496
1994	Thomson Corp. (Canada)	Information Access Co. (Etats-Unis)	465
1993	IBM France SA (IBM Corp.) (E-U)	Cie. Générale d'Informatique (France)	458
1994	Adobe Systems Inc. (Etats-Unis)	Aldus Corp. (Etats-Unis)	438
1994	Pearson PLC (Royaume-Uni)	Software Toolworks Inc. (Etats-Unis)	435
1992	Legent Corp. (Etats-Unis)	Goal Systems International (Etats-Unis)	407
1994	ZEOS International (Etats-Unis)	Micron Comp, Micron Custom. (E-U)	405
1991	ICL PLC (Fujitsu) (Royaume-Uni)	Nokia Data (Nokia Corp.) (Finlande)	403
1995	NEC (Japon)	Packard Bell (Etats-Unis)	20% capital

1. Vente en gros de matériels informatiques et d'équipements de télécommunication.

2. Design et vente en gros de LANs.

3. Fujitsu a acquis 58 pour cent des actions restantes d'Amdahl.

Source : Elaboré à partir des données de Vickery (1996:156) et des données publiées par les entreprises.

Parmi ces opérations, nous pouvons en remarquer trois : le rachat de *Lotus* par *IBM*, la "fusion" de *Compaq* et *DEC*, et la plus récente, le rachat de *Netscape* par *AOL*. Elles expriment deux mouvements stratégiques qui vont marquer la concurrence pour la domination économique. D'une part, nous constatons la stratégie des entreprises qui cherchent à contrer la domination de *Microsoft* et d'*Intel* dans les marchés porteurs liées à l'essor du micro-ordinateur. En augmentant leurs capacités technologiques et de production ces entreprises s'attaquent aux bases de la domination établie : grâce aux acquisitions, elles diversifient leur offre de produits.

D'autre part, la consolidation d'AOL exprime l'importance croissante des entreprises qui agissent autour de l'Internet, le nouveau marché porteur.

Evidemment, les informations présentées sont insuffisantes pour tirer de conclusions précises sur l'incidence des fusions et des acquisitions dans la concurrence pour la domination. Mais notre analyse nous permet d'affirmer que les capitaux non-américains n'ont pas réussi à s'implanter dans l'industrie informatique avec la même intensité qu'ils l'ont fait dans d'autres activités de l'économie américaine. Par contre, ce sont les entreprises américaines qui gagnent en importance comme acheteurs durant les années 90 : la rapide croissance de l'informatique a impliqué un important processus de concentration, surtout dans la construction d'ordinateurs et dans certains segments de la fabrication de logiciels, où la domination de *Microsoft* a étouffé un bon nombre de concurrents.

§3. Les dépenses en recherche et développement.

Pour finir notre analyse sur la concurrence pour la domination économique au sein de l'industrie informatique mondiale, nous voulons aborder un aspect fondamental des investissements : les dépenses en recherche et développement.

Ces dépenses constituent un indicateur qualitatif de la concurrence pour deux raisons principales :

- a) Au niveau de la concurrence mondiale, parce que les dépenses en recherche et développement expriment la convergence de l'action des Etats et des activités des entreprises. Dans le cadre des économies dominantes, ceci se traduit par des configurations nationales facilement identifiables. En effet, à la fin du siècle, la politique technologique et les dépenses en recherche et développement des Etats et des entreprises gardent un caractère national, la propriété des entreprises étant un critère essentiel dans les discriminations établies par l'intervention des Etats.
- b) Au niveau des activités en particulier, dans la mesure où les dépenses en recherche et développement sont le principal moyen de création des capacités de production futures. Dans le cas de l'industrie informatique, qui compte un très haut dynamisme technologique, ceci résulte crucial en raison de la forte concurrence entre les ensembles d'entreprises-Etats-nations et entre les entreprises tout court.

L'analyse des dépenses en recherche et développement nous offre aussi une évaluation indirecte des politiques et des mécanismes d'encouragement du développement scientifique et technique. L'étude de ces politiques, ayant une grande importance, échappe aux limites de notre recherche. Cependant, l'évaluation de l'intervention étatique par le biais des dépenses en recherche et développement nous montrera le rapport de forces actuel.

Pour atteindre cet objectif, nous analysons en premier lieu, les dépenses en recherche et développement de l'industrie des machines de bureau et à calculer, puis, les dépenses des principales entreprises de l'industrie informatique et de l'industrie électronique.

Le panorama des dépenses en recherche et développement est celui d'une domination de l'économie américaine, laquelle compte des avantages très importants face aux autres économies dominantes. Entre 1985 et 1996, la part des Etats-Unis dans les dépenses en recherche et développement des sept pays les plus

industrialisés (le G-7) est passé de 53,3 à 50 pour cent, dans le cadre d'une augmentation du total des dépenses de 178 pour cent. Les dépenses du Japon représentent 21,4 pour cent du total du G-7 en 1996, tandis que celles de l'Allemagne atteignent 10,2 pour cent du total⁷⁸.

Au niveau de l'industrie informatique, en considérant les dépenses de la Triade, la part des Etats-Unis diminue de manière importante entre 1975 et 1990, passant de 77,7 à 60,7 pour cent (Tableau II-52). En 1994, les dépenses des Etats-Unis ont représenté 58,8 pour cent, contre 26 pour cent pour le Japon, 6,6 pour cent pour l'Allemagne et 15 pour cent pour l'Union européenne.

Tableau II-52. Dépenses de recherche et développement dans l'industrie de machines de bureau et à calculer							
<i>Millions de dollars à partir des PPA</i>							
<i>Pays</i>	<i>1975</i>	<i>1980</i>	<i>1985</i>	<i>1990</i>	<i>1993</i>	<i>1994</i>	<i>1995</i>
<i>Etats-Unis</i>	2 220	3 962	9 822	11 693	9 313	9 664	n.d.
<i>Japon</i>	157	449	1 589	4 584	4 351	4 294	n.d.
<i>Union Européenne</i>	481	1 005	2 074	2 980	2 761	2 470	n.d.
<i>Allemagne</i> ⁽¹⁾	80	226	412	796	1 054	1 086	1 073
<i>Canada</i>	10	47	149	229	245	263	230
<i>France</i>	173	255	465	523	526	488	n.d.
<i>Italie</i>	47	120	311	404	387	314	262
<i>Royaume-Uni</i>	136	321	652	782	395	207	235
<i>Total</i> ⁽²⁾	2 857	5 416	13 485	19 257	16 425	16 428	0
<i>Pourcentage</i>							
<i>Etats-Unis</i>	77,7	73,2	72,8	60,7	56,7	58,8	n.d.
<i>Japon</i>	5,5	8,3	11,8	23,8	26,5	26,1	n.d.
<i>Union Européenne</i>	16,8	18,5	15,4	15,5	16,8	15,0	n.d.
<i>Allemagne</i> ⁽¹⁾	2,8	4,2	3,1	4,1	6,4	6,6	n.d.
<i>Canada</i>	0,3	0,9	1,1	1,2	1,5	1,6	n.d.
<i>France</i>	6,1	4,7	3,5	2,7	3,2	3,0	n.d.
<i>Italie</i>	1,6	2,2	2,3	2,1	2,4	1,9	n.d.
<i>Royaume-Uni</i>	4,8	5,9	4,8	4,1	2,4	1,3	n.d.
<i>Total</i> ⁽²⁾	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	n.d.

1. Jusqu'en 1990 = Allemagne de l'Ouest ; depuis 1991 = Allemagne.

2. Etats-Unis + Japon + UE.

Source : OCDE, Les dépenses en recherche et développement dans l'industrie, 1997.

Les dépenses américaines dans l'industrie d'ordinateurs et de machines de bureau, sont de presque 10 milliards de dollars, soit 5,9 pour cent de la dépense totale des Etats-Unis en recherche et développement. On constate aussi le poids des

⁷⁸ Ces données sont de l'OCDE (1998d). Voir aussi notre travail (Ornelas, 1995) sur les dépenses en recherche et développement et la concurrence pour la domination économique.

investissements japonais dans cette industrie, lesquelles représentent 5,7 pour cent de la dépense totale japonaise en recherche et développement. Par contre, les dépenses réalisées par les pays de l'Union européenne sont très en retard par rapport à celles des Etats-Unis et du Japon. A ce niveau, nous observons que malgré les avancées de l'économie japonaise, c'est l'économie américaine qui a investi le plus en activités de recherche et développement dans l'industrie d'ordinateurs.

Les données concernant les dépenses des entreprises montrent une concurrence plus aiguë⁷⁹. Les entreprises américaines apportent 39 pour cent du total dépensé en recherche et développement par les principaux investisseurs des industries électronique et informatique, contre 36 pour cent dépensé par les entreprises japonaises et 22-23 pour cent par les entreprises européennes (Tableau II-53).

En réduisant cet échantillon aux 20 premières entreprises, ces traits apparaissent plus clairement. Les entreprises japonaises (8 sur les 21 retenues) ont des dépenses de 19,9 milliards de dollars (soit 28,7 pour cent du total de l'échantillon) contre 14,8 milliards de dollars pour les entreprises américaines et 11,9 milliards pour les entreprises européennes (Tableau II-54). Pourtant, l'élément déterminant de cette répartition est le poids des entreprises diversifiées et des entreprises de l'industrie électronique.

Il est nécessaire de souligner que cette répartition surestime les dépenses des entreprises du Japon et de l'Europe dans l'industrie informatique par deux raisons. D'abord, parce que la plupart des dépenses de ces groupes d'entreprises sont réalisées par des entreprises très diversifiées, *Siemens*, *Hitachi*, *Matsushita*, *Mitsubishi* et autres, de telle sorte que leurs dépenses ne sont pas destinées dans leur totalité au domaine de l'informatique. En suite, le poids des entreprises dont l'activité principale est l'électronique est prédominante parmi les entreprises de l'Europe (*Alcatel*, *Philips*, *Ericsson*) et du Japon (notamment, *Sony*), ce qui explique leurs hauts niveaux de participation dans la dépense totale.

⁷⁹ L'information sur les dépenses en recherche et développement des entreprises est de *Business Week* (R&D Scoreboard) et elle comprend deux industries : l'informatique et l'électronique. Pour délimiter l'échantillon, nous avons pris le montant des dépenses le plus bas parmi les entreprises non-américaines (46 millions de dollars en 1992 et 44 millions de dollars en 1993). A partir de 1995, *Business Week* a arrêté la publication des données concernant les entreprises non américaines, fait qui nous a empêché d'avoir des estimations plus récentes.

Tableau II-53. Répartition par groupes d'entreprises des dépenses en recherche et développement : informatique et électronique.								
Pays / Région	Nombre d'entreprises		Dépenses en recherche et développement		Ventes		Dépenses / Ventes (%)	
	1992	1993	1992	1993	1992	1993	1992	1993
<i>Etats-Unis</i>	62,0	63,9	38,7	39,0	43,2	43,5	5,6	5,7
<i>Japon</i>	19,0	19,3	35,2	36,4	34,8	36,6	6,3	6,3
<i>Europe</i>	17,4	15,1	23,2	21,9	19,7	17,8	7,4	7,8
<i>Canada</i>	1,7	1,7	2,9	2,7	2,4	2,1	7,8	8,1
Total ⁽¹⁾	121	119	69,2	70,4	1 107,5	1 115,0	6,3	6,3

(1) Nombre d'entreprises et milliards de dollars.

Source : Elaboré à partir des données publiées par *Business Week* : R&D Scoreboard 1993 et 1994.

Ces deux caractéristiques contrastent avec la spécialisation des entreprises américaines, dont la plupart agissent uniquement dans l'industrie informatique⁸⁰.

Malgré les limites de ces données, la caractéristique la plus importante que nous pouvons signaler est l'importance des investissements en recherche et développement pour les entreprises qui agissent dans l'industrie informatique. Au niveau général, ceci se traduit par un petit avantage des entreprises américaines et une forte montée des grandes entreprises japonaises et européennes. Seules des informations plus détaillées sur la répartition des dépenses au sein des entreprises, selon leur domaine d'application, pourraient nous donner un aperçu plus précis du rapport de forces entre ces trois groupes d'entreprises.

⁸⁰ En considérant uniquement les entreprises dont l'activité principale est l'informatique, on observe un panorama fort différent : les entreprises américaines apportent 64-63 pour cent de la dépense totale de 54 entreprises, contre 32 pour cent des entreprises japonaises et 5-4 pour cent des entreprises européennes. A son tour, cette approche surestime la domination américaine, car elle ne prend pas en compte des entreprises dominantes comme *Hitachi* ou *NEC*.

Tableau II-54. Les 20 premières entreprises selon leurs dépenses en recherche et développement : électronique et ordinateurs. (millions de dollars)						
<i>Entreprise</i>	<i>Pays</i>	<i>Industrie</i>	<i>Dépenses en recherche et développement</i>		<i>Ventes</i>	
			1992	1993	1992	1993
Siemens	Allemagne	Electronique	5322	4759	53212	51946
IBM	Etats-Unis	Informatique	5083	4431	64523	62716
Hitachi	Japon	Electronique	3907	4025	58397	60515
American Tel & Tel	Etats-Unis	Electronique	2911	3428	64904	67156
Matsushita Electric Ind'l	Japon	Electronique	3144	3227	56023	56659
Fujitsu	Japon	Informatique	2947	3107	25883	27799
Alcatel Alsthom	France	Electronique	2625	2863	28499	30614
Toshiba	Japon	Informatique	2392	2503	35512	37159
NTT	Japon	Electronique	2157	2372	48116	52227
NEC	Japon	Electronique	2274	2208	28379	28225
Philips Electronics	Pays-Bas	Electronique	2079	2087	30696	33571
Sony Corp	Japon	Electronique	1809	1864	29444	32063
Hewlett - Packard	Etats-Unis	Informatique	1620	1761	16410	20317
General Electric Co (Gec)	Royaume-Uni	Electronique	724	1743	10154	9614
Digital Equipment Co	Etats-Unis	Informatique	1754	1530	13931	14371
Motorola	Etats-Unis	Electronique	1306	1521	13303	16963
Mitsubishi Electric	Japon	Electronique	1267	1354	25141	26180
General Electric	Etats-Unis	Electronique	1353	1297	56274	59827
Intel Corp	Etats-Unis	Electronique	780	970	5844	8782
BCE	Canada	Télécom	1041	965	17213	15376
Northern Telecom	Canada	Electronique	980	949	8855	8376
L.M. Ericsson	Suède	Electronique	1170	n.d.	7657	n.d.
Part des 20 premières sur le Total (%)			70,3	69,5	63,1	64,6

Source : Elaboré à partir des données publiées par *Business Week* : *R&D Scoreboard* 1993 et 1994.

En guise de conclusion :

Répartition du marché et contrôle des bénéfices.

Notre analyse sur la concurrence dans les segments stratégiques de l'industrie informatique a établi les bases de la domination économique américaine. Autour d'une poignée des grandes entreprises se développe un intense processus d'innovation technologique et de création de nouveaux produits qui font de l'industrie informatique américaine la plus importante et la plus dynamique de la planète.

Pourtant, cette démonstration s'oppose aux explications les plus connues sur la dynamique de la concurrence mondiale dans les industries électronique et informatique. Dans le cadre de ces explications, la rapide montée des entreprises asiatiques, notamment celle des entreprises japonaises, fonde la proposition du déclin des entreprises américaines et de la perte d'hégémonie des Etats-Unis. En effet, si nous considérons les ventes des entreprises les plus importantes des industries informatique et électronique (qui est la principale utilisatrice des produits informatiques), nous pouvons constater la perte des parts de marché des entreprises américaines : entre 1980 et 1996, la part de ce groupe d'entreprises dans le total des ventes est passée de 50,5 à 34,8 pour cent, contre 18,5 et 34,7 pour cent pour les entreprises japonaises (Tableau II-55). En seize ans, le groupe japonais a rattrapé ses concurrents américains.

Mais ceci n'est que l'un des aspects du processus. Outre le fait que la plupart des entreprises japonaises de l'échantillon agissent dans l'industrie électronique "grand public", la répartition des bénéfices est absolument favorable aux entreprises américaines, dont la part dans les bénéfices totaux est passée de 71 à 66,7 pour cent entre 1980 et 1996, contre à peine 12 et 17 pour cent pour les entreprises japonaises.

En ce qui concerne les entreprises qui obtiennent les bénéfices les plus importants, nous constatons aussi le rôle central des entreprises américaines. Sur les trente entreprises considérées, 17 sont américaines parmi lesquelles 7 ont l'informatique comme activité principale (Tableau II-56). En particulier, deux entreprises américaines marquent les évolutions principales dans chacune de ces industries : *IBM* dans l'informatique et *General Electric* dans l'électronique. Les bénéfices de ces deux entreprises représentent plus de 20 pour cent des bénéfices totaux des entreprises les plus importantes de l'électronique et de l'informatique,

Tableau II-55. Répartition des ventes par groupes d'entreprises : électronique et informatique.

Nombre d'entreprises	1980	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
<i>Etats-Unis</i>	50	69	64	41	68	62	70	69	69	78	34	39	45
<i>Japon</i>	15	21	22	22	22	18	18	18	20	20	25	24	25
<i>Europe</i>	20	20	20	20	20	16	13	13	13	12	16	18	17
<i>Autres</i>	3	5	4	5	6	4	5	5	5	5	7	6	7
Total	88	115	110	88	116	100	106	105	107	115	82	87	94
<i>Ventes (% sur le total)</i>													
<i>Etats-Unis</i>	50.5	50.3	45.1	40.2	39.6	38.5	39.0	36.7	35.2	35.9	31.4	31.8	34.8
<i>Japon</i>	18.5	24.4	26.3	28.6	29.7	32.9	30.6	33.1	34.9	36.6	40.4	37.6	34.7
<i>Europe</i>	28.8	19.1	22.1	24.1	23.0	20.6	19.9	19.5	19.4	17.0	20.7	21.1	19.7
<i>Autres</i>	2.2	6.2	6.5	7.1	7.8	8.1	10.5	10.6	10.6	10.4	7.5	9.5	10.9
Total *	366	491	526	607	746	809	894	937	1 026	1 074	1 151	1 357	1 427
<i>Bénéfices (% sur le total)</i>													
<i>Etats-Unis</i>	71.1	66.8	64.8	69.7	66.3	56.4	58.9	27.9	27.6	60.2	60.2	73.7	66.7
<i>Japon</i>	12.2	19.9	15.9	12.1	16.2	22.7	24.9	44.0	21.2	14.6	11.4	19.5	17.2
<i>Europe</i>	13.8	11.5	16.7	16.5	15.8	17.9	11.8	17.7	21.1	27.3	17.8	2.1	11.6
<i>Autres</i>	3.0	1.8	2.6	1.7	1.7	3.0	4.5	10.3	30.0	-2.2	10.6	4.8	4.5
Total **	16 943	22 141	20 429	24 099	31 142	34 085	33 796	19 795	8 290	13 539	34 643	42 401	53 879

* Milliards de dollars courants.

** Millions de dollars courants.

Source : Echantillon des entreprises les plus importantes.

Tableau II-56. Les 10 premières entreprises classées par bénéfices : électronique et informatique.
(millions de dollars)

		1980	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
General Electric	EUA	1 514	2 336	2 492	2 915	3 386	3 939	4 303	2 636	4 725	4 315	4 726	6 573	7 280	8 203	9 296
Philips Elec.	HOLL	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	1 058	1 168	1 568	n.f.	2 939	6 598
IBM	EUA	3 562	6 555	4 789	5 258	5 806	3 758	6 020	n.f.	n.f.	n.f.	3 021	4 178	5 429	6 093	6 328
Intel Corp	EUA	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	819	1 067	2 295	2 288	3 566	5 157	6 945	6 068
Microsoft	EUA	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	708	953	1 146	1 453	2 195	3 454	4 490
Hewlett-Packard	EUA	n.f.	489	516	644	816	829	n.f.	n.f.	n.f.	1 177	1 599	2 433	2 586	3 119	2 945
GEC	R-U	965	538	624	649	758	924	1 104	918	932	907	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	1 744
Lm Ericsson	SUE	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	1 563	1 640
Dell	EUA	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	1 460
Sony Corp	JAP	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	825	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	1 238	1 809	1 400
Compaq	EUA	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	1 313	1 855	n.f.
Texas Inst.	EUA	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	1 805	n.f.
Siemens	ALLE	348	519	629	649	757	787	913	1 135	1 136	1 113	1 068	1 268	1 877	n.f.	n.f.
EDS	EUA	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	636	724	n.f.	n.f.	1 328	n.f.	n.f.
ABB	SUI	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	1 315	1 233	n.f.	n.f.
Motorola	EUA	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	1 022	1 560	1 781	n.f.	n.f.	n.f.
Hitachi	JAP	n.f.	881	680	n.f.	989	1 447	1 477	1 629	n.f.	n.f.	1 147	1 469	n.f.	n.f.	n.f.
Samsung	COR	595	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	1 248	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.
ITT	EUA	894	n.f.	n.f.	1 018	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	1 022	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.
Alcatel Alsthom	FRA	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	943	1 096	1 332	1 247	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.
BCE	CAN	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	984	1 159	1 150	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.
Emerson Electric	EUA	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	663	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.
Raytheon	EUA	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	635	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.
Matsushita Elec	JAP	549	1 033	947	862	1 177	1 664	1 649	1 833	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.
Toshiba	JAP	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	931	923	855	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.
Bull	FRA	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	1 247	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.
DEC	EUA	343	n.f.	617	1 137	1 306	1 073	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.
Westinghouse	EUA	403	605	671	739	823	922	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.
Rockwell	EUA	n.f.	595	611	635	812	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.
Teledyne	EUA	344	546	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.
Part des 10 premières entreprises dans le total des bénéfices (%)		56.2	63.7	61.6	60.2	53.4	47.7	57.9	65.2	156.6	109.4	57.7	60.4	55.0	76.7	95.0

n.f. = ne figure pas parmi les 10 premières entreprises.

Source : Echantillon des entreprises les plus importantes.

tandis que leur part dans les ventes totales oscille entre 11 et 16 pour cent. En contraste, les entreprises japonaises ne sont que quatre, dont seulement une agit dans l'informatique.

Ces données indiquent la constitution d'une division du travail, d'une différenciation très marquée dans les spécialisations des entreprises. Le contrôle et le développement des innovations technologiques les plus importantes dans l'industrie informatique ont permis aux entreprises américaines l'obtention de bénéfices extraordinaires, beaucoup plus élevés par rapport à ceux de leurs concurrents et à la propre participation américaine au total des ventes. Les entreprises japonaises agissent dans des segments de l'électronique et de l'informatique où la concurrence par les prix est plus intense, et en conséquence, les bénéfices sont moins importants par rapport à la situation prédominante dans les segments stratégiques de ces deux industries.

De cette manière, nous avons montré la pertinence de développer des analyses sur la domination économique au sein d'industries données. Cette perspective d'analyse offre des éléments nouveaux pour aborder les hypothèses des théories de la globalisation et du déclin de l'hégémonie américaine. Sur la base de notre analyse de la concurrence au sein de l'industrie informatique, nous abordons la fabrication de machines-outils et la répartition des infrastructures de télécommunications ; ces deux activités expriment la diffusion de l'informatique et complètent le paradigme techno-économique contemporain.

Chapitre 6. La diffusion de l'informatique et la concurrence pour la domination : technologies de production et infrastructures de télécommunications.

Le dernier chapitre de notre étude aborde les processus de convergence de l'informatique et d'autres activités du noyau technologique contemporain, les technologies de production et les infrastructures de télécommunication. Il s'agit de montrer les deux lignes de développement du noyau technologique :

- Celle du renouvellement, axée autour de la machine-outil, en tant que dispositif paradigmatique de la production capitaliste. L'informatique pénètre l'usine "classique" à travers les commandes numériques et les systèmes de fabrication assistée par ordinateur. Cette convergence est à la base des nouvelles configurations des technologies de production.
- Celle de la transformation, exprimée par le développement des infrastructures de télécommunications, moyen fondamental pour la constitution de l'usine "diffuse" ou immatérielle. A travers ces infrastructures, l'informatique pénètre les activités économiques et sociales basées sur le traitement de l'information. Ceci concerne principalement la transformation des équipements et la diversification de l'offre des services de télécommunications, dont le développement de l'Internet est l'exemple le plus important.

Comme nous l'avons analysé, c'est la convergence des technologies de fabrication, des télécommunications et de l'informatique qui est à la base du nouveau paradigme de la production capitaliste, l'automatisation flexible. Ceci exprime la capacité du capitalisme pour renouveler les bases de l'obtention des bénéfices à l'échelle planétaire. A travers le nouveau paradigme productif, le capitalisme entreprend la marchandisation de l'ensemble des activités humaines, atteignant un niveau de développement sans précédent. Dans ce processus, "l'informatisation" de la production directe et l'établissement des réseaux mondiaux de communications jouent un rôle fondamental.

La convergence de l'informatique avec les technologies de production et les infrastructures de télécommunications provoque un saut dramatique dans la productivité du travail à l'échelle de l'ensemble de l'économie. Le progrès qualitatif de la production capitaliste a deux versants : d'un côté, le renouvellement de la

production matérielle ; d'un autre côté, l'émergence de nouvelles activités économiques qui étaient restées en dehors de la portée du capitalisme de la grande industrie, des activités appelées immatérielles, mais qui sont en fait une combinaison du matériel et d'immatériel.

Comme nous avons analysé au long de notre travail, à la fin des années 90, nous assistons à des profondes transformations des économies nationales, des Etats et de leur rôle, ainsi qu'à de progrès sans précédents de l'internationalisation de l'économie et de la société capitaliste. Mais en aucun cas, nous ne trouvons pas des évidences du dépérissement ni de *tout* Etat-nation, ni des *toutes* les économies nationales. Au contraire, nous considérons qu'il existe une importante expansion des économies dominantes, exprimée par l'interpénétration des espaces économiques et par la consolidation des économies régionales dominées par les trois économies les plus importantes : l'américaine, la japonaise et l'allemande.

Ainsi, la constitution du nouveau paradigme productif a une importance capitale pour la concurrence pour la domination économique mondiale. Les bases de la domination se créent notamment dans la convergence de ces trois activités stratégiques.

D'un côté, notre analyse montre que des avancées ponctuelles, par exemple, celles du Japon et de l'Allemagne dans la fabrication de machines, ne suffisent pas à assurer une place hégémonique dans la hiérarchie mondiale.

D'un autre côté, nous avons trouvé que cette convergence ouvre des nouvelles possibilités pour concurrencer, même en absence des positions dominantes dans chacune des activités du noyau technologique. Tel est le cas de l'Europe dans le domaine du commerce électronique et du multimédia.

Pour ces raisons, le noyau technologique se situe au cœur de la dynamique du capitalisme contemporain. Les agents (entreprises, Etats) que réussissent à contrôler les activités qui constituent le paradigme productif deviendront, de ce fait, les entités dominantes de l'économie mondiale.

A travers l'analyse de la concurrence au sein de l'industrie informatique, nous avons montré l'une des principales lignes de transformation de la domination économique américaine. Ici, nous voulons compléter notre étude sur la concurrence pour la domination économique mondiale, en abordant la répartition des marchés et des capacités de production au sein des technologies de production (Section 1) et au sein des infrastructures de télécommunications (Section 2).

Par cette analyse, nous cherchons à montrer que l'avantage américain en informatique constitue un levier pour la domination de deux activités parmi les plus importantes de l'économie capitaliste contemporaine.

Section 1. La concurrence pour la domination au sein des technologies de production.

De la même façon que pour l'industrie informatique, nous concentrons notre étude dans les segments des technologies de production que nous considérons stratégiques : les machines-outils à commande numérique, les robots et les technologies de fabrication assistées par ordinateur. Ces activités sont abordées tant au niveau de la concurrence internationale que de la concurrence entre les firmes les plus importantes.

Les résultats les plus importants de notre analyse sont :

- Entre 1980 et 1994, en moyenne, 30 pour cent de la production mondiale de machines non électriques est réalisée aux Etats-Unis, contre 21 pour cent au Japon et 15 pour cent en Allemagne.
- Durant la période 1980-1996, les firmes japonaises réalisent 28 pour cent des ventes des entreprises les plus importantes de l'industrie d'équipement industriel et agricole. Les firmes américaines contrôlent la plupart des bénéfices (47 pour cent en moyenne) dans cette même période.
- L'Europe occupe une place importante dans la fabrication de machines. Entre 1980 et 1994, cette région apporte en moyenne, 45 pour cent de la production mondiale de machines non électriques. Les entreprises européennes réalisent plus de 40 pour cent des ventes des principaux fabricants d'équipement industriel et agricole.
- *Mitsubishi Heavy Industries*, *Mannesmann* et *Caterpillar* sont les firmes dominantes dans la fabrication d'équipement industriel et agricole.
- La fabrication de machines-outils est dominée par le Japon, qui réalise plus d'un quart de la production mondiale entre 1980 et 1997, contre 18 pour cent pour l'Allemagne et 11 pour cent pour les Etats-Unis.
- Le Japon et l'Allemagne dominent aisément la production de machines-outils à commande numérique. Le Japon, la France et l'Allemagne comptent les taux d'incorporation des machines-outils à commande numérique les plus importants : plus de 50 pour cent des machines non électriques incorporées.
- La fabrication de robots est aussi dominée par le Japon, qui compte plus de 370 000 robots installés. En 1996, les ventes de robots dans ce pays représentaient 46 pour cent des ventes mondiales.

- Les Etats-Unis ont axé la modernisation de leur économie sur l'adoption des technologies assistées par ordinateur, activité très dynamique qui est dominée par les entreprises américaines. Parmi les principaux acteurs, on compte *Parametric*, *Autodesk*, *Unigraphics*, des Etats-Unis, *Dassault Systèmes* et *Matra Datavision*, de France.
- Les fabricants des machines-outils, des robots et de CAO/IAO/FAO sont des petites et moyennes entreprises. Trois traits fondamentaux peuvent être énoncés : la domination des entreprises japonaises est fondée sur leurs rapports avec les grands fabricants nationaux et sur leur expansion internationale sans égale ; l'importance des entreprises allemandes repose sur leur spécialisation et sur l'intégration régionale ; les entreprises américaines gardent un avantage incontesté dans le domaine des technologies assistées par ordinateur.
- En 1996, les entreprises du Japon réalisent 43 pour cent des ventes de machines-outils, contre 31 pour cent pour les allemandes et 14 pour cent pour les firmes américaines.
- Parmi les principaux fabricants de machines-outils, on compte *Yamazaki Mazak*, *Amada* et *Fanuc*, du Japon, *Trumpf*, *Thyssen* et *Schuler*, d'Allemagne, *Gidding & Lewis* et *Western Atlas*, des Etats-Unis.

§ 1. La répartition de la fabrication de machines.

Notre analyse sur l'industrie des machines-outils comprend deux niveaux. Le premier à partir des données de l'industrie de machines non électriques (Classe 382 de la CITI révision 2, à l'exception de la sous-classe 3825 "ordinateurs et machines de bureau"), et les données de la revue *Fortune* sur l'industrie d'équipement industriel et agricole. Le deuxième niveau, plus particulier, analyse la fabrication des machines-outils à partir des données d'*American Machinist* et de *The economic handbook of the machine-tool industry*.

1.1 La répartition internationale de la fabrication de machines non électriques.

Le Tableau II-57 présente la répartition par pays de l'industrie de machines non électriques. La part moyenne des économies dominantes dans les trois indicateurs analysés (autour de 80 pour cent) confirme l'importance cruciale de ces économies dans l'ensemble mondial.

Tableau II-57. Participation moyenne par pays dans la production, la formation de capital et l'emploi de l'industrie de machines non électriques (sauf ordinateurs et machines de bureau) 1980-1994. (%)									
PAYS	PRODUCTION			FORMATION BRUTE DE CAPITAL FIXE			EMPLOI		
	Moyenne*	Maximum	Minimum	Moyenne*	Maximum	Minimum	Moyenne*	Maximum	Minimum
Economies dominantes	79.6	80,7 (1988)	78,1 (1989)	83.8	82,2 (1991)	79,0 (1987)	79.3	81,6 (1993)	78,3 (1987)
Etats-Unis	30.4	35,5 (1980)	26,8 (1992)	29.1	41,3 (1981)	21,1 (1991)	26.4	28,7 (1981)	24,7 (1992)
Japon	20.7	24,6 (1991)	18,2 (1980)	34.4	46,8 (1992)	21,6 (1982)	21.2	23,8 (1992)	18,2 (1981)
Allemagne	15.4	16,8 (1992)	13,2 (1981)	10.8	13,6 (1986)	7,9 (1982)	14.6	16,0 (1993)	13,1 (1980)
France	5.9	7,3 (1992)	4,9 (1994)	4.2	6,5 (1992)	2,3 (1982)	6.3	7,1 (1983)	5,6 (1993)
Royaume-Uni	7.2	8,9 (1994)	6,0 (1991)	5.3	8,5 (1980)	3,8 (1991)	10.9	12,9 (1980)	9,6 (1992)
Europe (14 pays)	45.4	47,0 (1992)	41,5 (1981)	34.9	42,6 (1986)	21,4 (1993)	48.6	50,5 (1983)	46,4 (1993)
Total OCDE ⁽¹⁾⁽²⁾	565.4	739,5 (1994)	419,6 (1980)	22.5	33,6 (1991)	14,9 (1983)	6 699	7 471 (1980)	6 374 (1993)

* Production et emploi = 1980-1994. Formation de capital = 1980-1993. Moyenne pondérée par le total de chaque année. Total = moyenne arithmétique.

(1) Production et Emploi = 20 pays ; Formation de capital = 19 pays.

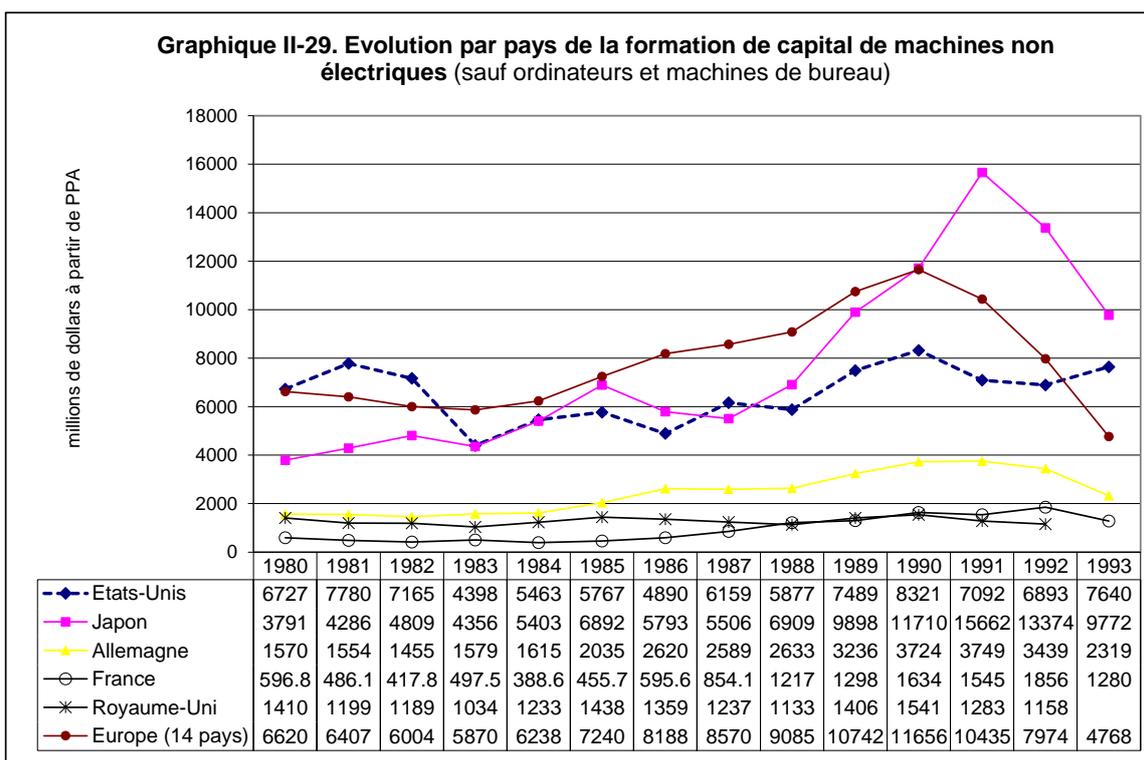
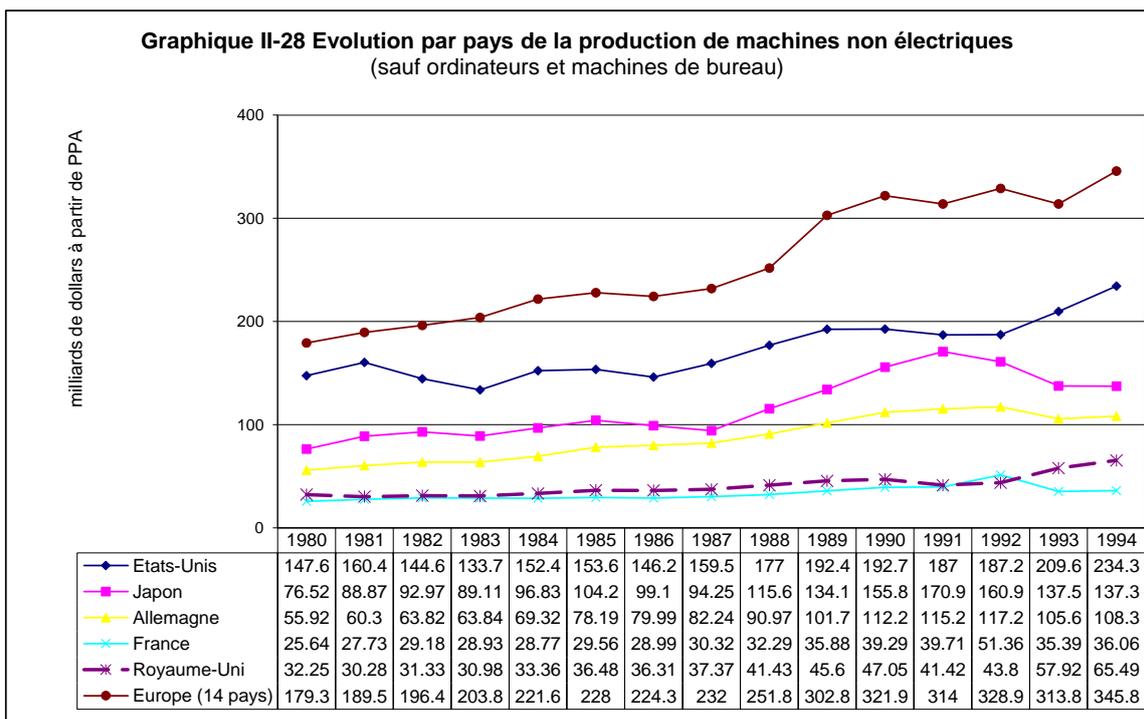
(2) Production et Formation de capital = milliards de dollars à partir de PPA ; Emploi = milliers d'employés.

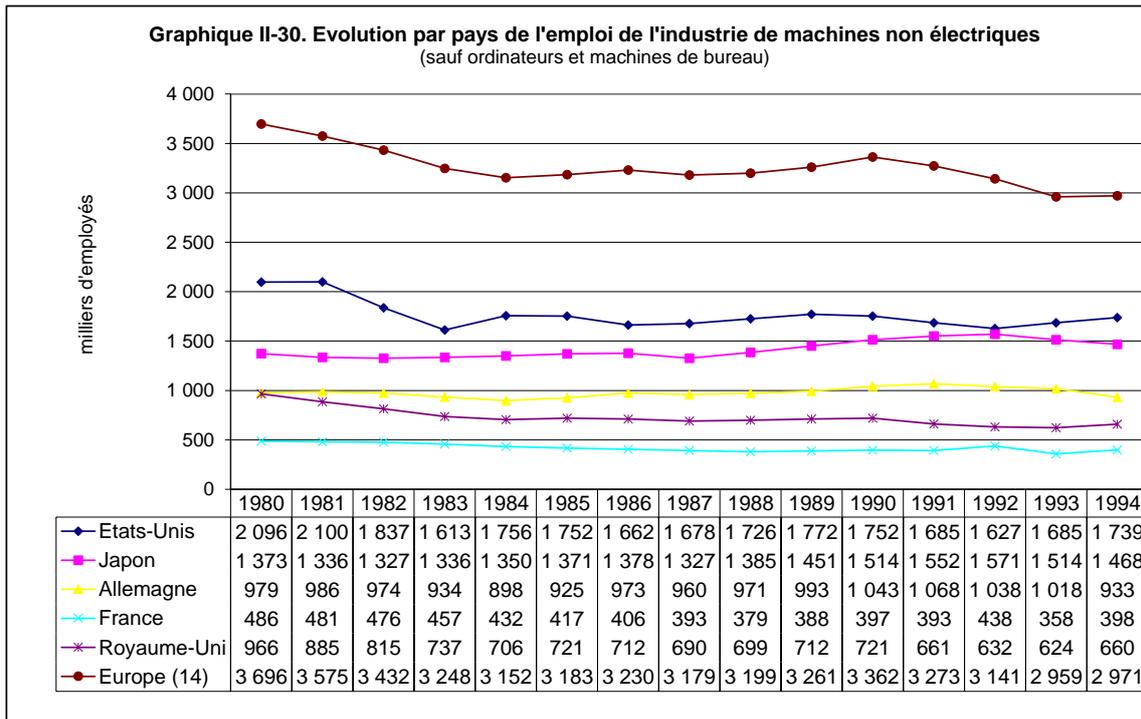
Sources : Elaboré à partir des données de STAND, base de données de l'OCDE pour l'analyse de l'industrie. 1980-1992 = STAND (1996). 1993-1994 = STAND (1997).

En ce qui concerne la production, les Etats-Unis, gardent la place centrale parmi les économies dominantes avec une participation moyenne de 30,4 pour cent durant la période 1980-1994, malgré une réduction sensible de leur part dans le total. Les parts du Japon et de l'Allemagne atteignent des valeurs moyennes de 20,7 et 15,4 pour cent respectivement pour la même période, tandis que la participation de la France et du Royaume-Uni est moins importante. Le Graphique II-28 montre que la tendance de la production américaine est ascendante et n'est jamais dépassée par la production japonaise. De même, la production du Royaume-Uni progresse entre 1991 et 1994. La part des pays européens de l'OCDE est la seule à se situer au-dessus de la production américaine, ayant aussi une tendance ascendante.

La répartition de la formation de capital est favorable au Japon, dont la part est de 34,4 pour cent en moyenne (avec un maximum de 46,6 pour cent en 1992). Par rapport à la répartition au niveau de l'industrie manufacturière, nous trouvons un écart significatif (presque 5 pour cent) entre le Japon et les Etats-Unis ; en moyenne, le Japon et les 14 pays de l'ensemble européen sont à égalité, mais le premier a un niveau d'investissement plus élevé entre 1990 et 1993 (Graphique II-29).

Dans le domaine de l'emploi, les Etats-Unis occupent la place centrale avec une participation moyenne de 26,4 pour cent. Les tendances de l'emploi (Graphique II-30) montrent une égalisation entre le Japon et les Etats-Unis vers l'année 1992, puis une légère hausse de l'emploi américain. Cependant, entre 1980 et 1994 l'industrie de machines non électriques aux Etats-Unis a perdu 350 000 postes, chiffre que représente 20,5 pour cent de l'emploi de cette industrie en 1994 ; notons que cette relation est de seulement 9 pour cent pour l'ensemble de l'industrie manufacturière américaine. Par rapport à l'emploi total de l'industrie manufacturière des Etats-Unis, l'industrie des machines non électriques "apporte" un cinquième des postes perdus entre 1980 et 1994.





Les trois économies dominantes d'Europe voient descendre leurs niveaux absolus d'emploi dans cette industrie, la diminution la plus importante étant celle du Royaume-Uni (une perte de plus de 300 000 postes de travail entre 1980 et 1994). L'ensemble européen, avec une part moyenne de 48,6 pour cent de l'emploi, et malgré la perte de plus de 700 000 emplois, constitue le groupe le plus important.

De cette première approximation se dégage le panorama suivant : la prédominance des Etats-Unis au niveau de la production et de l'emploi, tandis que le Japon domine au niveau de la formation de capital, tant face aux Etats-Unis que par rapport à l'Europe. L'Allemagne a une participation importante dans la production, tandis que la part de l'ensemble des pays européens dépasse aisément la part des Etats-Unis dans la production et dans l'emploi.

1.2 La répartition par entreprises d'équipement industriel et agricole.

Les dimensions de cette industrie sont les moins importantes parmi les cinq activités du noyau technologique : malgré son importance qualitative, elle apporte en moyenne 4 pour cent des ventes et 2,5 pour cent des bénéfices du total de l'échantillon des entreprises industrielles les plus importantes, entre 1980 et 1996 ¹.

Le Tableau II-58 présente le panorama de la répartition par groupes d'entreprises. Les entreprises japonaises dominent les ventes et les actifs. Si dans les ventes elles ont un avantage très petit face à leurs concurrentes américaines, dans les actifs leur avantage est très large, 36 pour cent contre 25 pour cent pour les américaines et 13 pour cent pour les allemandes. L'Angleterre ne joue qu'un rôle secondaire, comptant pour une part peu significative des ventes (5 pour cent) et des actifs (3,1 pour cent) ; sa participation tend à diminuer entre 1980 et 1993, et l'apparente récupération de l'année 1994 s'explique par la présence de *BTR* dont l'activité principale sont les matériels pour la construction et qui a racheté *Hawker Siddeley Group* en 1991, l'un de principaux fabricants anglais d'équipement industriel. Aussi, on remarque l'absence des entreprises françaises.

L'évolution des effectifs donne un rapport opposé à celui des indicateurs macro-économiques, car les entreprises japonaises ont une part moins importante que celles des entreprises allemandes et américaines ; ces dernières dominent avec une participation moyenne de 30,6 pour cent.

L'évolution des bénéfices est assez complexe et mérite une analyse plus détaillée (Tableau II-59). Le premier aspect à remarquer est la disparité entre les entreprises américaines et les autres groupes ; les bénéfices américains dépassent ceux des autres groupes dans 9 des 13 années étudiées, et la différence par rapport au groupe qui occupe la deuxième place varie entre 450 millions de dollars (1985) et 2 500 millions (1996).

¹ Les activités de cet échantillon qui ont les parts les plus importantes des ventes, actifs et bénéfices sont en nombre de 6 : automobile, pétrochimie, électronique, alimentaire, télécommunications et chimie, tandis que les restantes comptent des parts plus "modestes" (métallurgie, produits en métal, ordinateurs, pharmaceutique, équipement industriel, bois et papier, matériels pour la construction, aérospatiale, équipement scientifique, industrie minière et pétrole et le groupe "autres"). Dans ce contexte, l'industrie d'équipement industriel regroupe seulement les fabricants spécialisés. Ainsi, il est nécessaire de prendre en compte la production de machines et d'autres équipements au sein de firmes dont l'activité principale n'est pas l'équipement industriel ; par exemple, la plupart des fabricants d'automobiles ou les entreprises de la métallurgie, les produits en métal et les matériels pour la construction, qui fabriquent d'importantes quantités des moyens de production sans faire partie de la catégorie équipement industriel.

Tableau II-58. Participation moyenne par pays dans le nombre d'entreprises, les ventes, les actifs et les effectifs de l'industrie d'équipement industriel et agricole 1980-1996 (%)						
PAYS	Nombre d'Entreprises			Ventes		
	Moyenne ⁽¹⁾	Maximum	Minimum	Moyenne ⁽¹⁾	Maximum	Minimum
Etats-Unis	34.2	45,3 (1980)	25,8 (1990)	27.4	37,7 (1980)	23,1 (1992)
Japon	24.3	35,3 (1995)	17,0 (1980)	28.2	40,0 (1995)	20,7 (1990)
Allemagne	13.5	18,5 (1991)	9,4 (1980)	20.7	24,8 (1992)	15,5 (1995)
Angleterre	7.4	11,3 (1980)	3,2 (1995)	5.0	10,3 (1994)	2,5 (1996)
France	-	-	-	-	-	-
Les 5	79.5	87,1 (1993)	71,0 (1990)	81.3	89,8 (1980)	70,1 (1990)
Reste de l'Europe	16.9	25,8 (1990)	9,7 (1993)	17.1	28,7 (1990)	9,0 (1995)
Autres	3.6	6,3 (1987)	1,9 (1980)	1.6	3,6 (1987)	1,0 (1980)
Total ⁽²⁾	36	53 (1980)	27 (1991)	195 592	240 100 (1994)	120 533 (1980)
PAYS	Actifs			Effectifs		
	Moyenne ⁽¹⁾	Maximum	Minimum	Moyenne ⁽¹⁾	Maximum	Minimum
Etats-Unis	25.4	37,6 (1996)	16,5 (1987)	30.6	43,6 (1995)	24,1 (1990)
Japon	35.9	53,8 (1995)	22,7 (1990)	14.9	21,2 (1995)	11,9 (1994)
Allemagne	13.0	15,9 (1996)	7,5 (1995)	22.0	31,1 (1996)	18,2 (17,9)
Angleterre	3.1	7,3 (1980)	1,5 (1992)	7.8	14,7 (1985)	3,2 (1991)
France	-	-	-	-	-	-
Les 5	77.4	86,1 (1996)	62,7 (1990)	75.3	89,2 (1995)	63,2 (1990)
Reste de l'Europe	20.6	36,0 (1990)	13,2 (1980)	21.4	34,7 (1990)	10,8 (1990)
Autres	1.9	3,7 (1987)	0,7 (1980)	3.3	7,8 (1987)	1,3 (1980)
Total ⁽²⁾	210 901	271 439 (1993)	113 927 (1980)	1 278 412	561 780 (1988)	809 266 (1995)

⁽¹⁾ Moyenne pondérée par le total de chaque année. Total = moyenne arithmétique.

⁽²⁾ Ventes et Actifs = millions de dollars courants ; Effectifs = nombre d'employés.

Source : Elaboré à partir de la Base de données des entreprises industrielles les plus importantes.

Tableau II-59. Répartition des bénéfices des fabricants d'équipement industriel et agricole

(millions de dollars)

	1980	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Etats-Unis	2 989	991	285	835	2 678	2 003	1 883
Japon	325	421	262	103	703	1 101	1 045
Allemagne	255	388	256	67	64	637	619
Angleterre	364	317	128	336	375	365	266
Les 4	3 933	2 117	931	1 341	3 820	4 106	3 813
Reste de l'Europe	243	136	381	-8	1 077	1 391	1 037
Autres	38	101	110	5	-200	-92	10
TOTAL	4 214	2 354	1 421	1 338	4 697	5 405	4 860

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	Moyenne ⁽¹⁾
Etats-Unis	-646	-4 669	952	3 389	3 607	4 377	2 433
Japon	1 361	1 129	1 267	1 638	2 230	1 823	1 370
Allemagne	507	38	-1 792	213	340	205	323
Angleterre	5	23	281	1 705	321	366	526
Les 4	1 228	-3 479	708	6 945	6 498	6 771	4 652
Reste de l'Europe	210	128	-789	44	993	910	731
Autres	-70	-189	-11	0	164	84	7
TOTAL	1 368	-3 541	-93	6 989	7 654	7 765	5 390

Répartition (%)

	1980	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Etats-Unis	70,9	42,1	20,1	62,4	57,0	37,1	38,7
Japon	7,7	17,9	18,4	7,7	15,0	20,4	21,5
Allemagne	6,1	16,5	18,0	5,0	1,4	11,8	12,7
Angleterre	8,6	13,5	9,0	25,1	8,0	6,8	5,5
Les 4	93,3	89,9	65,5	100,2	81,3	76,0	78,4
Reste de l'Europe	5,8	5,8	26,8	-0,6	22,9	25,7	21,3
Autres	0,9	4,3	7,7	0,4	-4,3	-1,7	0,2

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	Moyenne ⁽¹⁾
Etats-Unis	-47,3	131,9	-1029,2	48,5	47,1	56,4	46,6
Japon	99,5	-31,9	-1369,7	23,4	29,1	23,5	22,9
Allemagne	37,1	-1,1	1937,3	3,0	4,4	2,6	7,4
Angleterre	0,4	-0,6	-303,2	24,4	4,2	4,7	9,5
Les 4	89,7	98,3	-764,9	99,4	84,9	87,2	86,3
Reste de l'Europe	15,4	-3,6	853,0	0,6	13,0	11,7	13,3
Autres	-5,1	5,3	11,9	0,0	2,1	1,1	0,3

⁽¹⁾ On a éliminé les années 1991-92, car la valeur total est négative.

Moyenne pondérée par le total de chaque année. Total = moyenne arithmétique.

Source : Elaboré à partir de la Base de données

des entreprises industrielles les plus importantes.

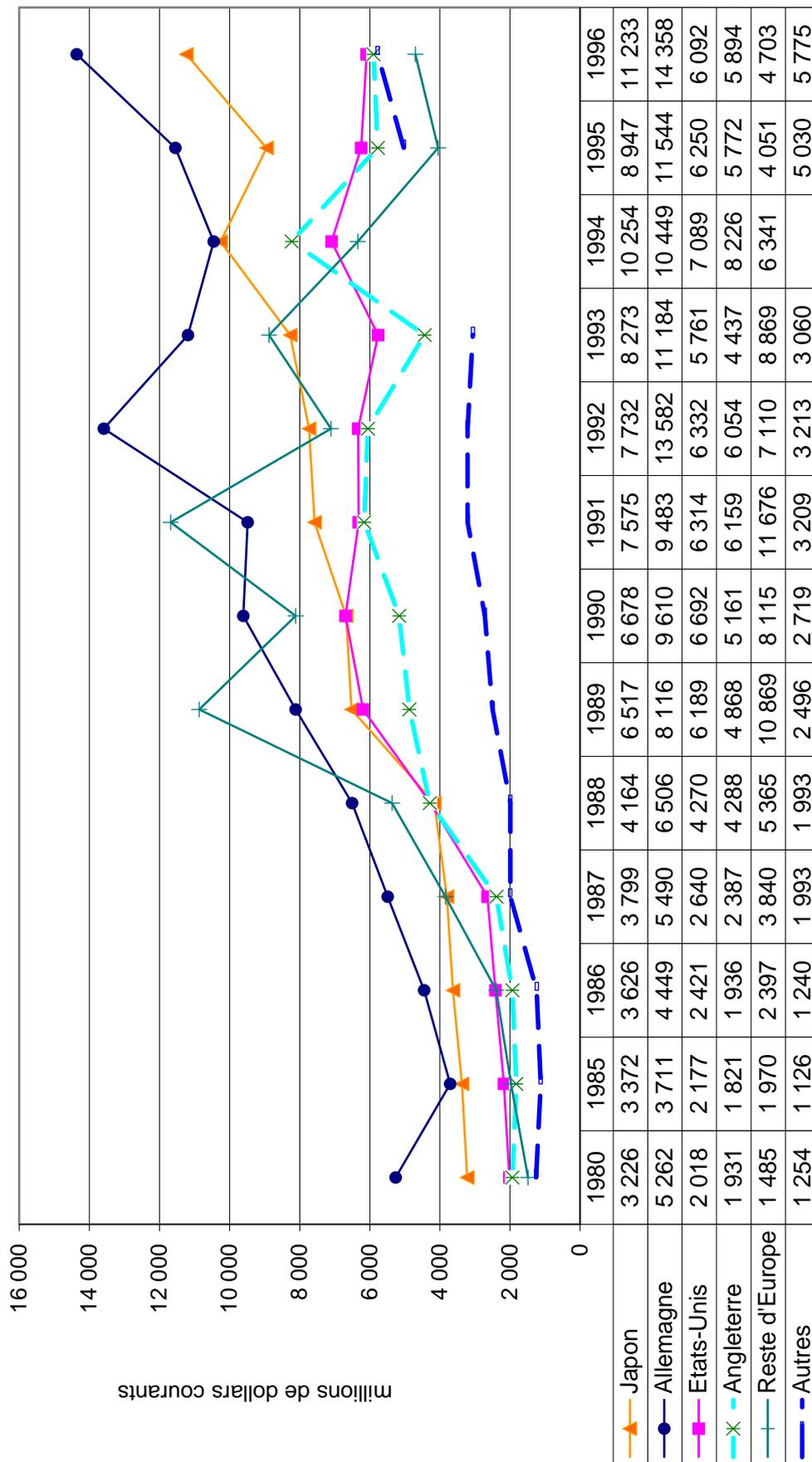
Deuxièmement, après une évolution oscillante entre 1980 et 1993 (y compris une forte diminution en 1992), les bénéfices des entreprises américaines présentent une tendance ascendante, passant de 3 389 à 4 377 millions de dollars entre 1994 et 1996. Les entreprises du Japon augmentent leur part dans les bénéfices totaux tout au long de la période et n'affichent pas de pertes, mais jamais elles n'atteignent les niveaux des bénéfices américains. Par contre, les entreprises allemandes présentent des niveaux de bénéfices très bas (entre 64 et 619 millions de dollars), de même que les entreprises anglaises, dont la moyenne est fortement influencée par la valeur de l'année 1994 et donc, par la présence de *BTR*. Enfin, les valeurs moyennes donnent un aperçu général des disparités, car les bénéfices moyens des entreprises américaines dépassent largement celles des autres groupes. Les entreprises des Etats-Unis l'emportent dans la répartition des bénéfices, plus manifestement encore que dans le cas de l'emploi.

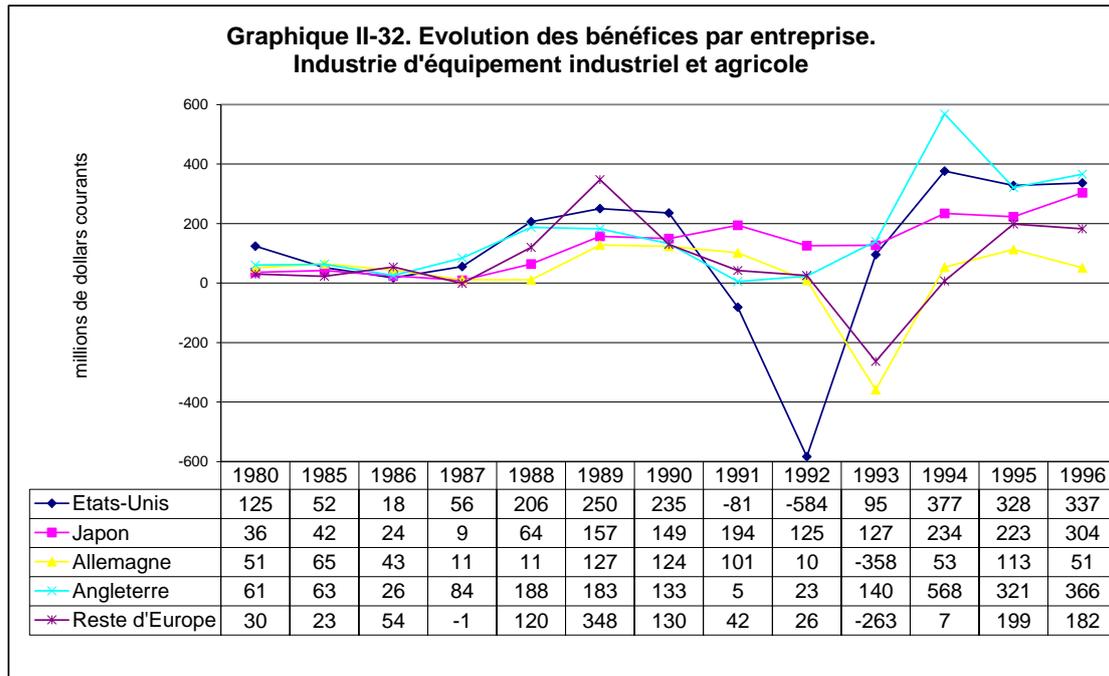
Face à cette domination partagée entre les Etats-Unis et le Japon, il est nécessaire de souligner le poids du regroupement européen (Allemagne, Angleterre et le groupe "Reste de l'Europe"), car leur part dépasse celles des entreprises américaines et japonaises dans les ventes, les actifs et l'emploi, et celle du Japon dans les bénéfices. Soulignons une autre fois, que l'Europe ne constitue pas encore un groupe d'entreprises suffisamment cohérent pour aspirer à conquérir la place dominante à l'échelle mondiale.

Ces traits généraux doivent être contrastés avec le nombre d'entreprises. En effet, nous remarquons le poids des entreprises allemandes, dont les parts dans les ventes, les actifs, les bénéfices et l'emploi proviennent de 3 à 6 firmes, selon les années. Le groupe américain s'est fortement concentré entre 1980 (où il comptait 23 entreprises) et 1990 ; depuis, il est à égalité avec le groupe japonais (entre 8 et 10 entreprises), à l'exception de l'année 1996 où l'échantillon comprend 13 entreprises américaines. Etant donnée cette disparité dans le nombre d'entreprises de chaque groupe, nous avons calculé les ventes et les bénéfices par entreprise (Graphiques II-31 et II-32), afin de rendre plus clair le rapport de forces.

Les ventes par entreprise placent au premier rang le groupe allemand, qui présente les rapports les plus élevés dans 11 des 13 années analysées, passant de 3 711 millions de dollars en 1985 à 14 358 millions en 1996, suivies par les ventes des entreprises japonaises et américaines. En ce qui concerne les bénéfices par entreprise, les écarts entre les entreprises américaines et le reste sont moins

Graphique II-31. Evolution des ventes par entreprise, Industrie d'équipement industriel et agricole





prononcés que dans le cas des bénéfices totaux. Le groupe américain prédomine pour 5 des 13 années examinées, mais ce n'est qu'en 1980 que sa valeur double celle de son plus proche concurrent (125 millions de dollars contre 61 millions du groupe anglais). Les entreprises du Japon présentent les bénéfices par firme les plus élevés dans deux années (1991 et 1992). Les entreprises allemandes aussi prédominent dans deux années de la période étudiée (1985 et 1986), mais les valeurs affichées sont très basses. Enfin, les valeurs du groupe anglais dans les années où leurs entreprises prédominent (1993, 1994 et 1996) résultent d'un petit nombre de firmes.

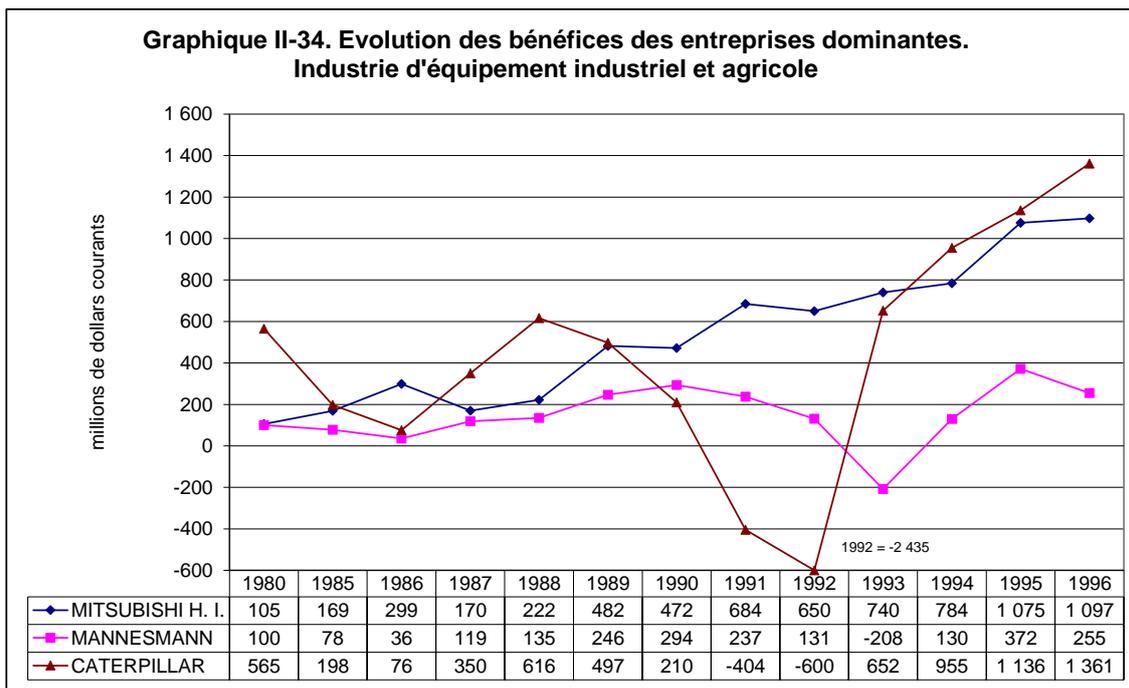
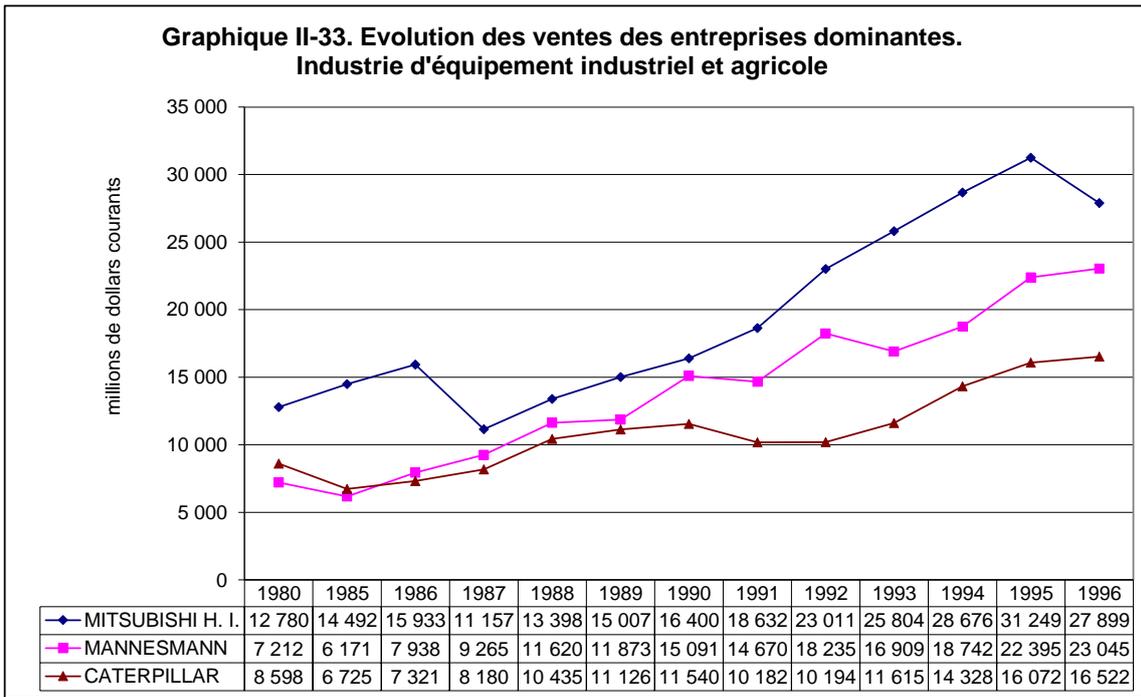
La répartition qui, au niveau macro-économique, est apparue comme une concurrence "à trois", devient un rapport "à deux" au niveau des entreprises. A partir de tous ces indicateurs, la répartition quantitative est favorable au groupe d'entreprises japonaises, tandis que les américaines gardent une position centrale grâce à leur contrôle des bénéfices et à leur redressement général depuis 1994. Les entreprises allemandes se voient déplacées de la concurrence centrale du fait de leur petit nombre ; pourtant, considérées individuellement, elles sont très performantes dans le domaine des ventes.

Pour finir cette analyse, nous présentons les entreprises dominantes de cette activité. Pour cela, nous avons réduit l'échantillon aux huit premières entreprises de chaque année, classées selon leur chiffre d'affaires. Deuxièmement, nous avons

identifié les entreprises dominantes par pays, sur la base de deux critères : le fait que l'équipement industriel et agricole soit leur activité prédominante dans la période d'étude ; la continuité des entreprises dans cet échantillon restreint, figurant parmi les premières entreprises de chaque pays.

Entre un tiers et la moitié des entreprises allemandes retenues par notre échantillon se situent parmi les 8 premières de l'équipement industriel : *Mannesmann*, *Metallgesellschaft*, *Deutsche Babcock*, *Fried Krupp* et *AGIV*. Le groupe d'entreprises japonaises comprend : *Mitsubishi Heavy Industries*, qui occupe la première place de l'échantillon dans 8 des 13 années, *Ishikawajima-Harima*, *Komatsu*, *Kubota* et *Kawasaki Heavy*. Les entreprises américaines sont peu nombreuses, entre 1 et 3 pendant toute la période. *Caterpillar* est la plus importante grâce à ses performances depuis 1993, mais il y a aussi *Tenneco*, dont l'activité principale se partage entre la pétrochimie, l'automobile et l'équipement industriel et agricole, *Deere* et *Dresser*. Ainsi, la force du groupe américain réside dans les entreprises de dimensions moins importantes (entre 10 et 20 autres selon les années) qui ne font pas partie des entreprises dominantes.

Trois entreprises apparaissent comme dominantes dans l'ensemble de la période : *Mitsubishi Heavy Industries*, *Mannesmann* et *Caterpillar*. L'évolution des ventes montre la solidité de la position de l'entreprise japonaise, dont les ventes augmentent de façon soutenue entre 1987 et 1995 pour atteindre la valeur de 31 249 millions de dollars (Graphique II-33). *Mannesmann* s'approche de sa concurrente japonaise entre 1987 et 1990, mais depuis, l'écart entre les deux se creuse, sauf en 1996 où la différence se réduit de 54 pour cent. A son tour, les ventes de *Caterpillar* augmentent durant deux périodes (1985-1990 et 1992-1996), mais elles restent loin derrière celles des autres entreprises dominantes. En ce qui concerne les bénéfices, la situation est différente, car *Mitsubishi Heavy* voit ses bénéfices dépassés par ceux de *Caterpillar* dans 6 des 13 années y compris dans la période récente (Graphiques II-34). Par rapport à ces deux entreprises, les bénéfices de *Mannesmann* présentent une différence absolue plus importante que dans le cas des ventes : à la fin de la période, les bénéfices de l'entreprise allemande gardent un rapport d'environ 1 à 5 face à ceux de ses concurrents.



Les différents indicateurs nous montrent que ce sont les entreprises japonaises qui dominent la fabrication d'équipement industriel et agricole au niveau des parts de marché. Le groupe américain occupe la deuxième place, mais sa force repose sur un ensemble d'entreprises qui ne font pas partie du groupe dominant et sur sa capacité à dégager plus de profits que ses concurrents. Les entreprises allemandes, au

contraire, sont très performantes au niveau du groupe dominant, mais elles n'atteignent pas les dimensions nécessaires pour défier le groupe japonais. Trois entreprises forment le noyau dominant de cette activité : *Mitsubishi Heavy Industries*, *Mannesmann* et *Caterpillar*. Après cette première approche, nous enquêterons dans le paragraphe suivant sur les rapports de force au niveau de la fabrication de machines-outils, activité plus étroitement liée à la diffusion de l'informatique.

§ 2. La répartition de la fabrication de machines-outils.

Dans notre analyse, nous voulons établir un équilibre dans l'approche utilisée pour aborder la fabrication de machines-outils. Au contraire du mythe "globalisant", qui voudrait voir dans les très grandes corporations et dans les activités "d'avant-garde" technologique, les *uniques* éléments moteurs du développement planétaire du capitalisme, nous considérons aussi d'autres firmes et d'autres activités qui, comme la fabrication de machines-outils, continuent de jouer un rôle fondamental. Dans cette perspective, les machines-outils et les robots apparaissent comme un élément fondamental pour établir le rapport de forces dans la concurrence pour la domination économique mondiale.

Les machines-outils constituent un segment de la fabrication de machines dont l'importance ne doit pas être restreinte à son poids économique, mineur par rapport à l'équipement industriel ou à la fabrication de machines non électriques. Une telle importance doit être considérée dans sa dimension qualitative, en tant que l'un des indicateurs les plus fiables de l'incorporation du progrès technique à la production. Tout en admettant que la réalité du développement capitaliste contemporain ne peut pas être abordé uniquement au niveau de l'atelier et de l'incorporation de nouvelles machines et de nouveaux automatismes, il est clair que la révolution résultante de la fusion des technologies mécaniques et de l'informatique est l'une des bases matérielles de l'actuelle vague de redéploiement du capitalisme. Ainsi, nous nous attachons à analyser, en premier lieu, l'industrie des machines-outils, en deuxième lieu la fabrication de robots, puis quelques indicateurs sur les marchés des technologies assistées par ordinateur, pour enfin, étudier les rapports entre les entreprises qui agissent dans ces activités.

2.1 La répartition internationale de la fabrication de machines-outils.

La fabrication de machines-outils présente une répartition concentrée dans les cinq économies dominantes (Etats-Unis, Japon, Allemagne, Royaume-Uni et France) : dans la période 1980-1997, elles apportent en moyenne, 57,9 pour cent de la production mondiale. Cela est un trait remarquable car cette activité s'est développée depuis longtemps, ce qui laisserait attendre une diffusion plus importante des capacités de production ; pourtant, en 1997 les dix principaux producteurs concentrent 89 pour cent du total mondial (Tableau II-60 et Graphiques II-35 et II-36).

A l'intérieur des économies dominantes, nous pouvons souligner la prédominance du Japon comme le premier producteur : il réalise en moyenne plus d'un quart de la production mondiale dans la période analysée, contre 18 pour cent pour l'Allemagne et 11 pour cent pour les Etats-Unis. La tendance principale est la consolidation du Japon et de l'Allemagne comme les principaux producteurs, et une diminution de l'importance des Etats-Unis : si au début des années 80 ces trois économies avaient un poids similaire dans la fabrication de machines-outils, la position des Etats-Unis se dégrade fortement entre 1983 et 1993². La France et le Royaume-Uni jouent un rôle moins important dans la production mondiale de machines-outils. En moyenne, ils apportent respectivement 2,5 et 3,5 pour cent du total ; leur poids est similaire à celui de la Chine et de Taiwan, et significativement moins important par rapport aux parts de l'Italie et de la Suisse.

En ce qui concerne les principaux producteurs européens, leur part dans la production mondiale passe de 40,4 pour cent en 1980 à 43,4 pour cent en 1997 (40,6 pour cent en moyenne). Ainsi considérés, les pays européens deviennent la plus importante région pour la fabrication de machines-outils. Dans ce domaine, la potentialité de la construction européenne apparaît clairement à travers une production qui dépasse celles du Japon et des Etats-Unis.

² Notons les limites des données utilisées : outre les inévitables différences méthodologiques dans la couverture (différences dans les définitions de machine-outil), la difficulté majeure réside dans l'évolution des types de change. Les fortes fluctuations du dollar expliquent en partie les changements dans la répartition mondiale des toutes les activités analysées. Cependant, la réalisation d'un petit nombre d'exercices (utilisation des dollars constants et de parités de pouvoir d'achat, voir les Graphiques 1 et 2 de l'Annexe 4) nous permettent d'affirmer que les tendances essentielles ne changent pas et que l'influence des fluctuations du dollar se limite à augmenter (ou à réduire, selon le cas) les écarts entre les économies. Ainsi la hiérarchie dans la répartition resterait inchangée même si l'on utilise d'autres méthodes de comparaison qui considèrent les variations des prix et des types de change. Dans le cas de la production de machines-outils, il est nécessaire de consigner aussi la rupture de la série de données à partir de 1995, date où la revue *American Machinist* a arrêté de publier son rapport.

Tableau II-60. Répartition de la production mondiale de machines-outils
(%. Total = milliards de dollars)

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986 *	1987	1988	1989
1. Economies dominantes	58,7	59,1	55,7	51,1	54,6	55,8	56,6	52,1	53,2	53,9
<i>Japon</i>	14,3	18,2	17,0	18,1	22,5	24,2	24,2	19,4	23,0	23,7
<i>Allemagne (1)</i>	17,6	15,0	15,7	16,4	14,1	14,4	17,8	19,4	17,3	16,2
<i>Etats-Unis</i>	18,0	19,3	16,8	10,8	12,2	12,4	9,7	7,8	6,6	8,3
<i>Royaume-Uni</i>	5,2	3,5	3,5	2,9	3,4	2,5	2,5	3,2	4,0	3,5
<i>France</i>	3,6	3,1	2,8	2,9	2,3	2,3	2,4	2,3	2,3	2,3
2. Reste de l'OCDE (2)	14,8	13,4	13,8	14,9	13,5	14,2	15,3	16,7	17,4	17,2
<i>Italie</i>	6,5	5,7	5,1	5,3	5,0	5,1	5,6	6,8	7,0	7,1
<i>Suisse</i>	3,7	3,2	3,6	3,9	3,8	4,3	4,9	5,0	4,9	5,3
<i>Europe (12 pays)</i>	40,4	33,7	34,3	35,3	32,2	32,3	37,1	40,7	40,0	38,2
3. Total OCDE	73,5	72,5	69,4	66,0	68,1	69,9	71,9	68,8	70,6	71,1
4. Autres (3)	26,5	27,5	30,6	34,0	31,9	30,1	28,1	31,2	29,4	28,9
<i>République tchèque (4) (5)</i>	1,2	1,4	1,4	1,9	1,6	1,5	1,3	1,2	1,2	0,6
<i>Corée (5)</i>	0,5	0,7	0,7	0,6	0,7	0,8	0,8	1,6	1,7	1,8
<i>Chine</i>	1,6	1,7	2,1	2,4	2,4	1,6	1,2	1,9	2,0	2,7
<i>Taiwan</i>	0,9	0,9	0,8	1,0	1,2	1,3	1,2	1,7	2,1	2,4
Total mondial (3+4)	26,7	26,4	22,4	19,5	19,9	22,0	29,2	33,1	37,9	42,5
	1990	1991	1992	1993	1994*	1995	1996	1997*	Moyenne (6)	
1. Economies dominantes	57,7	60,7	62,0	59,0	61,1	61,3	61,2	62,7	57,9	
<i>Japon</i>	24,2	27,1	24,5	23,9	23,5	24,5	23,7	26,3	22,8	
<i>Allemagne (1)</i>	19,3	20,6	22,5	18,6	17,9	19,7	19,5	17,7	18,1	
<i>Etats-Unis</i>	7,7	7,6	9,0	11,1	14,1	12,2	11,7	12,4	11,0	
<i>Royaume-Uni</i>	3,7	3,0	3,2	3,3	3,5	2,7	3,5	3,7	3,4	
<i>France</i>	2,9	2,4	2,8	2,1	2,2	2,2	2,8	2,6	2,5	
2. Reste de l'OCDE (2)	20,3	18,0	19,8	17,0	19,1	21,2	24,9	23,8	18,1	
<i>Italie</i>	8,2	8,1	9,1	7,2	7,7	8,9	9,7	9,6	7,4	
<i>Suisse</i>	6,5	4,7	5,0	4,7	6,0	5,8	5,4	5,0	4,9	
<i>Europe (12 pays)</i>	45,3	43,2	47,4	39,7	41,3	44,2	45,8	43,4	40,6	
3. Total OCDE	78,0	78,7	81,9	76,0	80,2	82,5	86,1	86,5	76,0	
4. Autres (3)	22,0	21,3	18,1	24,0	19,8	17,5	13,9	13,5	24,0	
<i>République tchèque (4) (5)</i>	0,4	0,3	0,5	0,6	0,7	0,5	0,7	0,7	0,9	
<i>Corée (5)</i>	1,7	1,9	1,7	2,0	2,9	3,1	3,1	2,4	1,7	
<i>Chine</i>	1,8	3,4	4,9	10,2	5,3	5,1	4,5	4,6	3,4	
<i>Taiwan</i>	2,1	2,3	3,0	3,7	4,0	4,5	5,1	4,7	2,6	
Total mondial (3+4)	45,3	42,9	34,1	29,1	29,0	36,7	38,7	37,1	31,8	

(*) Données préliminaires.

(1) Données pour la RFA jusqu'en 1990.

(2) 1980-1982 = Italie, Suisse, Espagne, Canada, Belgique, Suède, Autriche, Pays-Bas, Danemark, Portugal, Australie. 1983-1993 = Les 11, plus la Finlande. 1994 = Les 12, excepté l'Australie, plus le Mexique. 1995 = Les 12, plus la République tchèque. 1996-1997 = Les 13, plus la Corée.

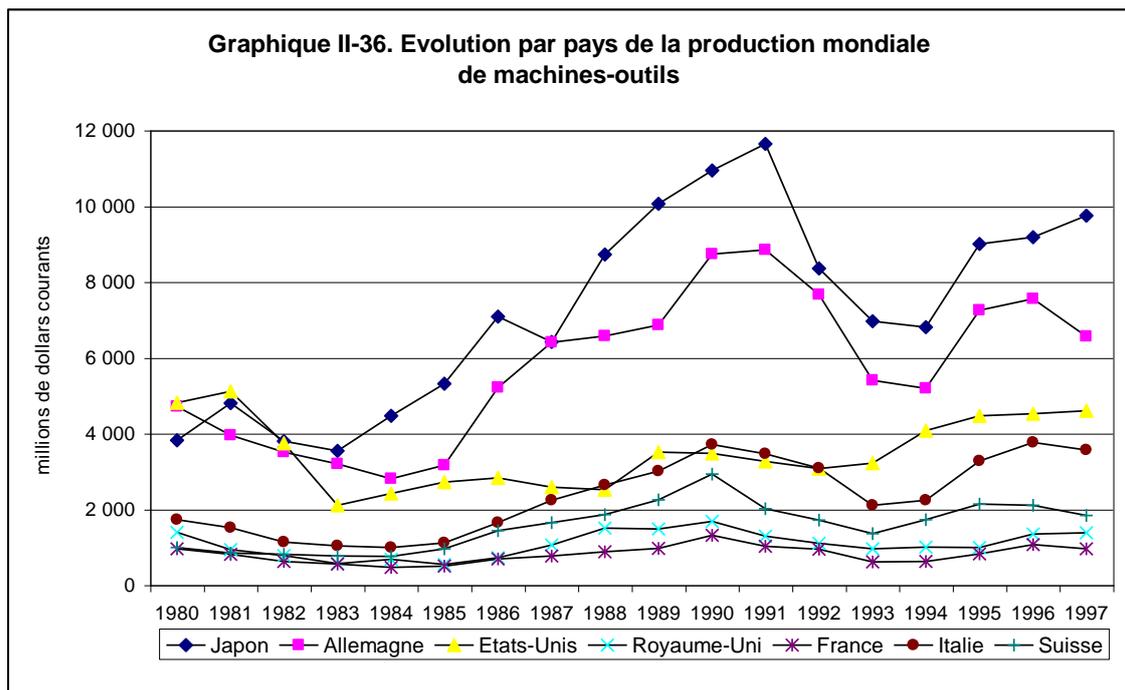
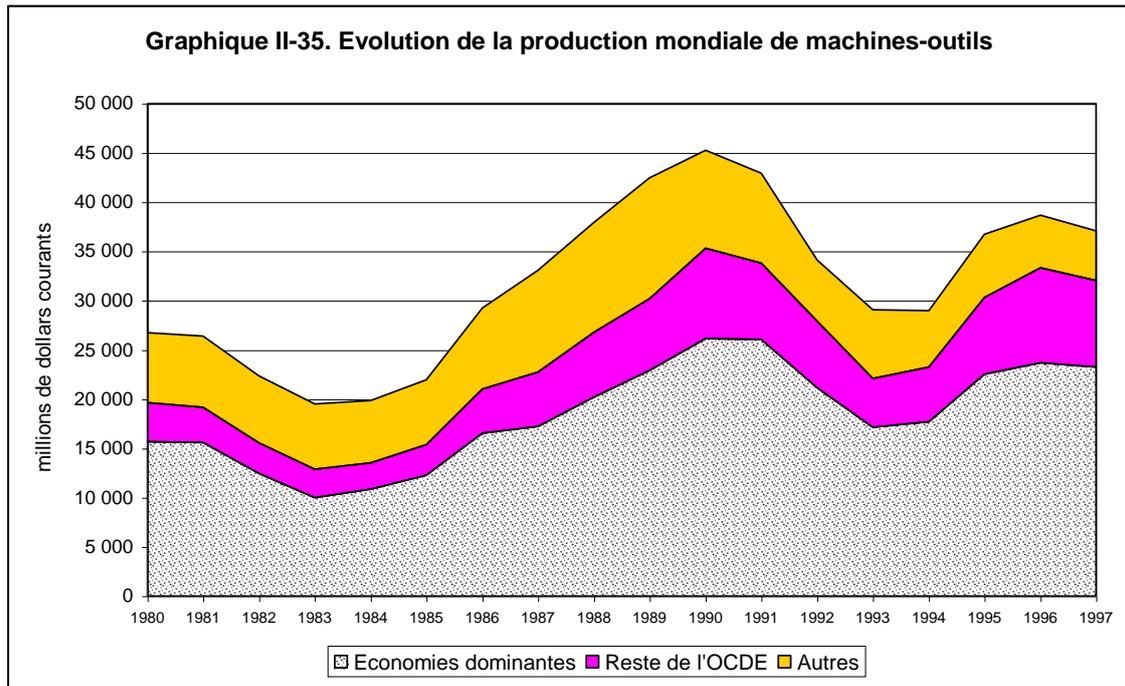
(3) 1980 = Mexique, Corée, Tchécoslovaquie, Union Soviétique, RDA, Pologne, Brésil, Inde, Chine, Taiwan, Roumanie, Bulgarie, Yougoslavie, Hongrie, Singapour, Argentine, Afrique du Sud. 1981-1984 = Les 17, plus Israël et Hong Kong. 1985-1986 : les 19, moins l'Argentine. 1987-1989 = Les 18, plus l'Argentine, moins l'Israël. 1990 = Les 18, moins la Bulgarie. 1991 = Mexique, Corée, République tchèque, Russie, Ukraine, Pologne, Brésil, Inde, Chine, Taiwan, Yougoslavie, Argentine, Hong Kong, Afrique du Sud, Singapour. 1992 = Mexique, Corée, République tchèque, Russie, Ukraine, Pologne, Brésil, Inde, Chine, Taiwan, Roumanie, République yougoslave, Hongrie, Croatie, Argentine, Afrique du Sud, Singapour et Slovaquie. 1993 = Les 18, plus l'Indonésie. 1994 = Les 19, moins le Mexique et l'Indonésie. 1995 = Corée, Russie, Ukraine, Pologne, Brésil, Inde, Chine, Taiwan, Turquie, Roumanie, République yougoslave, Hongrie, Croatie, Argentine, Afrique du Sud et Slovaquie. 1996 = Les 17, moins la Corée, la Pologne et l'Hongrie.

(4) Données pour la Tchécoslovaquie jusqu'en 1990.

(5) Rentrés dans l'OCDE : République tchèque en 1995 ; Corée en 1996.

(6) Moyenne pondérée par le total de chaque année. Total = moyenne arithmétique

Sources : 1980-1994 = American Machinist, *World Machine-tool Survey* (données révisées)1995-1997 = Gardner, *World Machine-tool Output & Consumption Survey*.



Notons toutefois que parmi les économies dominantes de l'Europe, seule l'Allemagne réalise des performances ascendantes (surtout durant les années 90), de telle sorte que cette position européenne est basée sur les progrès de la production de machines-outils en Italie et en Suisse.

La répartition de la production doit être contrastée avec celle de la consommation apparente (production moins exportations plus importations), mesure des montants des machines-outils effectivement incorporés par chaque espace national.

L'économie des Etats-Unis est le consommateur le plus important de machines-outils, avec une moyenne de 16,2 pour cent du total mondial (Tableau II-61 et Graphique II-37). La différence avec le Japon est très faible (14,2 pour cent en moyenne de la consommation mondiale entre 1980 et 1997) tandis que l'économie allemande consomme en moyenne 11,6 pour cent du total.

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986*	1987	1988	1989
<i>Economies dominantes</i>	51,0	50,5	48,9	44,4	48,7	50,7	52,8	45,1	46,8	47,8
Etats-Unis	21,3	22,2	20,4	14,8	18,3	19,0	16,6	12,8	10,9	11,8
Allemagne (1)	10,2	7,9	8,4	9,5	8,1	8,7	11,8	13,0	10,7	10,5
Japon	10,1	13,2	12,9	13,7	15,6	15,9	16,3	11,8	16,7	17,0
France	4,0	3,9	3,8	3,4	2,8	3,1	3,5	3,9	4,1	5,6
Royaume-Uni	5,4	3,3	3,4	3,1	3,9	3,9	4,7	3,5	4,4	3,0
Total mondial	25,0	25,1	21,2	17,9	18,3	21,0	27,0	30,9	35,1	39,1
	1990	1991	1992	1993	1994*	1995	1996	1997*	<i>Moyenne (2)</i>	
<i>Economies dominantes</i>	52,7	55,9	54,8	48,6	50,2	48,7	49,0	53,2	50,2	
Etats-Unis	11,1	11,0	12,1	16,4	21,5	19,6	19,3	21,0	16,2	
Allemagne (1)	13,8	15,4	15,7	11,2	9,8	13,0	12,5	11,8	11,6	
Japon	18,0	21,2	17,4	13,5	11,3	8,8	8,2	10,9	14,2	
France	5,7	4,9	5,4	3,6	3,7	3,8	4,9	4,7	4,3	
Royaume-Uni	4,1	3,5	4,0	3,8	3,9	3,4	4,2	4,9	3,9	
Total mondial	42,4	39,4	30,8	26,5	26,2	34,3	35,9	34,5	29,5	

(*) Données estimées.

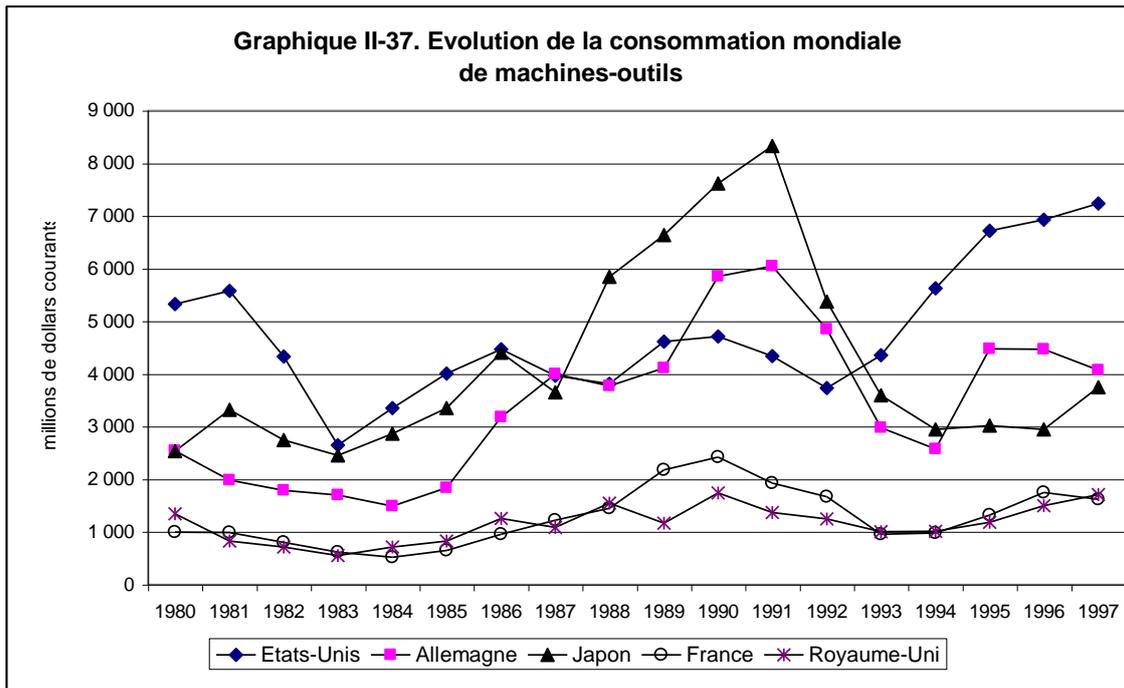
(1) Données pour la RFA jusqu'en 1990.

(2) Moyenne pondérée par le total de chaque année. Total = moyenne arithmétique

Sources : 1980-1994 = American Machinist, *World Machine-tool Survey* (données révisées)

1995-1997 = Gardner, *World Machine-tool Output & Consumption Survey*.

Pourtant, ce comportement général ne doit pas cacher les fluctuations qui marquent une hiérarchie en évolution : soulignons en particulier que durant la période 1993-1997, la consommation des Etats-Unis augmente fortement (de 4 351 millions de dollars à 7 233 millions) tandis que la période 1991-1994 est celle d'une chute libre de la consommation en Allemagne et au Japon, qui récupèrent un peu entre 1995 et 1996, sans se rapprocher des niveaux de la consommation américaine. Les économies de la France et du Royaume-Uni présentent des niveaux de consommation beaucoup plus modestes (4,3 et 3,9 pour cent en moyenne

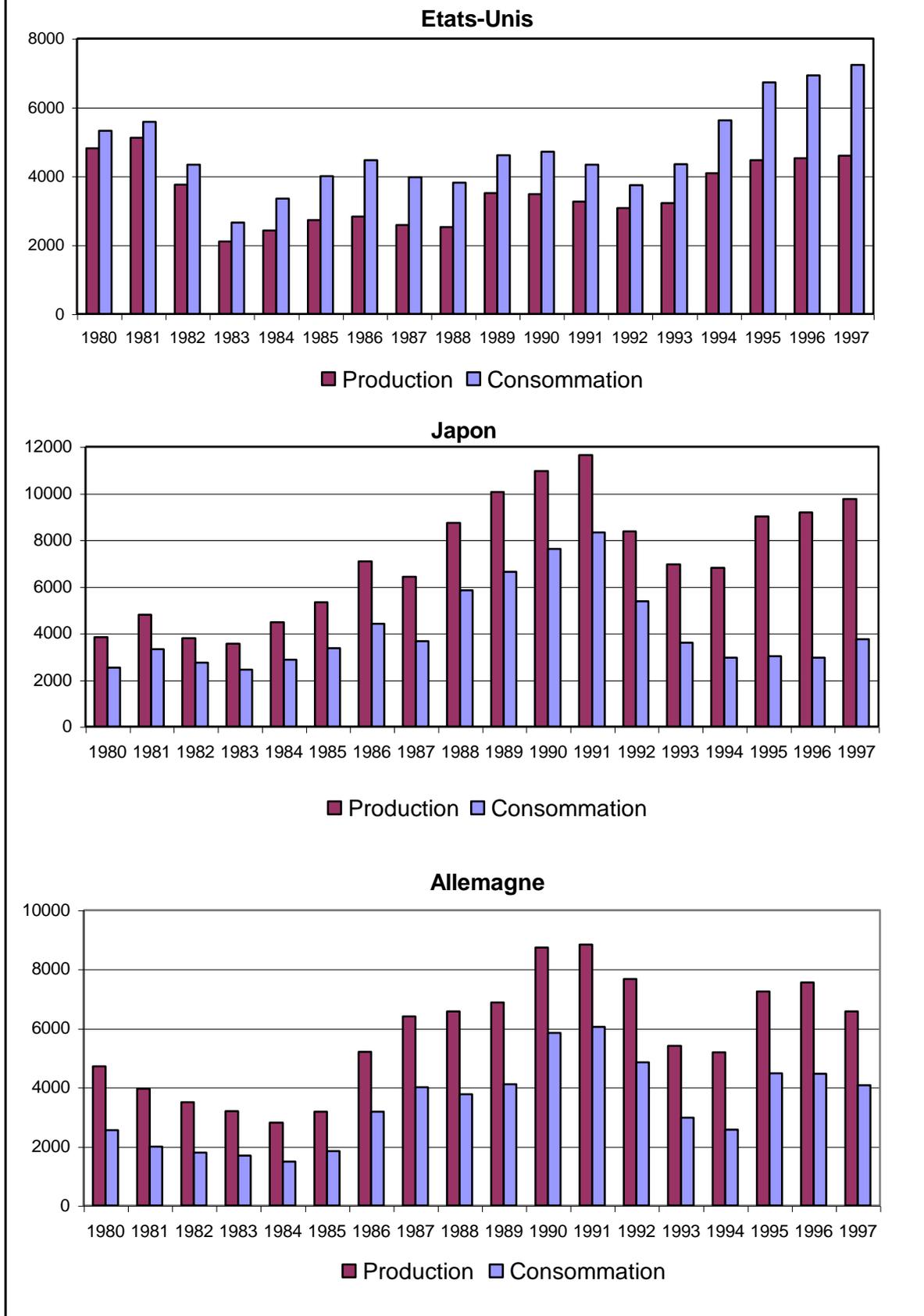


respectivement). Allemagne, France et Royaume-Uni représentent ensemble à peine un quart de la consommation mondiale.

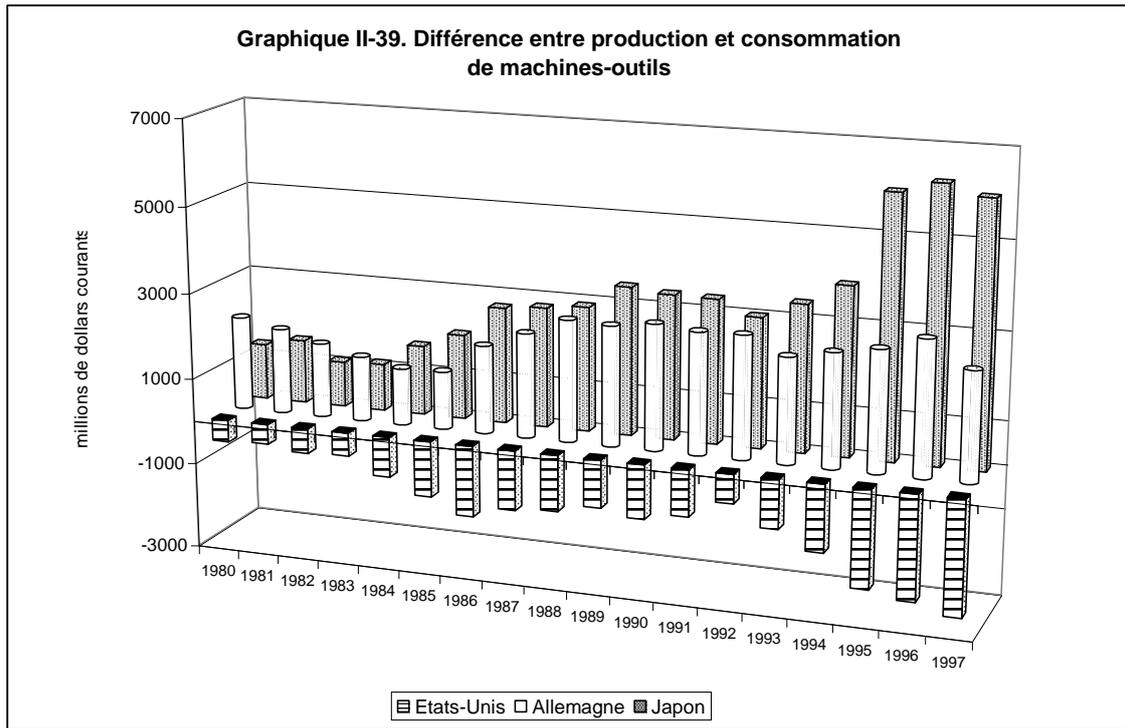
Comment peut-on interpréter ces positions contrastées des trois économies les plus importantes dans la fabrication de machines-outils ? A ce premier niveau, nous dégagons trois traits principaux de la répartition mondiale (Graphique II-38).

Le Japon a la position la plus solide car il est le premier producteur et l'un des consommateurs les plus importants. L'Allemagne joue un rôle de premier ordre dans la production et l'exportation. Les Etats-Unis offrent un contraste particulier car leur évolution décroissante dans la production est nuancée par leur position dominante dans la consommation et par une récupération de leur production depuis 1993. Pourtant, les Etats-Unis sont devenus vulnérables, car ils doivent obtenir à l'étranger une partie substantielle des machines-outils consommées, tandis que le Japon présente le degré d'autosuffisance le plus élevé : non seulement sa production couvre largement le marché national mais il joue aussi un rôle de premier ordre dans les exportations.

**Graphique II-38. Production et consommation de machines-outils
(millions de dollars)**



Le Graphique II-39 montre l'ampleur des différences entre production et consommation. Nous constatons encore que le Japon affiche les meilleures performances depuis 1984, et que son avantage tend à augmenter ces dernières années. En 1996, la différence entre la production et la consommation de machines-outils est de 6 238 millions de dollars au Japon, contre 3 091 millions en Allemagne. Par contre, aux Etats-Unis, la production est inférieure à la consommation durant toute la période étudiée, atteignant un solde de -2 636 millions de dollars en 1997.



Au niveau des parts de marché et des capacités de production, le trait fondamental de la fabrication de machines-outils est la position dominante du Japon et de l'Allemagne. Nous pouvons associer cette évolution à la croissance soutenue des économies japonaise et allemande durant les années 80 ; elles ont incorporé avec succès le progrès technologique sous la forme de nouvelles machines et cela leur a permis de faire face aux limites imposées par la rareté relative de la force de travail.

2.2 Importance croissante des machines-outils à commande numérique.

Dans le chapitre dédié à la délimitation du noyau technologique, nous avons constaté l'importance croissante des machines-outils à commande numérique dans la production des économies dominantes. Le Tableau II-62 montre que les taux d'utilisation les plus importantes apparaissent au Japon³, en France et en Allemagne, tandis que les Etats-Unis comptent des taux d'incorporation au-dessous de 50 pour cent du total de la production. Le Royaume-Uni et l'Italie présentent des évolutions oscillantes et qui tendent à la diminution de l'importance des machines à commande numérique dans la production ; cela est particulièrement remarquable dans le cas de l'Italie, qui n'a pas une place importante dans le marché de la commande numérique malgré son rang de quatrième producteur mondial des machines-outils.

Tableau II-62. Participation des machines-outils à commande numérique dans la production total de machines-outils.

(%)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
<i>Etats-Unis</i>	14,4	20,1	22,3	30,9	40,3	33,8	34,6	43,4	44,6	48,3
<i>Japon</i>	52,8	52,1	56,0	60,0	62,2	58,5	56,9	59,2	67,3	71,0
<i>Allemagne</i>	49,5	49,2	51,4	51,6	57,0	54,4	54,1	53,8	55,9	n.d.
<i>Royaume-Uni</i>	45,9	49,0	54,3	38,8	42,9	37,5	36,6	42,3	n.d.	n.d.
<i>France</i>	62,6	62,8	67,3	66,4	64,2	54,8	n.d.	n.d.	59,6	63,4
<i>Italie</i>	n.d.	30,9	27,6	30,1	27,3	12,7	16,2	n.d.	n.d.	n.d.

n.d. = non disponible.

Source : 1986-1993 (à partir des données en monnaies nationales) = CEE,

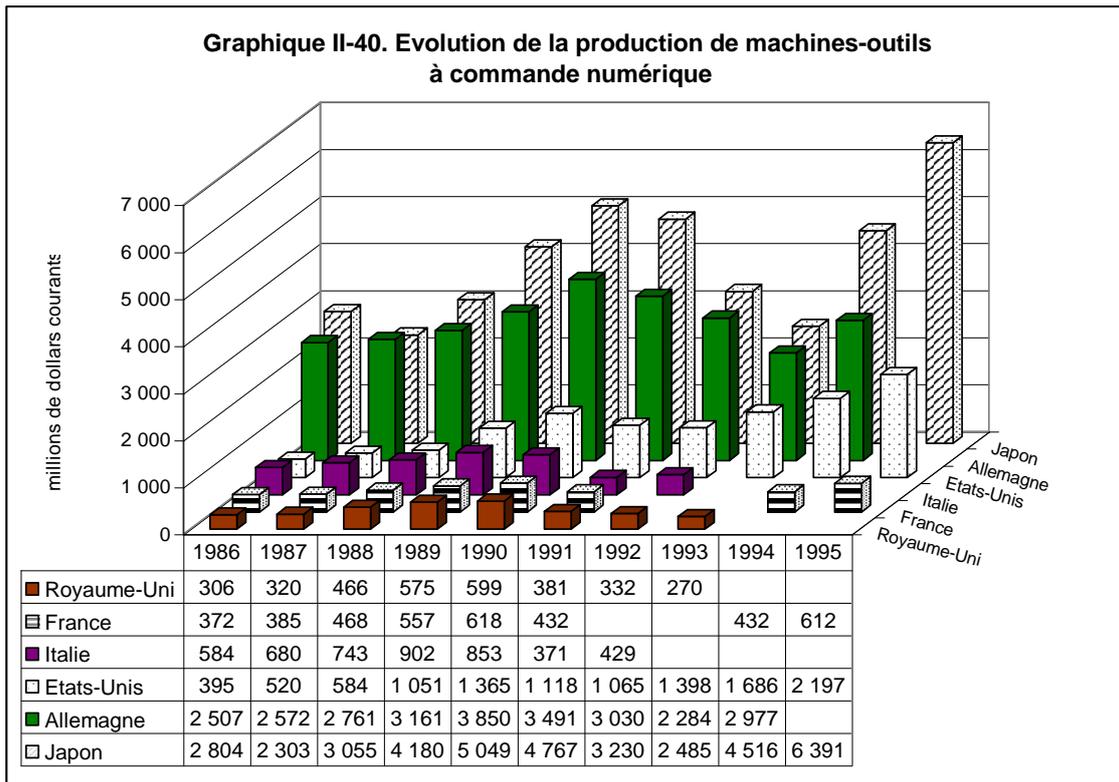
World engineering industries and automation. 1994-1996.

1994-1995 (à partir des données en dollars américains) = AMT,

The Economic handbook of the machine tool industry 1996-1997.

Une mesure précise du rapport de forces dans ce domaine est la comparaison des valeurs de la production (Graphique II-40). La répartition de la production de machines-outils à commande numérique montre clairement la prédominance du Japon depuis 1988. A l'exception de l'année 1987, la production de ce pays occupe

³ Il est nécessaire d'insister sur la rupture dans la série, car les données des deux sources utilisées ne coïncident pas pour les années qui sont en commun (1991-1993). Par exemple, selon *The Economic Handbook*, en 1993 au Japon, la part de machines-outils à commande numérique dans le total a été de 63,5 pour cent, contre 59,2 pour cent calculé par la Commission économique pour l'Europe. Ainsi, l'écart entre la valeur de 1993 et celle de 1995, dans le cas du Japon, pourrait être moins important.



la première place mondiale. La part de la production allemande oscille entre 25,7 et 37,9 pour cent de la production des économies dominantes, étant toujours au deuxième rang. Les parts des quatre pays restants sont beaucoup moins importantes que celles du Japon et de l'Allemagne, à l'exception de l'année 1993 où la production américaine représente 21,7 pour cent du total.

La position du Japon au niveau de la consommation est aussi la plus importante. En 1987, sur une valeur de la consommation mondiale de machines-outils à commande numérique de 7 888,5 millions de dollars, le Japon en a accaparé 25,7 pour cent, contre 17 pour cent pour l'Allemagne et 23,4 pour cent pour les Etats-Unis. En 1991, sur une consommation mondiale de 13 457 millions de dollars, le Japon a apporté 35,5 pour cent, l'Allemagne 24,6 et les Etats-Unis seulement 13,8 pour cent du total (UNIDO, 1993:285).

Un indicateur plus récent (à partir des données de l'AMT), montre que la consommation de machines-outils à commande numérique a été sévèrement affectée par la récession économique. Entre 1992 et 1995 elle est passée de 3 082 à 2 380,5 millions de dollars ; cela a entraîné une forte diminution de la part de la consommation locale dans la production japonaise de ce type de machines, relation que passe de 60 à 37 pour cent entre 1992 et 1995. En Allemagne, la consommation

de machines-outils à commande numérique a été de 3 809,7 millions de dollars en 1992, représentant 97 pour cent de la production interne. Aux Etats-Unis, la consommation de ces machines a augmenté de 2 039 à 4 182 millions de dollars entre 1992 et 1995 ; par rapport à la production, ces chiffres expriment le recours de l'économie américaine aux fournisseurs étrangers, car la consommation dans ces années a représenté 148 et 190 pour cent de la production locale des machines-outils à commande numérique.

Ainsi, le Japon et l'Allemagne contrôlent l'essentiel du marché des machines-outils à commande numérique et, de ce point de vue, ils comptent un important avantage dans la concurrence pour la domination économique mondiale. A la différence de l'Italie ou d'autres économies qui ont augmenté fortement leurs parts dans le marché des machines-outils, les positions du Japon et de l'Allemagne sont fondées sur l'aspect stratégique, celui qui dicte les évolutions technologiques et qui est le plus dynamique, à savoir, la commande numérique. L'évolution des Etats-Unis dans ce domaine est paradoxale, puisque l'évidente érosion de leurs parts de la production mondiale et, en conséquence, leur dépendance vis-à-vis des producteurs étrangers, est accompagnée par un processus de très forte incorporation de machines à commande numérique, fait qui semble exprimer la modernisation de l'économie américaine.

2.3 Répartition du marché des robots.

Les robots représentent un deuxième élément stratégique de la fabrication de machines. Même si leur implantation et leur poids économique sont moins importants que ceux des machines-outils⁴, les robots condensent quelques caractéristiques parmi les plus importantes pour l'augmentation de la productivité générale. En plus de leur rôle de substituts du travail direct, les robots rendent possible la réalisation de tâches inaccessibles à l'homme, et par ces deux moyens, ils stimulent la réorganisation des processus de production.

Le Tableau II-63 offre un panorama de l'évolution du parc installé de robots. Le Japon domine sans conteste cette activité. Le nombre de robots au Japon passe de

⁴ D'après le rapport *World industrial robots 1995*, en 1993, le marché de robots représentait 12,6 pour cent du marché de machines-outils aux Etats-Unis, 12,4 pour cent en Allemagne, 8,4 pour cent en France et 5,7 pour cent au Royaume-Uni. Au Japon cet indicateur atteint une valeur de 50,1 pour cent mais les difficultés pour calculer la valeur du marché japonais de robots laissent penser que ce niveau doit être moins élevé. Voir CEE-IFR (1995: 22-24).

Tableau II-63. Evolution par pays du stock des robots installés et des livraisons annuelles de robots.

(milliers d'unités)

Stock	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1999
Japon	21.0	32.0	47.0	67.0	93.0	116.0	141.0	176.0	219.7	274.2	324.9	349.5	368.0	377.0	387.3	402.2
Etats-Unis	6.0	7.0	8.0	13.0	20.0	25.0	29.0	32.6	37.0	40.0	44.0	47.0	50.0	55.0	66.3	92.9
Allemagne	2.3	3.5	4.8	6.6	8.8	12.4	14.9	17.7	22.4	28.2	34.1	39.4	43.7	48.8	51.4	81.2
France	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	4.4	5.7	7.1	8.6	9.8	10.8	11.8	13.0	13.3	18.2
Royaume-Uni	0.71	1.15	1.75	2.43	3.02	3.49	4.11	4.84	5.72	6.23	6.97	7.60	8.19	9.28	8.31	11.5
Italie	0.45	1.00	1.51	2.60	4.00	5.00	6.60	8.30	10.00	12.5	14.7	17.1	19.6	22.0	23.0	35.0
Reste d'Europe (1)	1.27	1.71	2.51	3.18	4.62	5.70	6.99	8.40	10.11	12.2	14.0	16.6	18.6	21.4	34.7	47.3
Autres (2)	0.2	0.4	0.8	1.1	35.6	46.3	57.0	70.0	76.9	80.9	84.2	72.2	66.6	64.2	31.0	54.2
Total mondial	31.9	46.8	66.4	95.9	169.0	213.9	264.0	323.5	388.9	462.9	532.7	560.2	586.5	610.7	615.1	742.4
Livraisons annuelles (3)																
Japon	11.00	15.00	20.00	26.00	23.00	25.00	35.00	43.70	60.12	56.76	36.87	33.50	29.76			
Etats-Unis	1.00	1.00	5.14	6.21	6.22	3.95	3.56	3.98	4.32	4.47	4.56	6.05	7.63			
Allemagne	1.20	1.30	1.80	2.20	3.60	2.50	2.80	4.70	5.85	5.90	5.25	4.33	5.13			
France	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1.28	1.41	1.49	1.26	1.01	0.97	1.20			
Royaume-Uni	0.44	0.60	0.68	0.59	0.48	0.62	0.73	0.87	0.51	0.75	0.62	0.59	1.09			
Italie	0.55	0.51	1.09	1.40	1.00	1.60	1.70	1.70	2.50	2.20	2.40	2.47	2.41			
Reste d'Europe (1)	0.29	0.36	0.67	0.84	1.08	1.29	1.41	1.70	2.15	1.82	2.54	1.99	2.81			
Autres (2)	0.21	0.43	0.29	0.40	10.39	9.87	7.33	5.55	4.01	3.31	2.34	4.38	2.75			
Total mondial	14.69	19.21	29.67	37.63	45.77	44.83	53.82	63.60	80.94	76.45	55.60	54.28	52.76			

(1) Autriche, Bénélux, Danemark, Finlande, Norvège, Espagne, Suède, Suisse.

(2) Tchécoslovaquie, Hongrie, Pologne, Slovaquie et République tchèque (à partir de 1992), Slovaquie, Australie, Corée, Singapour, Taiwan, Union Soviétique (1986-1990), Autres. (3) Yearly supply.

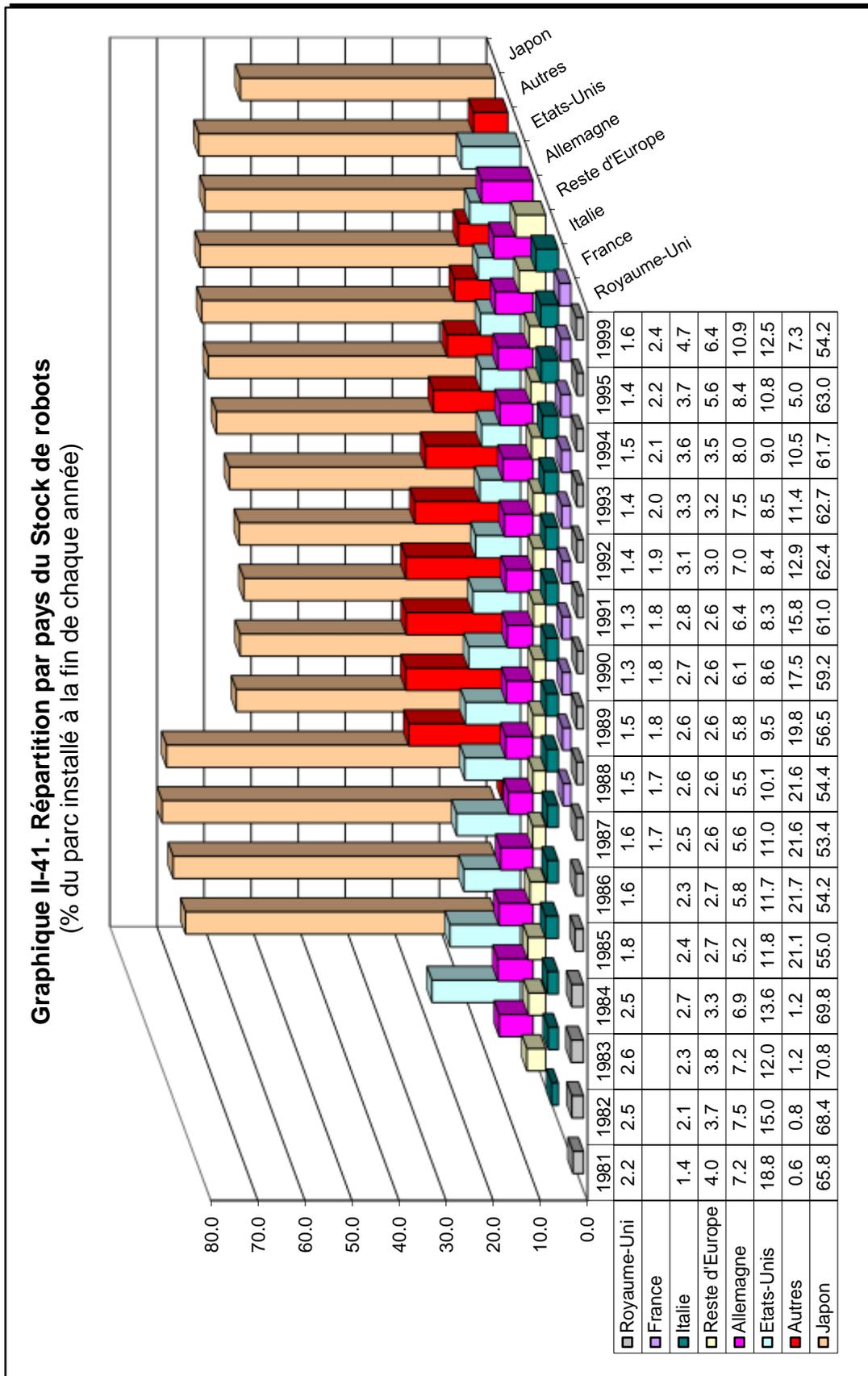
Source : CCE-IFR (1995), *World industrial robots 1995*, Tableaux 1 et 5. 1995 et 1999 en <http://www.ifr.org>

21 000 à 377 025 unités entre 1981 et 1994. En 1999, il y avait 402 212 robots dans ce pays. Ces chiffres représentent des écarts très importants par rapport aux autres économies étudiées : si en 1981 le stock japonais de robots était 3,5 fois plus important que celui des Etats-Unis, en 1999 cette relation était de 4,3 ; par rapport le stock allemand, la relation passe de 9 à 5 fois dans ces mêmes années. En ce qui concerne les livraisons annuelles, le rapport est moins inégal. Les livraisons japonaises sont 11 fois supérieures à celles des Etats-Unis et 9 fois à celles de l'Allemagne en 1982, mais en 1994 ces rapports sont respectivement 3,8 et 5,8 fois. Ce changement trouve son origine dans la chute constante des livraisons annuelles du Japon entre 1990 et 1994 ; cet indicateur diminue de 50 pour cent dans cette période, résultat de la profonde récession de l'économie japonaise.

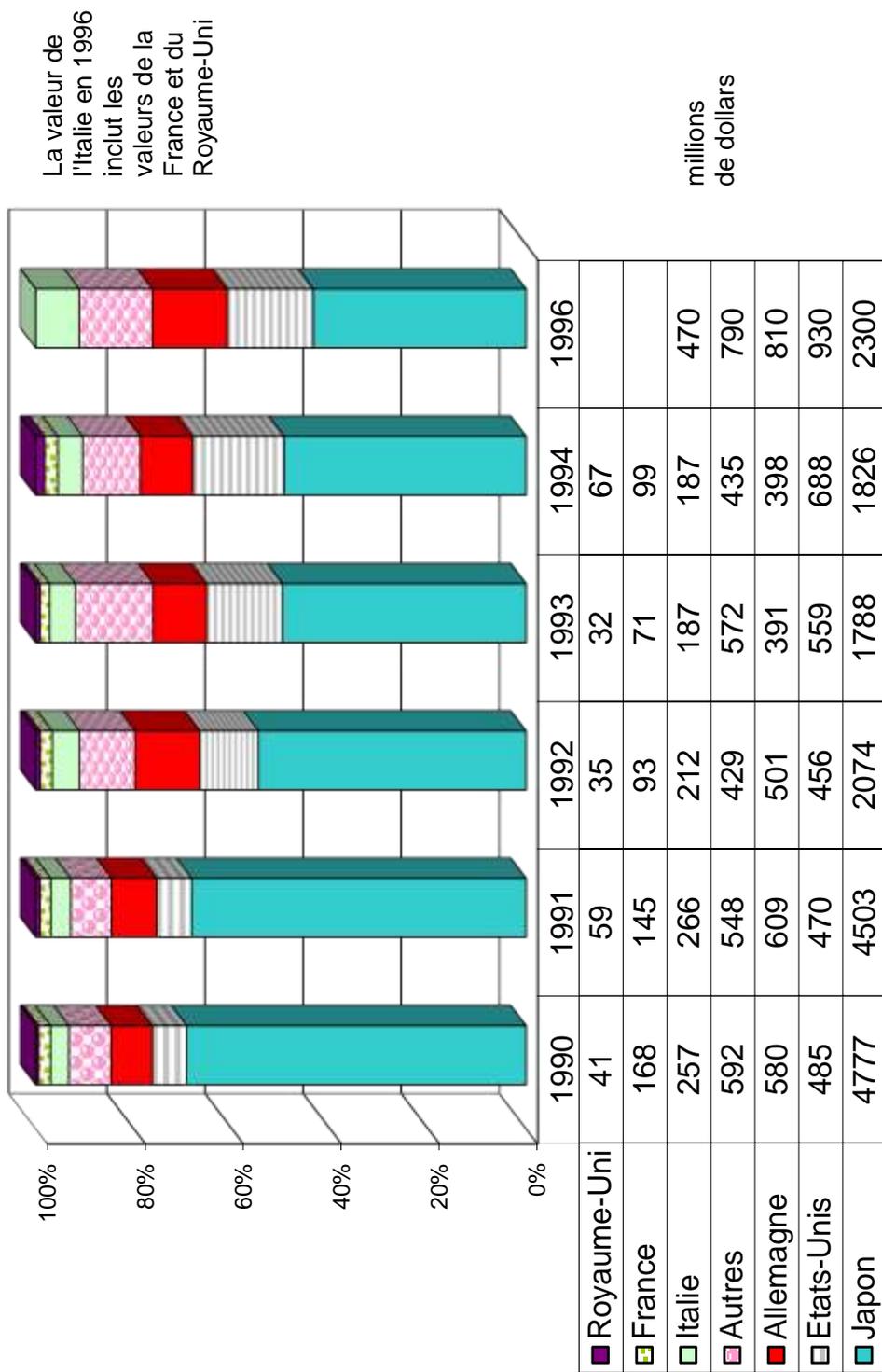
Malgré le ralentissement de la croissance de son stock de robots, le Japon apparaît comme le concurrent le plus important dans ce domaine. Sa part dans le stock mondial de robots passe de 65,8 à 54,2 pour cent entre 1981 et 1999 (Graphique II-41). Les Etats-Unis présentent aussi une évolution descendante : 18,8 pour cent du total mondial en 1981 et 12,5 pour cent en 1999. La participation de l'Allemagne augmente de 7,2 pour cent en 1981 à 11 pour cent en 1999. Les autres pays, y compris le groupe "Reste de l'Europe", n'ont que des parts très modestes, entre 2 et 4 pour cent selon les années. Seul le groupe "Autres" affiche des parts significatives du total mondial (principalement entre 1985 et 1988 où il apporte autour de 21 pour cent), en raison du stock de l'Union Soviétique, puis de la Russie.

En ce qui concerne le marché des robots⁵, la domination du Japon est absolue : en 1996, le marché japonais représentait 2 300 millions de dollars contre 810 millions pour l'Allemagne et 930 millions pour les Etats-Unis (Graphique II-42). La part du Japon dans le marché des robots est passée de 69,2 à 43,4 pour cent entre 1990 et 1996.

⁵ Il faut signaler que les associations nationales et la Fédération internationale de robotique, compilent leurs informations en "unités", puis, elles calculent des "prix unitaires" qui servent à établir les valeurs du marché de robots. Outre les problèmes implicites d'une telle méthode (qui ne prend pas en compte les différences qualitatives et de prix entre les robots), la difficulté majeure est l'inexistence d'un prix unitaire pour le cas du Japon. Ainsi, les estimations du marché de robots ont été faites sous l'hypothèse que le prix unitaire des robots au Japon était égal à celui de l'Angleterre. Pour l'IFR, le prix unitaire du Japon peut être inférieur par rapport à celui de l'Angleterre. Voir CEE - IFR (1995: 9-11, 22).



Graphique II-42. Répartition par pays du marché des robots industriels



Ce sont les Etats-Unis qui ont gagné des parts du marché dans la période étudiée, passant de 7 à 17,5 pour cent du total. Le marché allemand représenta entre 8,4 et 15,3 pour cent du total. Soulignons toutefois que, dans cette mesure du marché, l'origine des robots a été "effacée", de telle sorte que la participation américaine ou allemande peut être le résultat tant de la production nationale que de l'importation (ou de la vente sur place) des robots d'origines étrangères.

Finalement, il est important de signaler un élément qualitatif qui renforce la domination du Japon. En analysant la répartition des robots par activités d'implantation, le *World industrial robots* arrive à deux conclusions :

D'une part, dans les cas de la France, le Royaume-Uni et la Suède, l'industrie d'équipement de transport (et en particulier, l'industrie automobile) est le plus important utilisateur de robots. Cette activité concentre entre 35 pour cent (en Suède) et 51 pour cent (en France) du stock de robots en 1993. Les machines non électriques (classe qui comprend les machines-outils et les robots) concentrent entre 23,7 pour cent (en Suède) et 6,3 pour cent (au Royaume-Uni) du stock de robots. Cela indique que les robots sont utilisés dans un nombre restreint d'activités et dans la production de biens de consommation, plus que dans les activités stratégiques autres que les propres machines non électriques.

D'autre part, l'utilisation des robots est plus répandue au Japon. L'industrie de machines électriques est le principal utilisateur de robots avec 130 443 unités en 1993, ce qui pourrait expliquer, au moins partiellement, l'ascension de l'industrie électronique japonaise⁶, suivie de l'industrie automobile (91 655 unités) et les machines non électriques (35 166 unités). Ces industries absorbent respectivement 35,4, 24,9 et 9,6 pour cent du stock de robots dans ce pays (voir CEE - IFR, 1995:27-31).

Ce rapport présente d'autres indicateurs sur les différences par pays dans l'utilisation des robots. En ce qui concerne les densités d'utilisation des robots (nombre de robots par 10 000 personnes employées) en 1994, elle est, au Japon, de 338 robots, contre 69,2 pour l'Allemagne et 32,5 pour les Etats-Unis. En plus, le

⁶ "Yonemoto has shown, with regard of the number of robots installed in Japan during 1991, that the percentage addition has been highest in the electrical equipment industry, followed by the automotive industry. This has been one of the reasons for the high competitiveness of the Japanese electronics industry. The largest number of adaptive robots are used in the electrical industry, indicating a high degree of integration of production operations along with robotic use." (Bowonder et Miyake, 1995:366)

nombre de robots "avancés" (robots capables de s'adapter et/ou de réaliser diverses trajectoires) est de 309 998 au Japon, de 49 500 aux Etats-Unis et de 43 956 en Allemagne (CEE - IFR, 1995:34-37).

Ainsi, nous pouvons constater que l'appareil productif japonais a incorporé massivement les éléments stratégiques de vague d'automatisation caractéristique des années 70 et 80 : machines-outils et robots. Ceci s'est traduit par un avantage dans la concurrence mondiale au niveau des processus de production, de telle sorte que le Japon apparaît comme la seconde économie de la planète, malgré les limites de sa "dotation" de facteurs. L'Allemagne s'est engagée dans la même voie, mais l'ampleur du processus est moins important par rapport à l'expérience japonaise. Les Etats-Unis ont un retard significatif, en particulier dans le domaine des robots ; l'économie américaine est progressivement devenue un espace de consommation des machines-outils et des robots.

Les approches traditionnelles du commerce international et les théories du "déclin américain" voient dans ce type d'évolution, la preuve de l'érosion de la domination économique des Etats-Unis : la faiblesse de la production entraîne une hausse des importations et donc une augmentation de la consommation financée par les flux des capitaux étrangers ; de façon corrélative, les concurrents des Etats-Unis profitent de cet état de fait, en gagnant des parts du marché américain.

De notre point de vue, le retard de l'économie américaine ne résulte pas seulement de la concurrence au sein de ces activités (et de l'échec relatif des entreprises américaines). Pour expliquer ce rapport de forces, il est nécessaire de signaler certains facteurs qui atténuent ces pertes des parts de marché : les différences dans les tendances de l'automatisation, car l'économie américaine a privilégié un modèle plus orienté vers les technologies d'automatisation assistées par ordinateur ; le recours des entreprises américaines à la délocalisation massive (au sein des Etats-Unis, vers le Mexique et vers l'Asie) ; la réussite dans la "flexibilisation" des marchés du travail par deux voies principales, l'appel à l'immigration et la dégradation des conditions du travail aux Etats-Unis.

2.4 Quelques indicateurs sur les technologies assistées par ordinateur.

L'élément qui nous permet de nuancer la domination du Japon et de l'Allemagne au niveau de la fabrication de machines-outils et des robots, est la répartition des technologies assistées par ordinateur. Malheureusement, les organismes internationaux (CEE, Nations Unies) et les revues spécialisées se sont peu intéressés aux évolutions récentes du dessin électronique et de la fabrication flexible, de telle sorte que nous n'avons pas trouvé de données actuelles ; ceci nous empêche de dresser un panorama détaillé de ces activités, afin d'établir le rapport de forces à l'échelle internationale⁷.

Dans la première partie de la thèse, nous avons montré que l'avantage du Japon dans le domaine des systèmes de fabrication flexible est faible : en 1989, sur 799 systèmes, 20 pour cent étaient installés au Japon, 17 pour cent aux Etats-Unis, 11,6 pour cent au Royaume-Uni, 9,3 pour cent en Allemagne et 8,4 pour cent en France (Tableau I-2). Il est nécessaire de souligner que l'automatisation totale de la fabrication ne constitue que l'une des possibilités pour maintenir la compétitivité des entreprises. Face au net recul de la syndicalisation, à l'essor des délocalisations et surtout face au manque d'alternatives à la modernisation capitaliste, l'automatisation totale a perdu beaucoup de ses attraits. Par ailleurs, du point de vue technologique, l'automatisation totale s'est révélée très difficile à atteindre, et ce n'est qu'à la fin des années 90 que l'on assiste à l'apparition des nouveaux systèmes de gestion totale de la fabrication et même, de gestion de toutes les opérations de l'entreprise.

Pour ces raisons, ce sont les machines-outils et les robots (intégrés en cellules de fabrication flexible par exemple), ainsi que les technologies assistées par ordinateur, qui retiennent l'attention des entreprises, plus que les systèmes de fabrication flexible.

A partir de sources diverses, nous avons établi un cadre général sur la conception, l'ingénierie et la fabrication assistées par ordinateur (CAO/IAO/FAO). Les

⁷ Deux raisons expliquent ce manque d'information : d'une part, la perte d'importance de l'automatisation totale de la fabrication (systèmes de fabrication flexible) dans les investissements ; d'autre part, l'essor d'autres activités plus dynamiques (notamment les progiciels) qui accaparent l'attention des spécialistes. Sur les systèmes de fabrication flexible, voir CEE, 1996. Sur le dessin électronique, on pourrait consulter les études des bureaux de conseil... si l'on avait la possibilité ! Comme l'un des exemples de la "privatisation" de l'information, citons deux de ces études. De l'IDC (Byron et Conaway) : *Mechanical CAD/CAE/ CAM/PIM: 1997 Worldwide Markets and Trends* (Report No. 14 900), 4 000 dollars. De Dataquest (Balch) : *1998 Mechanical CAD/CAM/CAE Preliminary Forecast Analyst* (Code: CMEC-WW-MS-9802), 20 pages, 4 995 dollars!

ventes totales de ces technologies ont été de 2,8 milliards de dollars en 1985 (logiciels et matériels). En 1994, les revenus dérivés uniquement de la vente des logiciels de CAO/IAO/FIO ont été de 4,4 milliards de dollars et de 6,5 milliards en 1996 ; de ce dernier chiffre, 38 pour cent fut dépensé en Amérique du Nord, 35 pour cent en Europe et 25 pour cent dans la région d'Asie-Pacifique⁸.

Cette activité comprend trois segments principaux, les produits de gestion de l'information du produit (PDM, *product data management* pour ses sigles en anglais), les produits d'assistance électronique pour le dessin (EDA) et les produits de CAO/IAO/FAO appliqués à la fabrication (*Mechanical CAD/CAM/CAE*). Ce dernier segment est le plus important car il apporte plus de 50 pour cent des ventes totales. *Dataquest* a estimé à 2,2 et 2,5 milliards de dollars le marché des logiciels de CAO/IAO/FAO mécanique en 1994 et 1995. Selon *Daratech*, ce montant est passé à 2,8 en 1996⁹ et pour l'entreprise *Autodesk*, l'un des principaux fabricants de logiciels de CAO/IAO, ce chiffre fut de 3,5 milliards de dollars en 1997.

Les entreprises les plus importantes sont basées aux Etats-Unis (*Parametric Technology*, *Autodesk*, *Computervision* -rachetée par *Parametric* en 1997-, *Unigraphics*, *SDRC* et *MSC*), le Japon ne comptant qu'une entreprise parmi les dix principales (*CSC* -entreprise conjointe de *Kawasaki Heavy* et d'*IBM*- et particulièrement sa filiale *Microcadam*). Les entreprises européennes figurent à la deuxième place, surtout grâce aux entreprises françaises (*Dassault Systèmes* -associée avec *IBM*- et *Matra Datavision*). Nous reviendrons sur cet ensemble d'entreprises dans le paragraphe suivant. Pour l'instant, notre analyse indique que les marchés des technologies assistés par ordinateur sont dominés par les Etats-Unis et que l'Europe a une place importante.

Les investissements d'automatisation indiquent les tendances de l'automatisation dans chaque économie dominante. L'aspect sous-jacent dans les différents "styles", est celui de la rareté relative de la force de travail dans chacune des économies dominantes. Ainsi, aux Etats-Unis, la "flexibilité" des marchés du travail a encouragé le développement de l'aspect immatériel ou "soft" de l'automatisation, trait renforcé par l'avantage incontestable de l'économie américaine

⁸ Les données proviennent de Wood (1985) et de Daratech, cité par CIMWorld (<http://www.cimdata.com>).

⁹ Données citées dans les rapports annuels de l'entreprise *MacNeal-Schwendler Corporation* de 1996 et 1997 (<http://www.macsch.com>).

en informatique. De leur côté, pour des raisons différentes mais dont le résultat est toujours une forte rareté relative de travailleurs, le Japon et l'Allemagne développent, tous les deux, l'automatisation basée principalement sur les machines-outils et les robots ou automatisation "hard"¹⁰. De ce point de vue, le rapport de forces entre les économies dominantes est le contraire de celui observé dans les marchés des machines-outils et des robots.

Le Tableau II-64 donne un portrait des "styles" d'automatisation dans quatre des cinq économies dominantes. En ce qui concerne les investissements en matériels, nous pouvons confirmer deux des traits explicités auparavant : l'importance de l'équipement et des systèmes de production comme principal domaine d'investissement (37 pour cent du total mondial) et la domination du Japon dans ce type d'investissement (26,6 pour cent des investissements mondiaux en équipement et systèmes). En 1991, ce groupe représente 48 pour cent des investissements japonais, dont la plupart est destinée aux machines-outils. En termes comparatifs, les investissements en matériels des Etats-Unis, de l'Allemagne et de la France représentent, respectivement, 51, 55 et 18 pour cent des investissements japonais.

Par contre, à l'intérieur des investissements en technologies "immatérielles", les Etats-Unis comptent un avantage encore plus large que celui du Japon dans les investissements matériels. Le total des investissements en technologies assistées par ordinateur et en logiciels pour l'automatisation de la production (26 637 millions de dollars) représentent 53,7 pour cent des investissements en équipements et systèmes de production et 69,5 pour cent des investissements en machines-outils.

Les Etats-Unis effectuent 54 pour cent des investissements en automatisation "soft" (soit 14 350 millions de dollars) contre seulement 12 pour cent pour le Japon et 12 pour cent pour l'Allemagne (Graphique II-43). Les investissements immatériels

¹⁰ Une autre manière d'observer ce processus est celle des activités concernées. Ainsi, une autre raison de l'importance des technologies assistées par ordinateur aux Etats-Unis est l'essor des activités autres que la fabrication dans son sens strict. Les technologies fondées sur l'application de l'informatique gagnent la place centrale dans les investissements des entreprises et dans les activités de recherche et développement, dans la mesure où l'économie américaine délocalise (nationalement et internationalement) une portion importante de son appareil industriel et, en même temps, elle développe des activités de manipulation des signes (telles qu'elles sont analysées par Reich [1993]). Corrélativement, l'importance des technologies du contrôle numérique au Japon et en Allemagne, dérive du développement des activités de fabrication dans diverses industries (automobile, machines, électronique), qui, par ailleurs, sont à la base de l'ascension de ces deux économies dans la hiérarchie économique mondiale.

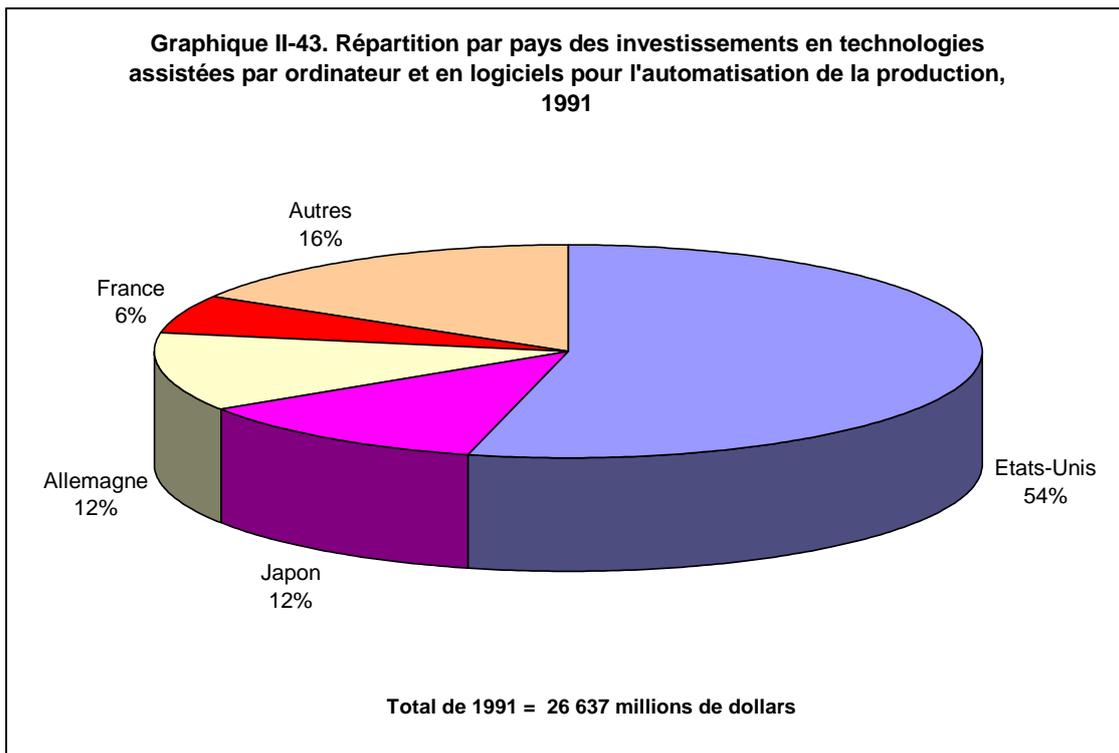
Tableau II-64. Répartition par pays des investissements dans divers types d'automatisation dans le monde, 1991. (millions de dollars)										
Type de système	Etats-Unis \$	%	Japon \$	%	Allemagne \$	%	France \$	%	Total mondial \$	%
Conception du produit et 'ingénierie assistées par ordinateur (total des matériels et logiciels) dont : CAO/IAO/FAO *	11 956	29.9	2 836	10.4	2 808	17.1	1 273	18.4	22 682	16.9
Equipements et systèmes de production dont : Systèmes de manufacture flexible (SMF) Machines-outils Robots	3 018	7.5	1 061	3.9	1 401	8.5	522	7.6	7 378	5.5
Equipements et systèmes automatiques de manipulation des matériels	6 781	16.9	13 195	48.3	7 253	44.1	2 374	34.4	49 571	37.0
Systèmes automatiques de test, d'inspection et d'enregistrement **	309	0.8	327	1.2	220	1.3	115	1.7	1 454	1.1
Communications électroniques	4 340	10.8	8 291	30.3	6 017	36.6	1 827	26.4	38 335	28.6
Produits de contrôle industriel, interphase et systèmes homme-machine ***	380	0.9	3 563	13.0	537	3.3	171	2.5	5 557	4.2
Logiciels pour automatiser la production	4 699	11.7	3 283	12.0	1 294	7.9	777	11.2	15 798	11.8
Services d'automatisation industrielle contractés séparément	4 071	10.2	1 302	4.8	991	6.0	482	7.0	8 850	6.6
Total des investissements en automatisation	517	1.3	119	0.4	100	0.6	54	0.8	936	0.7
	5 287	13.2	3 288	12.0	1 753	10.7	955	13.8	17 181	12.8
	2 394	6.0	355	1.3	401	2.4	219	3.2	3 955	3.0
	4 347	10.9	2 954	10.8	1 854	11.3	776	11.2	14 905	11.1
	40 052	100	27 332	100	16 454	100	6 910	100	133 878	100

* Conception, ingénierie et fabrication assistées par ordinateur

** Automating testing, inspecting, sensing, recording, logging and indicating systems.

*** Inclut les logiciels incorporés (embedded software)

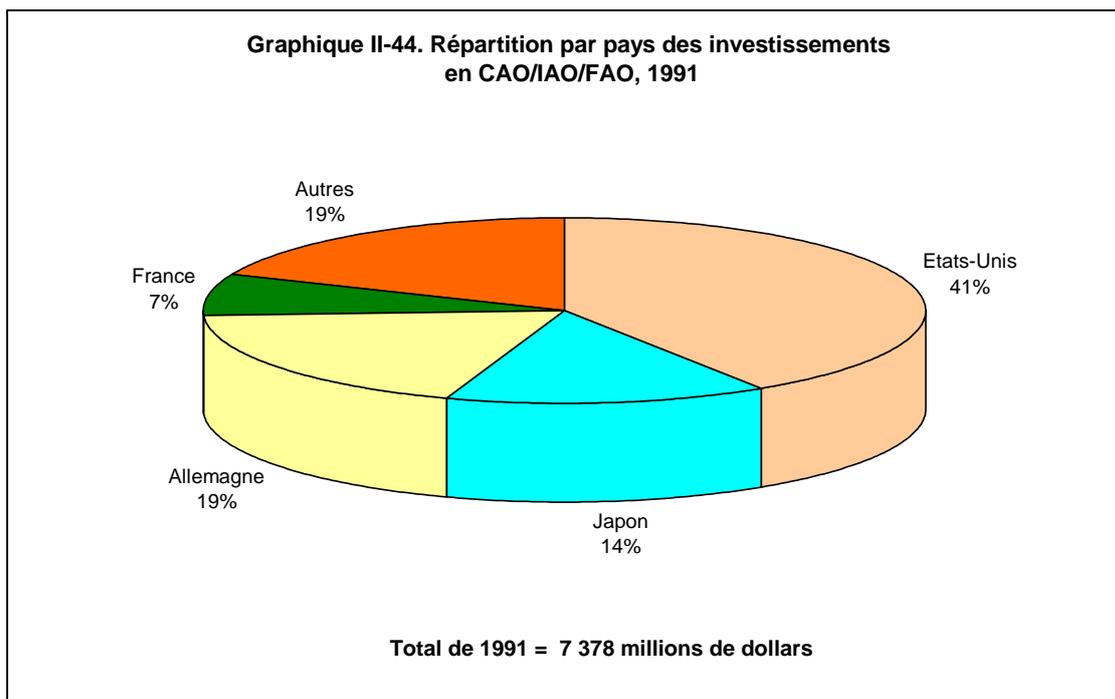
Source : CEE (1994:178) à partir des données de *Industrial automation investment profile*, Automation Forum.



représentent 35,8 pour cent du total de l'investissement américain, 11,7 pour cent du total japonais et 19,5 pour cent de l'investissement allemand. Les investissements français sont faibles en comparaison avec ceux des autres économies dominantes. Sur les investissements totaux (matériel et logiciel), la France n'apporte que 5 pour cent ; sur le total en automatisation "soft", elle apporte 6 pour cent ; cependant, les investissements en automatisation "soft" représentent 21,7 pour cent du total français (soit 6 910 millions de dollars).

Nous voulons souligner la place prédominante des investissements américains dans le domaine de la CAO/IAO/FAO. En 1991, sur un investissement mondial de 7 378 millions de dollars, les Etats-Unis apportent 41 pour cent contre 19 pour cent pour l'Allemagne, 14 pour cent pour le Japon et 7 pour cent pour la France (Graphique II-44)¹¹.

¹¹ Parmi les autres domaines d'investissements présentés dans le Tableau II-64, nous pouvons noter que les investissements matériels et immatériels apparaissent mélangés, raison pour laquelle ils n'ont pas été utilisés dans notre analyse. Citons aussi une évaluation de *Dataquest* (cité par Port, 1986) sur les investissements d'automatisation aux Etats-Unis. Entre 1980 et 1985 l'investissement total est passé de 7 355 à 18 095 millions de dollars, atteignant une valeur de 36 600 millions de dollars pour l'année 1990. Dans les mêmes années, l'investissement dédié au dessin électronique (CAO/IAO) est passé de 389 à 2 456 millions de dollars, avec une valeur estimée de 6 500 millions en 1990, tandis que l'investissement en FAO a été de 6 853 millions de dollars en 1980 et de 15 375 millions en 1985. De ce dernier chiffre, 18,6 pour cent a été dédié aux ordinateurs et logiciels pour les usines, 29,2 pour cent



Ces différences montrent que les entreprises américaines réalisent un effort supérieur pour incorporer les technologies assistées par ordinateur.

§3. La répartition par entreprises de la fabrication de machines-outils, de robots et de technologies assistées par ordinateur.

Les fabricants des machines-outils, des robots et de CAO/IAO/FAO sont des petites et moyennes entreprises. Trois traits fondamentaux peuvent être énoncés : la domination des entreprises japonaises est fondée sur leurs rapports avec les grands fabricants nationaux et sur leur expansion internationale sans égale ; l'importance des entreprises allemandes repose sur leur spécialisation et sur l'intégration régionale ; les entreprises américaines gardent un avantage incontesté dans le domaine des technologies assistées par ordinateur.

3.1 Répartition par entreprises de la fabrication de machines-outils.

La fabrication de machines-outils est l'activité la moins concentrée dans les économies dominantes parmi les cinq activités du noyau technologique actuel. Dans la plupart des nations (et parfois, même des régions) qui ont connu des processus

aux systèmes de transport de matériels, 31,2 pour cent aux machines-outils et commandes et 4,3 pour cent aux robots et "capteurs".

d'industrialisation, la fabrication de machines s'est développée aussi d'une façon importante. Aujourd'hui, les économies de Chine, de Taiwan et de Corée, vivent une croissance accélérée de la fabrication de machines. Pour cette raison, la concurrence dans cette activité comprend un nombre croissant d'acteurs. Outre les tendances générales de la répartition par entreprises, nous nous attacherons à analyser l'évolution des segments où l'incorporation de l'informatique a permis un renouvellement du dynamisme et un nouveau redéploiement de la production de machines.

Dans cette perspective, il est nécessaire de souligner les avantages des entreprises japonaises, qui détiennent les parts de marché les plus importantes, ainsi que les progrès récents des entreprises américaines et allemandes.

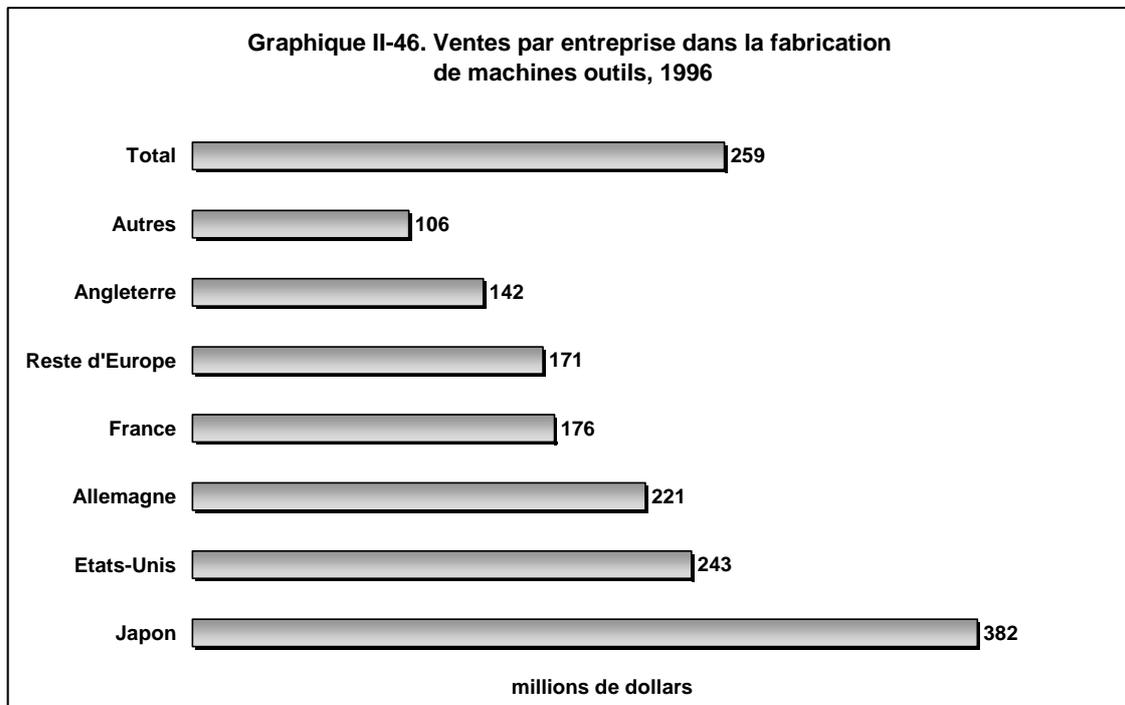
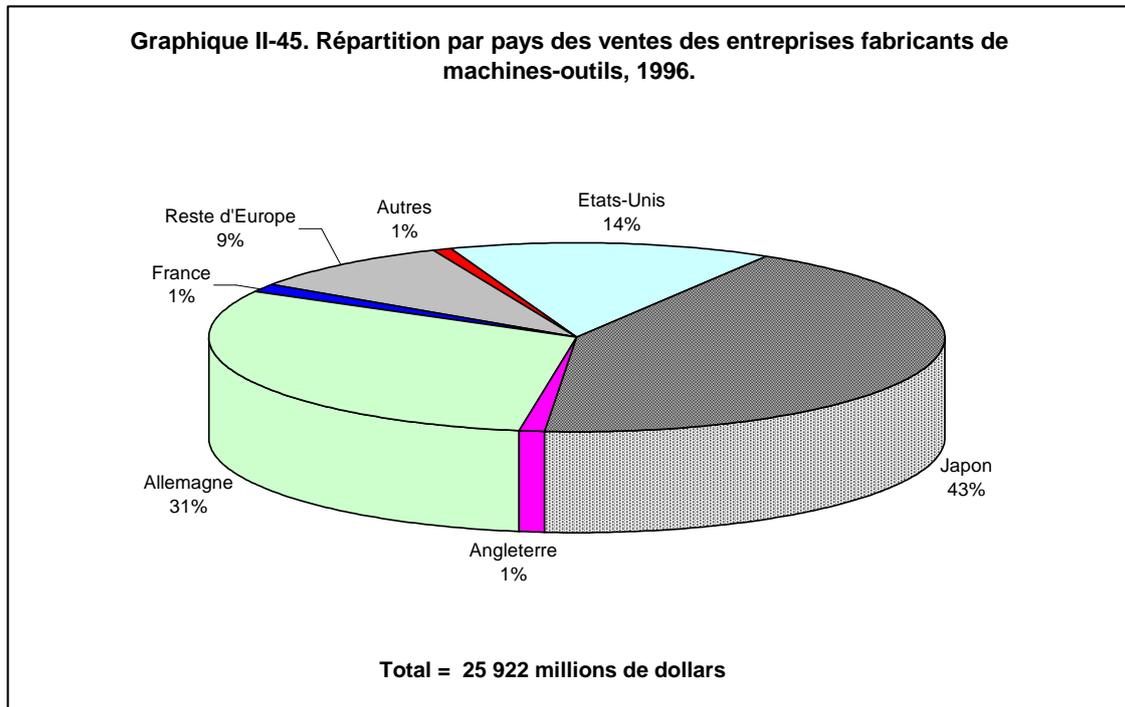
Pour analyser le segment des machines-outils, nous utilisons les données de l'*Association for manufacturing technology* et d'*American Machinist*. En raison de la disponibilité d'une telle information, nous réalisons deux approximations.

Premièrement, nous abordons l'analyse des 100 premières entreprises en 1996. Même si cela n'est qu'un portrait, ce groupe a l'avantage de couvrir les entreprises les plus importantes¹². Les entreprises de l'Allemagne constituent le groupe le plus nombreux : 36 entreprises contre 29 pour le Japon et 15 pour les Etats-Unis. On ne compte que deux entreprises françaises (les divisions "machines" de *Peugeot* et de *Renault*) et deux anglaises (*The 600 Group* et *Verson*). Le "Reste de l'Europe" inclut 10 entreprises italiennes, 2 suisses, 1 belge et 1 espagnole. Ainsi, en nombre, les entreprises européennes constituent le groupe principal (54).

Pourtant, les différents indicateurs montrent que les entreprises du Japon occupent la place dominante. Sur un total de ventes de 25,9 milliards de dollars, les entreprises japonaises apportent 43 pour cent contre 31 pour cent pour les entreprises allemandes et seulement 14 pour cent pour les entreprises américaines (Graphique II-45). Dans ce cas, la part de l'ensemble des entreprises européennes (42 pour cent) ne dépasse pas celle du Japon, trait qui indique la prédominance des firmes japonaises dans cette activité. En ce qui concerne les ventes par entreprise, les entreprises du Japon réalisent des ventes pour 382 millions de dollars, une valeur

¹² La source utilisée couvre 210 entreprises de 16 pays. En parlant de cet échantillon, l'auteur considère que "*the top of the list is dominated by Japanese builders, the middle section by German, and the bottom section by Italian, reflecting the structure of industry in the three countries.*" (Ashburn, 1997a:164). Nous nous limitons ici à l'analyse du nombre d'entreprises et des ventes, car il n'existe pas de données sur l'emploi ni sur les bénéfices de tous les fabricants de machines-outils.

40 pour cent supérieur à celles des entreprises américaines et allemandes (Graphique II-46). Les autres groupes affichent des valeurs encore plus basses.



Deuxièmement, le Tableau II-65 aborde les mêmes indicateurs au niveau des 25 premières entreprises. Cet échantillon donne un panorama plus complet. Les progrès des entreprises allemandes et américaines vis-à-vis des japonaises sont plus clairs ; la part des entreprises japonaises dans le nombre total d'entreprises passe de 66,7 pour cent en 1990 à 48 pour cent en 1995 et 1996, tandis que les entreprises allemandes augmentent leur part de 23 pour cent en 1988 à 28 pour cent en 1996. Notons aussi la disparition du groupe Autres et des entreprises françaises et anglaises¹³.

Dans le domaine des ventes, ce sont les entreprises japonaises qui perdent une partie importante du marché (-26 pour cent entre 1989 et 1996), tandis que les ventes du groupe allemand augmentent de 16,7 pour cent en 1988 à 25,7 en 1996 et celles des entreprises américaines passent de 8,9 pour cent en 1990 à 14,1 en 1996.

En termes des ventes par entreprise, le groupe japonais affiche les valeurs les plus élevées, sauf en 1993, où le groupe des entreprises allemandes occupe la première place ; en 1996, il est en égalité avec le groupe "Reste de l'Europe", 679 millions de dollars contre 681 millions (ce dernier niveau, s'explique par les ventes de *Comau*, dont les ventes passent de 194 à 702 millions de dollars entre 1993 et 1996).

Il faut noter que dans le cadre des 25 premières entreprises, les écarts entre les entreprises japonaises et leurs concurrents sont moins importants que dans le cas des 100 premières entreprises et qu'entre 1988 et 1995 ces écarts tendent à diminuer. Dans ces années, la différence entre les ventes par entreprise du groupe japonais et celles du groupe américain, situé à la deuxième place, est passée de 25 à 19,8 pour cent ; par rapport au groupe allemand, la différence est passée de 39 à 34 pour cent et par rapport aux entreprises du "Reste de l'Europe", elle passe de 37 à seulement 8,5 pour cent.

La série de données la plus complète nous donne l'image d'une domination japonaise incontestable mais aussi d'une consolidation des entreprises allemandes, américaines et du "Reste de l'Europe" (fondamentalement, italiennes et suisses). Pourtant, le caractère relativement mûr de la fabrication de machines-outils empêche d'envisager un bouleversement de ce rapport de forces, surtout en raison des

¹³ *The 600 Group* figure uniquement en 1988, année où il a été considéré dans le "Reste de l'Europe".

Tableau II-65. Nombre d'entreprises, ventes et ventes par entreprise dans la fabrication de machines-outils (%)

Nombre d'entreprises	Groupe des 25 premières entreprises								
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Etats-Unis	15,4	21,1	12,5	12,0	16,0	16,0	20,0	16,0	16,0
Japon	53,8	68,4	66,7	64,0	56,0	64,0	53,3	48,0	48,0
Allemagne	23,1	5,3	20,8	24,0	16,0	16,0	20,0	28,0	28,0
Les 3	92,3	94,7	100,0	100,0	88,0	96,0	93,3	92,0	92,0
Reste d'Europe**	7,7	5,3	n.f.	n.f.	12,0	4,0	6,7	8,0	8,0
Total	26	19	24	25	25	25	15	25	25
Ventes									
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Etats-Unis	13,6	15,1	8,9	8,5	14,8	16,1	18,7	14,8	14,1
Japon	64,0	77,9	73,2	70,2	60,5	64,2	61,4	55,4	51,5
Allemagne	16,7	3,4	18,0	21,3	16,9	17,0	16,1	21,3	25,7
Les 3	94,3	96,4	100,0	100,0	92,2	97,3	96,2	91,5	91,4
Reste d'Europe**	5,7	3,6	n.f.	n.f.	7,8	2,7	3,8	8,5	8,6
Total	9 939	10 021	12 032	13 491	11 871	9 877	7 487	13 987	15 814
Ventes par entreprise*									
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Etats-Unis	338	378	355	383	440	398	466	518	558
Japon	454	600	550	592	513	397	575	646	679
Allemagne	276	341	432	478	501	420	401	426	582
Les 3	390	536	501	540	497	401	514	557	628
Reste d'Europe**	286	365	n.f.	n.f.	310	262	288	591	681
Total	382	527	501	540	475	395	499	559	633

* Millions de dollars courants

** Total = Nombre d'entreprises et millions de dollars courants.

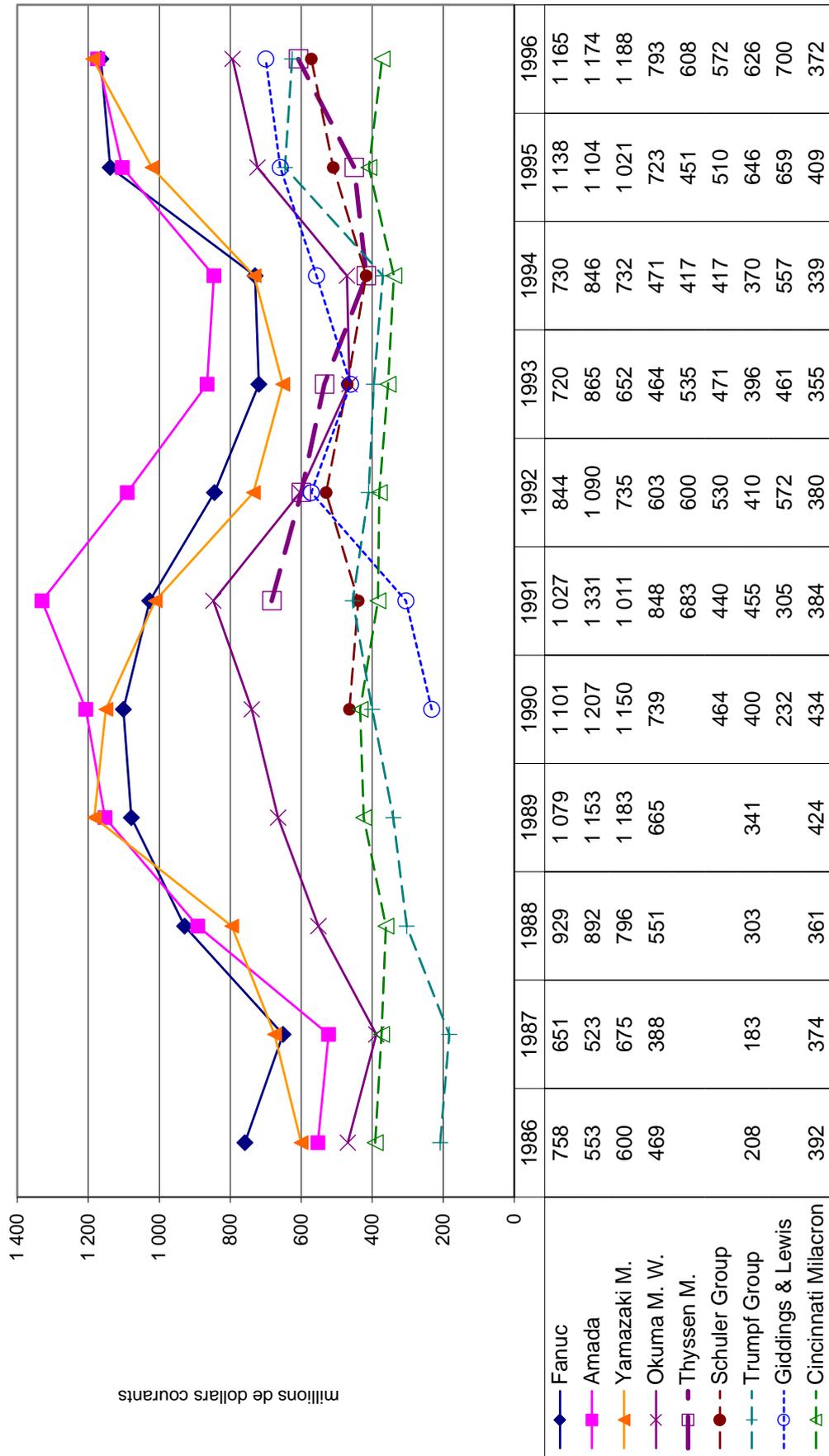
*** En 1988, inclut les valeurs de l'entreprise anglaise *The 600 Group*.Source : 1996 = Anderson Ashburn, *AMT Financial bulletin "The blue bulletin"*, juillet 1997.1995-94 et 1989-88 = American Machinist, *The top machine-tool companies*, divers numéros.1993-92 = CEE, *World engineering industries and automation, 1994-95*, 1993, p.264.1991-90 = UNIDO, *Industry and development global report 1993-1994*, 1993, p.281.

positions dominantes des entreprises japonaises dans deux des trois domaines stratégiques étudiés, les machines-outils à commande numérique et les robots.

Considérées de façon individuelle, les entreprises dominantes dans la fabrication de machines-outils sont fondamentalement japonaises (Graphique II-47). Entre 1988 et 1996, il y a de 8 à 6 entreprises japonaises parmi les 10 premières. *Yamazaki Mazak*, *Amada* et *Fanuc* apparaissent toujours aux trois premières places dans la période étudiée et leurs ventes gardent un écart considérable face aux ventes de leurs concurrents.

Amada est principalement une entreprise d'ingénierie et de commercialisation, possédant des participations dans le capital des fabricants de machines-outils *Amadasonoike* et *Amada Wasino*. *Fanuc* est l'entreprise dominante dans le marché de la commande numérique. Au sein de cette firme convergent les intérêts de *Fujitsu*, qui possède 38 pour cent du capital de *Fanuc*, et de *General Electric* (Etats-Unis), avec qui *Fanuc* développe plusieurs accords technologiques pour développer

Graphique II-47. Evolution des ventes des entreprises dominantes de la fabrication de machines-outils



les commandes numériques. *Fanuc* est aussi le leader mondial de la fabrication de robots, domaine où elle a collaboré jusque 1992 avec *General Motors* (Etats-Unis), le principal constructeur mondial d'automobiles, à travers un accord de production conjointe. *Yamazaki Mazak* est le principal fabricant de machines-outils dans le monde, car les ventes des autres leaders comprennent des machines produites par leurs filiales ou par des entreprises-sous-traitantes¹⁴. Les entreprises *Mori Seiki*, *Fuji Machine Manufacturing* et *Komatsu*, complètent le groupe japonais.

Les trois entreprises allemandes qui présentent les performances les plus stables sont *Trumpf Group*, *Thyssen Maschinenbau* et *Schuler Group* (dédiée à la fabrication de presses). La division "machines" du conglomérat allemand *Thyssen* est l'un des rares exemples d'une grande entreprise ayant réussi à s'implanter avec succès dans la fabrication de machines-outils¹⁵. En 1997, elle a donné son accord pour racheter l'une des rares entreprises américaines qui figuraient parmi les 10 premières, *Giddings & Lewis* ; ensemble, les ventes de ces deux entreprises dépassent en 1996, les ventes de *Yamazaki Mazak*. *Trumpf Group* est considéré comme le principal fabricant de machines-outils en Allemagne ; entre 1988 et 1994, ses ventes sont restées loin derrière celles des leaders japonais et même celles des autres entreprises allemandes, mais en 1995 et 1996, *Trumpf* s'est situé à la tête du groupe allemand.

Les entreprises des Etats-Unis n'ont pas une place importante au niveau des entreprises dominantes. Les ventes de *Giddings & Lewis* ont connu une évolution ascendante durant les années 90, mais vers 1996 cette entreprise affiche de fortes pertes (12,5 millions de dollars). En 1992 elle a absorbé *Cross & Trecker*, le principal fabricant américain, et en 1997 elle a négocié un accord de rachat avec *Thyssen*. *Western Atlas*, qui faisait partie du conglomérat *Litton Industries* jusque 1994, se situe dans les premières places mais seulement dans les dernières années (dixième en 1993 et huitième en 1996), avec des niveaux de ventes très proches de ceux de *Giddings & Lewis*. Les Etats-Unis comptent d'autres entreprises remarquables par leurs performances économiques et technologiques, mais dont le chiffre d'affaires dans la fabrication de machines-outils n'est pas suffisant pour figurer dans les

¹⁴ Voir Ashburn (1997b), UNIDO (1993:274-290).

¹⁵ D'autres cas sont *Bosch Automationstechnik* de l'Allemagne, *Mitsubishi Heavy Industries*, *Toyota* et *Komatsu* de Japon. Pour la plupart, les fabricants de machines-outils sont des entreprises moyennes et petites, dont les marchés sont plutôt régionaux et très spécialisés ; on ne retrouve qu'un petit nombre d'entreprises avec une grande diversité des produits et implantées dans les marchés mondiaux.

premières places. Tel est le cas de *Cincinnati Milacron* qui compte des ventes pour 1 897 millions de dollars en 1997 et 1 730 millions en 1996, mais sur ces chiffres, les ventes de machines-outils représentent uniquement 24 et 21,5 pour cent¹⁶.

3.2 Répartition par entreprises de la fabrication de robots.

Les données concernant les fabricants de robots sont très fragmentaires, les chiffres d'affaires étant nettement inférieurs à ceux de la fabrication de machines-outils. Par exemple, en 1993 les ventes de robots représentent 50,1 pour cent de la consommation apparente de machines-outils au Japon, mais seulement 12,6 pour cent aux Etats-Unis et 12,4 pour cent en Allemagne.

Une estimation de la CEE-IFR (1995) signale qu'entre 1990 et 1994, le marché mondial des robots est passé de 6,9 à 3,7 milliards de dollars. Cette diminution s'accompagne d'une concentration très forte dans la part des deux premiers fabricants : elle passe de 6,5 pour cent en 1990 (450 millions de dollars) à 32,2 pour cent en 1994 (1 190 millions de dollars)¹⁷. En 1999, les ventes mondiales de robots ont atteint 5,1 milliards de dollars ; cette année, 81 500 robots furent installés dans le monde.

En ce qui concerne le marché américain de robots, le deuxième du monde comptant 700 millions de dollars, soit 17,5 pour cent du total en 1996, *The New York Times* (7 septembre 1994:C1) estime que les ventes de *Fanuc* ont été de 360 millions, celles d'*Asea Brown Boveri Robotics (ABB Robotics de Suisse)* de 120 millions et la seule entreprise américaine qui garde une place importante est *Adept Technology*, mais ses ventes sont de seulement 50 millions de dollars ; d'autres entreprises importantes dans le marché américain sont *Motoman*, *Panasonic*, *Sony* et *Nachi*. Cela coïncide avec l'analyse de Porter (1991:315-316), qui montre qu'en 1986 les entreprises américaines avaient été déplacées du marché des Etats-Unis ; pendant cette année, la plupart des firmes américains affichaient des pertes et étaient devenues des distributeurs de robots fabriqués à l'étranger, notamment au Japon. Pour *The New York Times*, le déplacement des firmes américaines s'est produit à la fin des années 80, au moment du ralentissement du

¹⁶ Pour apprécier mieux la dimension de cette entreprise, disons que les ventes totales de *Fanuc* ont été de 1 595 millions de dollars en 1996.

¹⁷ La source ne mentionne pas les noms des deux principaux fabricants, mais il est certain que l'un est *Fanuc*. Comparativement, les ventes des trois premiers fabricants de machines-outils en 1996 ne représentent que 12 pour cent des ventes des 210 entreprises étudiées (29,1 milliards de dollars).

marché américain des robots.

Les estimations les plus récentes de la *Robotics Industries Association* signalent qu'en 1997, 12 459 robots ont été livrés contre 8 970 en 1996 ; ces livraisons signifient un marché américain de 1 100 et 792 millions de dollars respectivement. Les ventes de *Fanuc Robotics North America* en 1997, ont été de 370 millions de dollars et celles d'*Adept Technologies* de 82 millions, chiffres qui représentent respectivement 33,5 et 7,4 pour cent du marché total.

ABB Robotics fait partie du conglomérat suisse-suédois *Asea Brown Boveri*, dont la plupart des revenus provient de l'industrie électronique, malheureusement, nous ne disposons pas des informations sur ses ventes mondiales de robots. En 1991, elle racheta la division robots de *Cincinnati Milacron (Graco and Trallfa)*. Durant les années 80, *ABB Robotics* apportait autour de 70 pour cent de la production de robots en Suède et, en plus de sa présence aux Etats-Unis, elle avait réussi à s'implanter au Japon.

Porter (1991:311-317) donne d'autres informations sur les principaux fabricants de robots. Au Japon, il y avait 300 entreprises engagées dans cette activité en 1986, dont 100 fabriquaient de robots pour leurs propres établissements. Vers 1980, les 130 producteurs japonais de robots pouvaient être classés en quatre groupes : ceux liés à l'industrie électronique (*Mitsubishi Electric, Fuji Electric, Hitachi et Toshiba*) ; ceux liés à la fabrication de machines (*Fanuc, la division d'ateliers mécaniques de Toyota, Komatsu et Toshiba Seiki*) ; ceux liés à l'industrie automobile et du transport en général (*Kawasaki Heavy Industries, Mitsubishi Heavy Industries, Mitsui Shipbuilding*) ; et ceux liés à la fabrication d'acier (*Kobe et Daido*). On compte 8 fabricants allemands importants : *Kuka*, considéré le 5^e fabricant mondial et le premier allemand, dont les ventes passent de 90,7 à 225,7 millions de dollars entre 1993 et 1997, *Volkswagen, Bosch, Reis, Cloos* (dont les ventes de sa filiale aux Etats-Unis oscillent entre 2,5 et 5 millions de dollars), *Duer, Mautek et Jung Heinrich*, tandis que *ABB, Cincinnati Milacron, Unimation* (Etats-Unis) et *Trallfa* (Norvège) étaient aussi implantées dans le marché allemand¹⁸. En Italie, l'entreprise *Comau* est le plus important fabricant, à cause de ses liens avec *Fiat*, l'un de principaux

¹⁸ Une étude allemande a estimé en nombre de 50 les constructeurs de robots industriels en Allemagne, dont 20 considérés comme nationaux. En 1980, *Volkswagen* était le premier fabricant, mais sa production était pour l'autoconsommation, représentant 22 pour cent d'un marché allemand de 1 255 robots installés ; *Unimation* (Etats-Unis) contrôlait 14 pour cent, *Trallfa* (Norvège) 13 pour cent, *Kuka* 12 pour cent et *Asea* (Suisse-Suède) 7 pour cent (OCDE, 1982: 182-183).

utilisateurs de robots dans ce pays.

Les données dont nous disposons ne nous permettent pas d'établir qui sont les entreprises dominantes dans la fabrication de robots. Nous pouvons seulement constater le rôle central de *Fanuc* et la progression d'*ABB Robotics*, mais nous ne disposons d'aucune mesure du rapport de forces entre ces entreprises et leurs concurrents. L'information disponible laisse également penser que les Etats-Unis ont perdu la plupart de leurs capacités de production de robots.

3.3 Répartition par entreprises des technologies assistées par ordinateur.

Dans ce domaine de la fabrication de machines, les entreprises américaines occupent la place centrale. Cette position se base sur le développement nettement supérieur de l'industrie informatique américaine, particulièrement dans la création de logiciels¹⁹. Si les promesses des systèmes de fabrication flexible n'ont pas été honorées, leur développement a ouvert la voie aux diverses technologies d'intégration partielle de la production : intégration des différentes phases de la fabrication mais aussi de la conception et l'ingénierie, de la conception et la fabrication, etc., pour arriver dans les années 90, aux technologies de gestion de l'information du produit, qui fournissent un outil performant pour intégrer la plupart des tâches de la conception à la fabrication de produits²⁰. Ainsi, notre attention se dirige plus sur les CAO/IAO/FAO que sur les systèmes de fabrication flexible²¹.

¹⁹ Déjà en 1984 et après avoir constaté la nette supériorité de l'économie japonaise dans la fabrication de machines-outils et des robots, l'OTA soulignait l'un des possibles développements pour les technologies d'automatisation : "*If NC [commande numérique] sales, including FMS [systèmes de fabrication flexible], become increasingly oriented toward integrated systems, the traditional U.S. strength in software and systems technologies may prove to be an enduring advantage.*" (OTA, 1984:287)

²⁰ Nous parlons d'un perfectionnement continu des technologies existantes depuis les années 60 et 70 (et même depuis les années 50 pour la commande numérique). Les concepts existaient mais leur application et leur fonctionnement étaient limités. Dans certains domaines, ces technologies résultaient même inopérantes, par exemple, en ce qui concerne l'échange des données. Ainsi, la gestion de l'information du produit est une avancée dans la communication de données, mais elle est en relation étroite avec les avancées dans les autres domaines : commande numérique, adaptabilité des robots, nouveaux matériels, dessin électronique en trois dimensions, simulations, etc.

²¹ Selon l'OTA, en 1984 les principaux producteurs de systèmes de fabrication flexible aux Etats-Unis étaient *Keamey & Trecker* (partie de *Cross & Tecker*), *Cincinatti Milacron*, *WhiteSundstrand*, *Ingerson Milling*, *Mazak Machinery* (du Japon) et *Giddings & Lewis*. Depuis 1984, plusieurs de ces entreprises ont disparu ou cédé leur division de production de systèmes flexibles aux entreprises étrangères. Ainsi, *Giddings & Lewis* a racheté *Cross & Tecker* avant d'être racheté à son tour par *Thyssen* de l'Allemagne ; *Cincinatti Milacron* a vendu sa division robots à *ABB Robotics* (filiale de *ABB* de Suisse). De cette façon, ils ne restent que peu d'entreprises américaines dans le marché des systèmes de fabrication flexible.

Nous avons déjà mentionné le manque d'informations sur le marché total de CAO/IAO/FAO. Nous ne disposons que des estimations de la répartition par entreprise pour deux des segments de cette activité²².

Premièrement, au niveau des logiciels de commande numérique, le marché mondial a été de 945 millions de dollars en 1996 et de 1 085 millions en 1997. Sur ce dernier montant, 66,4 pour cent correspond au revenu des fabricants et 33,6 pour cent au revenu des distributeurs. En ce qui concerne les performances par entreprises, le partenariat *Dassault Systèmes-IBM* contrôle 12 pour cent du marché et *Parametric* 11,7 pour cent. Parmi les 10 entreprises les plus importantes on trouve aussi : *Vero International*, *Gibss*, *Cimatron*, *Teksoft*, *CNC Software*, *Delcam*, *DP Technology* et *Surfware Worldwire*, pour la plupart des entreprises américaines. Cependant, les ventes mondiales se répartent de façon équilibrée entre les régions : 38 pour cent en Amérique du Nord, 36 pour cent en Europe et 28 pour cent en Asie-Pacifique.

Deuxièmement, le marché mondial des logiciels de gestion de l'information du produit, le plus dynamique car le plus "récent", fut de 684 millions de dollars en 1995 et de 1 100 millions en 1997. Par entreprise, les 10 premières génèrent 43 pour cent du revenu total : *Metaphase* (division de *SDRC*) détient 7 pour cent du marché, *IBM* compte 6 pour cent, *Unigraphics* et *Documentum* 5 pour cent chacune, *Intergraph Corporation*, *Aspect Development* et *Sherpa* 4 pour cent chacune, *Parametric Technology* et *Computervision* 3 pour cent chacune, et *Siemens Business Services* a une part de 2 pour cent. Les producteurs de logiciels de gestion de l'information du produit sont, pour la plupart, des entreprises américains ; les ventes de ce type de logiciel se concentrent en Amérique du Nord (46 pour cent) et en Europe (39 pour cent), tandis que la région Asie-Pacifique représente seulement 16 pour cent des ventes totales.

Ces estimations nous donnent un aperçu des marchés particulières, mais il faut tenir compte du fait que les entreprises agissent généralement dans différents segments, pour cette raison, nous avons établi la répartition par entreprise des ventes des 9 premières entreprises de la CAO/IAO/FAO dans le monde, d'après *Dataquest* (Tableau II-66). Comme nous l'avons signalé, dans cet ensemble, il y a seulement deux entreprises non-américaines, les françaises *Dassault Systèmes* et

²² Estimations du bureau de conseil *CIMdata* (<http://www.cimdata.com>).

Tableau II-66. Ventes et bénéfices des 9 premières entreprises de la CAO/IAO/FAO.

(millions de dollars et %)

	1993		1994		1995		1996		1997	
	\$	%	\$	%	\$	%	\$	%	\$	%
Ventes										
Parametric Technology	179.3	15.9	267.0	19.9	394.3	14.9	600.1	21.2	808.8	28.8
Computervision*					507.1	19.2	477.2	16.9	253.2	9.0
IBM**	138.7	12.3	155.2	11.6	194.3	7.4	194.8	6.9	257.6	9.2
Dassault Systèmes	161.3	14.3	180.4	13.4	225.9	8.6	229.2	8.1	326.1	11.6
SDRC	165.9	14.7	185.4	13.8	224.1	8.5	285.3	10.1	351.3	12.5
Unigraphics	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	267.6	10.1	414.2	14.6	314.6	11.2
Matra Datavision	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	160.0	6.1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
MSC	79.6	7.0	100.7	7.5	130.5	4.9	133.3	4.7	134.9	4.8
Autodesk	405.6	35.9	454.6	33.8	534.2	20.2	496.7	17.5	617.1	22.0
Les 9	1 130.4	100.0	1 343.2	100.0	2 638.0	100.0	2 830.8	100.0	2 810.4	100.0
Bénéfices										
Parametric Technology	43.5	31.1	68.1	61.6	77.4	28.0	137.9	36.1	219.2	76.8
Computervision	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	30.7	11.1	21.7	5.7	-131.5	-46.1
Dassault Systèmes	31.3	22.4	28.4	25.7	44.0	15.9	49.9	13.1	-15.6	-5.5
SDRC	-8.6	-6.1	-12.2	-11.0	-2.8	-1.0	38.1	10.0	30.0	10.5
Unigraphics	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	25.0	9.0	83.3	21.8	25.0	8.8
MSC	11.4	8.2	-30.4	-27.5	14.4	5.2	9.6	2.5	11.5	4.0
Autodesk	62.2	44.5	56.6	51.2	87.8	31.8	41.6	10.9	15.4	5.4
Les 7	139.8	100.0	110.5	100.0	276.5	100.0	382.2	100.0	285.5	100.0

* Computervision a été racheté par Parametric Technology, ses données sont consolidées dans les valeurs de cette dernière en 1997.

** Les ventes d'IBM ont été estimées à partir des informations de Dassault Systèmes, considérant qu'elles ont représenté

86 pour cent des revenus de Dassault entre 1993 et 1995 ; 85 pour cent en 1996 et 79 pour cent en 1997.

Sources : Elaboré à partir des rapports annuels des entreprises.

Matra Datavision, toutes les deux filiales des conglomérats *Dassault* et *Lagardère-Hachette* respectivement. Nous n'avons pas obtenu d'information sur les ventes et les bénéfices de la seule entreprise japonaise qui est considérée comme compétitive à l'échelle mondiale, *Cadam Systems Company (CSC)* ni de sa filiale *Microcadam*.

En termes de ventes, les plus importantes sont *Autodesk* (qui domine le marché de la CAO grâce à son logiciel *Autocad*), *Parametric Technology* (agissant sur le marché de la CAO/IAO/FAO mécaniques et dont le principal produit est PRO/Engineer) et l'association *Dassault Systèmes* et *IBM* (qui vise l'ensemble des segments du marché, du dessin électronique à la gestion de l'information du produit).

Autodesk est l'un de pionniers des technologies assistées par ordinateur et le quatrième fabricant de logiciels pour ordinateurs personnels dans le monde. Il est présente dans l'ensemble des segments de la CAO/IAO/FAO -tout en se concentrant sur les produits utilisables sur ordinateurs personnels- et a commencé à développer des logiciels de gestion de l'information du produit. Cette stratégie lui a assuré de larges débouchés : ses ventes passent de 405 millions de dollars à 617 millions entre 1993 et 1997.

Les ventes de *Parametric* affichent la croissance la plus importante parmi les entreprises étudiées. Sa position a été renforcé grâce au rachat de *Computervision* en 1997, le quatrième fabricant mondial de la CAO/IAO/FAO, qui est bien placé dans les segments de la CAO et de la gestion d'information du produit.

Afin de couvrir l'ensemble des segments du marché, l'association *Dassault Systèmes-IBM* a développé une stratégie d'acquisitions et d'innovation technologique. Ainsi, outre le lancement des produits *CATWEB* (outil pour le transfert de données concernant le dessin électronique, à travers les réseaux et à travers l'Internet), les produits *CATIA-CADAM* ont incorporé les récents développements de la programmation (programmation par objets), de la simulation et du dessin en 3 dimensions. Par rapport aux rachats, *Dassault Systèmes* a acquis trois importantes entreprises innovatrices : *Deneb Robotics* (en décembre 1997) qui apporte des technologies de simulation industrielle ; *IBM Data Management Technology* (en janvier 1998) qui apporte les logiciels les plus développés dans le domaine de la gestion de l'information du produit, dont la commercialisation est l'affaire de la filiale de *Dassault Systèmes*, *Enovia*, qui collaborera aussi avec *IBM* ; et *SolidWorks* (en 1997) qui travaille dans le dessin mécanique. Les ventes de cette alliance passent

de 300 à 583 millions de dollars entre 1993 et 1997, ce qui la situe au troisième rang derrière *Autodesk* et *Parametric*.

L'accord entre les deux entreprises leur confère une position très solide dans les marchés de la CAO/IAO/FAO. Il faut mentionner que les rapports entre *Dassault Systèmes* et *IBM* mettent en évidence l'importance de la capacité de monopolisation de l'entreprise américaine. Leur association est basée sur la cession en licence des produits CATIA-CADAM de *Dassault Systèmes* en faveur d'*IBM*, qui les commercialise à travers son unité spéciale *Engineering Technology Service*. Cela offre à *Dassault Systèmes* l'accès au réseau mondial de distribution d'*IBM*, certes, mais la contrepartie est élevée : sur chaque licence vendue, l'entreprise française ne reçoit que 50 pour cent de son prix de vente. En plus, ses revenus proviennent fondamentalement des royalties payées par son partenaire américain (78,3 pour cent du revenu total en 1997).

Les données sur les bénéfices montrent un avantage de *Parametric*, surtout après le rachat de *Computervision*. En 1996 et 1997, ses bénéfices sont les plus élevés des 6 entreprises étudiées.

De cette façon, le groupe dominant dans le marché de CAO/IAO/FAO est formé par ces trois entreprises : deux qui visent l'ensemble des segments et une troisième spécialisée dans les applications mécaniques. Si *Parametric* apparaît à la première place, sa spécialisation constitue un facteur de vulnérabilité face aux changements survenant dans son marché principal (qui, par ailleurs, est le plus concurrencé), à tel point que l'un des objectifs principaux du rachat de *Computervision* est de s'établir dans le marché des logiciels de gestion de l'information du produit, celui qui présente la croissance la plus importante à partir de 1996.

Les autres entreprises américaines se spécialisent dans des segments tels que la CAO haut de gamme (*Unigraphics*), l'IAO dans ses applications mécaniques (*MSC*), la CAO et l'IAO fonctionnant à partir du logiciel Windows (*Unigraphics* et *MSC*). *SDRC* (*Structural Dynamics Research Corporation*) vise l'ensemble de la CAO/IAO/FAO, à travers ses logiciels *I-DEAS Master* (dessin électronique partagé) et *Metaphase Enterprise* (gestion de l'information du produit). L'entreprise française *Matra Datavision* fabrique des produits pour les CAO/IAO/FAO mécaniques, ayant une position dominante dans la FAO grâce à ses produits *EUCLID*, *STRIM* et *PRELUDE*. *CSC* (à travers de *Microcadam*) fabrique des produits de CAO moyen de gamme ; il est la seule entreprise japonaise à avoir une position importante dans les

marchés de technologies assistées par ordinateurs, particulièrement au Japon où elle contrôle 30 pour cent du marché de la CAO. Enfin, *CoCreate Software*, dont les quartiers généraux sont en Allemagne, complète ce cadre des principales entreprises. Il fabrique des produits de CAO autour du dessin en 2 et 3 dimensions de haute performance et des logiciels de gestion d'information du produit. En 1996, *CoCreate* a été rachetée par *Hewlett-Packard* et a fusionnée avec la division de dessin mécanique de celui-ci.

Nous voulons faire deux remarques pour compléter notre analyse.

La première a trait au rôle de l'industrie aérospatiale. Nous avons constaté qu'un bon nombre des principales entreprises de CAO/IAO/FAO font (ou ont fait) partie des entreprises de l'aérospatial : *Unigraphics* de *McDonnell-Douglas* ; *Dassault Systèmes* d'*Avions Marcel Dassault* ; *Mattra Datavision* de *Mattra-Lagardère* ; *Lockheed*, qui participa à *CSC-Microcadam* avant de vendre ses participations. Pour certains auteurs, le handicap des entreprises américaines dans la fabrication de machines-outils, s'explique par l'effet négatif des demandes de leurs principaux clients, les entreprises aérospatiales ; ces dernières ont exigé le développement de machines de très haute performance et très spécialisées. Au contraire, dans le cas du dessin électronique, les relations avec les entreprises de l'aérospatiale semblent avoir participé du développement de la supériorité technologique des entreprises américaines (et en l'occurrence, aussi des entreprises françaises) de CAO/IAO/FAO.

Deuxièmement, nous voulons souligner la présence de l'entreprise dominante dans l'industrie informatique, *IBM*. A travers son association avec *Dassault Systèmes* et sa participation à *Microcadam*, *IBM* répand son influence, touchant l'une des activités les plus dynamiques hors de son activité principale. Cette participation d'*IBM* est remarquable dans la mesure où les activités de CAO/IAO/FAO sont très importantes dans la concurrence mondiale pour la domination économique : elles sont l'un des "ponts" à travers lesquels, d'autres activités se bénéficient des avancées de l'informatique²³. Ces relations expriment aussi, un modèle d'implantation des entreprises transnationales qui prennent position dans les principaux marchés de la Triade.

²³ Les rapports entre *Fujitsu* et *Fanuc* sont un autre exemple des relations de "convergence" entre l'informatique et la fabrication des machines, dont le résultat sont des nouveaux moyens de production.

§4. La domination dans la fabrication de machines.

La concurrence pour la domination au sein d'une activité donnée s'exprime à travers les spécialisations de chaque groupe d'entreprises et des espaces économiques et sociaux qui leurs servent de base. A l'intérieur de cette spécialisation, nous pouvons distinguer deux lignes de force, dont l'évolution marque, en grande mesure, les résultats de la concurrence pour la domination : d'une part, les voies technologiques qui figurent comme développements possibles de chaque domaine analysé ; d'autre part, l'enjeu capital de la *compatibilité* entre les différentes technologies existantes sur les marchés, processus qui concerne les aspects technologiques, mais qui comprend aussi, les capacités de monopolisation des entreprises (et l'intervention étatique), résumés à la capacité d'imposer un standard général (dans nos termes, un *équivalent technologique*) plus ou moins mondial.

Ici nous proposons un bref aperçu de l'évolution des spécialisations des économies dominantes dans la fabrication de machines-outils, de robots et de technologies assistées par ordinateur²⁴. Le centre de notre analyse est la recherche de compatibilité entre les technologies ; à partir d'elle, il est possible d'explicitier les déterminants de la domination économique dans chacune des activités analysées, ainsi que l'articulation entre les machines-outils, les robots et les technologies assistées par ordinateur. Sur cette base, nous établirons le rôle de ces activités dans l'explication de la concurrence pour la domination économique mondiale.

²⁴ Chacune des technologies analysées compte ses propres lignes de force qui marquent son développement. Ainsi, actuellement, dans le domaine des machines-outils à commande numérique, ces lignes de force concernent la solution de problèmes tels que les coupes circulaires, l'alimentation automatique des machines, la surveillance et le remplacement des outils. Dans le domaine des robots, cela concerne par exemple, l'adaptation aux trajectoires variables, le mouvement circulaire, le développement de "capteurs" (principalement optiques), les réponses face aux imprévus, la télécommande et le contrôle par réalité virtuelle. Enfin, pour les technologies assistées par ordinateur, dont le point de départ est l'amélioration des dispositifs dans l'usine (les machines-outils et les robots) et dans les bureaux (capacités des ordinateurs et des logiciels), ces lignes de force passent essentiellement par la mise en place des moyens de communication performants (réseaux) et par le développement des outils de gestion de la complexité (ceci est le domaine des logiciels de gestion de l'information du produit). L'analyse détaillée de ces voies de développement, échappe aux limites plus modestes de notre recherche. Tout en sachant que de tels enjeux existent et qu'ils sont l'un des terrains où les entreprises construisent leur capacité de domination, nous voulons ici, tracer les lignes générales de l'articulation de ces technologies, dans la perspective de la spécialisation des économies dominantes.

4.1 Spécialisation et domination japonaise dans la fabrication de machines-outils.

Dans ses termes les plus simples, l'explication de la domination japonaise dans la fabrication de machines-outils peut être réduite aux facteurs qui ont déterminé l'adoption pratiquement mondiale de l'alternative de compatibilité "proposée" par les entreprises japonaises, à savoir, une commande numérique relativement simple et à bas coût.

Noble (1986) et Louazel (1995) fournissent une multitude d'informations établissant l'avantage initial des entreprises américaines dans le développement de la commande numérique : cette technologie fut créée aux Etats-Unis vers 1950 et le développement des microprocesseurs (autre découverte américaine) marqua le bond en avant de la commande numérique durant les années 70. Pourtant, l'importance croissante des machines-outils à commande numérique s'accompagne d'une diminution constante des parts de marché des entreprises américaines.

En effet, le passage de la domination américaine vers la domination japonaise dans l'industrie de machines-outils, est marqué par le contraste entre la formation d'un marché interne très spécialisé et comptant une diversité de standards au niveau de la commande numérique aux Etats-Unis, et l'essor d'un ample marché japonais pour les machines spécialisées mais aussi pour les machines standardisées, sur la base du quasi-monopole de *Fanuc* (soutenue dans ce domaine par l'Etat) au Japon²⁵. Les raisons de ces différences dans la configuration des marchés, concernent les alternatives technologiques que les débouchés de l'industrie de machines-outils induisaient, ainsi que les rapports entre fabricants et utilisateurs des machines-outils.

David Noble souligne le rôle de ce qu'il appelle *l'économie de guerre en temps de paix*, dans les choix technologiques au sein de la fabrication de machines-outils²⁶

²⁵ "Most Japanese machine-tool companies have standardized their products to use Fanuc controls. By contrast in the United States, General Electric once dominated the NC control market but lost its shares to competitors such as Allen-Bradley because it failed to keep pace with market and technological developments." (OTA, 1984:281).

"[Aux Etats-Unis,] Durant les décennies 60 et 70 , encouragés par les pouvoirs publics, de nombreux constructeurs de systèmes de contrôle vont naître et certains constructeurs de machines-outils vont eux mêmes développer leurs propres commandes. Il en résulte des problèmes d'incompatibilité, de fiabilité des commandes numériques, qui expliquent que beaucoup d'utilisateurs préféreront conserver des machines conventionnelles qu'ils maîtrisent." (Louazel, 1995:346-347).

²⁶ "Thus, U.S. leaders fashioned an active defense, one which required not only a state of constant readiness against Russian attack but an active role for America as the world's policeman. This

aux Etats-Unis. D'après son étude sur le développement de l'automatisation, les besoins du Département de la Défense et de l'industrie aérospatiale ont approfondi la tendance à fabriquer de machines-outils de haute performance, sans se soucier des problèmes de coûts ou de diffusion vers l'ensemble de l'économie :

"The permanent war economy and the military-industrial complex now affixed the military imprint on a whole range of heretofore civilian industrial and scientific activities, in the name of national security. First was the emphasis placed upon performance rather than cost in order to meet the requirements of the military mission, such as combat readiness, tactical superiority, and strategic responsiveness and control... Three industries in particular became caught up in the arms race and soon reflected these military requirements : aircraft, electronics, and machine-tools. (...) the machine-tool makers in reality have always been more attuned to performance than to cost, an attitude than can be traced back to the Army-sponsored of the industry in the nineteenth century²⁷. In general this producers have concentrated more upon the lucrative sales of special machinery that upon the less profitable lines of standard equipment. Rather than trying to cut production cost and product prices, they have concentrated on advertising the superior performance and custom designs of their machinery while marking up prices substantially to take maximum advantage of boom times. The Cold War influence on the industry exaggerated this tendency to emphasize performance over cost." (Noble, 1986:5,9).

Pour l'essentiel, cette emprise du complexe militaire et industriel américain détermine le choix technologique dans le domaine de la commande numérique aux Etats-Unis. Elle encourage le développement de la technologie numérique en détriment de l'option analogique, moins performante mais plus adaptée aux nécessités de la grande majorité des entreprises de l'époque. Corrélativement, cette emprise, en rendant nécessaire une commande numérique de très haute performance, a introduit un décalage entre la production de machines-outils et les besoins des petites et moyennes entreprises, privant aux fabricants américains de

postwar posture rested upon nuclear deterrence, air power, global bases, peacetime conscription, and a capability for periodic intervention. In addition, it required a permanent war economy based upon close ties between the military and industry, war production in peacetime, specially in the area of aircraft and missiles, and ongoing peacetime weapons research, the military-sponsored scientific substrate for the armes race. [A partir de 1950] Military manpower was increased dramatically while military-related industry grew once again to wartime proportions. The decision was made to develop the H-bomb, while aircraft production grew five-fold (along with accelerated missile development), armoured vehicles by four, and military-related electronics, four and a half times... «these war-time levels took hold permanently», thus creating a permanent war economic. Between 1945 et 1970, the U.S. government expended \$1.1 trillion for military purposes, an amount which exceeded the 1967 value of all business and residential structures in the United States. Moreover, a vast military-industrial complex, as Eisenhower named it, had sprung up, absorbing a massive proportion of industrial and technical talent ; between 1945 and 1968, the Department of Defense industrial system had supplied \$44 billion of good and services, exceeding the combined net sales of General Motors, General Electric, Du Pont, and U.S. Steel." (Noble, 1986:4-5).

²⁷ Voir American Machinist (1996) et Rosenberg (1963).

l'un de leurs plus importants débouchés. Cela s'est manifesté particulièrement par un problème de compatibilité, dans la mesure où les fabricants de machines-outils travaillaient sur les spécifications très précises de leurs clients, développant des machines hautement spécialisées et dont l'adaptation aux nécessités d'autres clients se révélait difficile et coûteuse.

Pour Louazel, ce choix technologique eut de lourdes conséquences pour l'industrie américaine de la machine-outil :

"L'histoire du développement de la machine-outil à commande numérique aux Etats-Unis peut être considérée comme l'histoire d'un échec innovateur. Les difficultés rencontrées dans le passage entre la mise au point de la commande numérique et son développement commercial doivent être reliées aux motivations qui ont influencé les activités de conception de la machine-outil à commande numérique. Elles semblent provenir pour l'essentiel d'une inadéquation entre le produit proposé et les besoins des utilisateurs. La machine-outil à commande numérique apparaît comme une rupture dans le processus d'évolution technique. Conçue en grande partie par des organisations étrangères à l'industrie de la machine-outil, elle donne la priorité aux performances plutôt qu'aux coûts... les utilisateurs -du moins les utilisateurs traditionnels- se sont trouvés écartés des premières phases des activités de conception. [Or] une certaine irréversibilisation des trajectoires s'est produite et progressivement les clients du marché américain se sont tournés vers l'extérieur pour trouver de réponses adéquates aux difficultés qu'ils rencontraient." (Louazel, 1995:347).

L'industrie de machines-outils au Japon s'est développée dans un cadre presque opposé à celui de sa contrepartie américaine. D'un côté, la défaite militaire et la surveillance des vainqueurs, ont éliminé le secteur militaire, principal débouché de cette industrie, laquelle était très développée grâce à l'économie de guerre²⁸. Ainsi, la production de machines spécialisées se développa autour des besoins des grands conglomérats, sans provoquer le décalage entre producteurs et utilisateurs qui caractérisa l'expérience américaine. D'un autre côté, il s'est formé un standard de la commande numérique autour des produits de *Fanuc*, condition première pour l'existence d'un large marché de machines "universelles" :

"Encouragé par le MITI, Fanuc a occupé une position de monopole sur le marché japonais, assurant 80 pour cent de la production japonaise dans les années 70. Cela a épargné aux Japonais les problèmes d'incompatibilité auxquelles ont été confrontés les Américains. Un monopole sous surveillance, car paradoxalement, les prix de systèmes de contrôle sur le marché intérieur ont

²⁸ *"L'industrie de la machine-outil japonaise s'était développée rapidement à partir de 1938 ; la défaite militaire et la fermeture des arsenaux ont fait disparaître son principal débouché. L'industrie de la défense n'a plus joué un rôle directeur pour orienter la production, et ce sont les PMI qui sont devenues les débouchés privilégiés de l'industrie. Les constructeurs indépendants ont fabriqué des machines universelles en choisissant une conception modulaire qui minimise le nombre de sous-ensembles et le coût tandis que les constructeurs intégrés ont conçu des machines spéciales." (Chapponière, 1991:50).*

diminué rapidement et Fanuc s'est imposé sur le marché mondial où il assure 40 pour cent de la production actuellement [1991]." (Chaponnière, 1991:51).

De cette façon, les raisons de la domination du Japon dans les machines-outils peuvent être appréciées à partir des interactions entre les fabricants et les utilisateurs.

Premièrement, dans la perspective de la structure industrielle japonaise. Le développement des machines-outils s'est effectué dans le cadre du rapport entre les fabricants et les grands utilisateurs (automobile et électronique), généralement sous la forme des relations directes entre la division *fabrication* et la division *machines* des conglomérats²⁹. Dans le cadre de la même entreprise, l'interaction entre les avancées des fabricants et les demandes des utilisateurs se développe sans grands obstacles, car le "passage" par le marché n'existe pas.

A partir des progrès des fabricants de machines spécialisées, il se produit un effet de "démonstration" entre les conglomérats et leurs sous-traitants, créant ainsi une vaste demande de produits d'automatisation standardisés. Les besoins des petites et moyennes entreprises étaient (comme aux Etats-Unis) orientés vers la facilité d'utilisation (adaptation du processus, formation des travailleurs et de l'encadrement). Ces entreprises étaient aussi très sensibles aux coûts des dispositifs. Pour répondre à cette demande, en plus des divisions machines des conglomérats, sont apparues des entreprises fabriquant des machines-outils standards.

Deuxièmement, il faut tenir compte des stratégies développées par les fabricants au niveau de : i) l'amélioration continue des machines grâce aux informations données par les utilisateurs, soit parce que le fabricant faisait partie d'un conglomérat, soit qu'il mit en place un service dédié à la recollection et le traitement de telles informations ; ii) le développement de différents mécanismes de financement et de démonstration des machines (elles étaient prêtées pour être testées par les utilisateurs), afin d'encourager les petites et moyennes entreprises à adopter ces équipements relativement coûteux, démarche dans laquelle le soutien

²⁹ Tel est le cas de Fanuc, qui fut fondée comme la division *commandes* de Fujitsu. Il fait de plus partie de l'un des plus importants conglomérats japonais : "*the leading Japanese control builder, a monopolist, is also linked to related business : Fuji a leading electronics firm, spawned Fujitsu, a leader in industrial control, which in turn spun off Fanuc, a specialist in NC controllers.*" (OTA, 1984:281).

financier de l'Etat japonais a joué un rôle très important³⁰.

Quant au groupe d'entreprises allemandes, il fonde sa compétitivité sur un haut niveau de spécialisation, trait qui le permet d'occuper la deuxième place dans le marché mondial de machines-outils. Ne comptant ni les avantages de la maîtrise de l'électronique ni les débouchés militaires, les entreprises allemandes se sont appuyées sur leurs capacités dans le domaine de la mécanique, qui avaient déjà fait de l'Allemagne, le premier constructeur de machines-outils au début du siècle. Chapponière décrit l'industrie allemande de la machine-outil de la façon suivante :

"L'industrie, qui emploie 100 000 personnes, est constituée de 350 entreprises, les «mittelständischen Betriebe» spécialisées sur un type de machine. Ce sont dans leur grande majorité des firmes de taille moyenne, entre 100 et 500 emplois et à capitaux familiaux. La production est toutefois concentrée dans les plus grandes entreprises, qui spécialisées par famille de produits, sont souvent liées à des sidérurgistes ou à des grands groupes de la mécanique." (Chapponière, 1991:43).

Il est possible de distinguer deux processus dans la formation de la spécialisation allemande.

Premièrement, les liens très étroits entre fabricants et utilisateurs poussent à un modèle d'expansion régionale plus que mondiale. Dans la mesure où les entreprises allemandes fabriquent des machines très spécialisées, elles doivent garder une grande proximité avec leurs clients, de sorte à garantir la mise en service, l'entretien, etc. Ce besoin de proximité entraîne aussi des contraintes pour l'internationalisation, car les dessins et les capacités des machines allemandes ne sont pas forcément adaptés aux nécessités d'autres marchés. Ainsi, nous pouvons constater que l'expansion des fabricants allemands de machines-outils (via les importations et l'investissement à l'étranger) a un caractère essentiellement régional.

Deuxièmement, il faut remarquer le processus de formation d'un standard "national" (et dans certaine mesure, européen) de la commande numérique. Dans les années 70, *Siemens*, la principale entreprise allemande de l'industrie électronique, a acheté les licences des commandes fabriquées par *Fanuc* et a développé des lignes

³⁰ Un autre aspect souligné par Louazel et par Mazzoleni, aide à comprendre la domination japonaise dans la fabrication de machines-outils : l'intérêt des entreprises pour la flexibilité. Les perceptions que les entreprises avaient sur les alternatives technologiques existantes, c'est-à-dire, les objectifs à atteindre grâce à l'incorporation des machines-outils à commande numérique, ont été déterminantes dans la divergence des trajectoires suivies par les entreprises du Japon et des Etats-Unis. De ce point de vue, la perception dominante aux Etats-Unis était celle qui privilégiait les hautes performances, tandis qu'au Japon l'objectif le plus important c'était de réussir la flexibilité de la production. Voir Mazzoleni (1997) qui s'intéresse aux conditions historiques expliquant la supériorité japonaise.

de produits propres, au lieu de se limiter à commercialiser ceux de l'entreprise japonaise³¹. Ainsi, au début des années 90, Siemens était le deuxième fabricant de commandes numériques au monde. Le développement local de la commande numérique a permis aux entreprises allemandes de la machine-outil de se concentrer dans sa spécialité, la mécanique, de cette façon à offrir les produits de la plus haute qualité mondiale.

4.2 Force de travail et domination japonaise dans la fabrication de robots.

L'évolution de la fabrication de robots peut être assimilée dans beaucoup d'aspects à celle que nous venons d'esquisser pour la fabrication de machines-outils. En effet, les robots ont été développés d'abord aux Etats-Unis, grâce aux travaux pionniers de Devol (1954), et l'entreprise *Unimation* fut la première à fabriquer des robots industriels destinés non pas à l'autoconsommation mais à la vente, à partir de 1961. De la même façon que la technologie de la commande numérique, les entreprises japonaises ont acquis les licences américaines et ont amélioré les robots jusqu'au point où la production japonaise devienne le standard mondial.

En termes de la concurrence entre le Japon et les Etats-Unis, nous constatons des spécialisations divergentes. Les fabricants japonais se préoccupèrent de développer des robots fonctionnels et accordèrent beaucoup d'attention aux coûts de fabrication, tandis que les entreprises américaines fabriquaient des robots complexes et extrêmement coûteux.

On peut aussi remarquer d'autres similitudes au niveau des rapports entre les conglomérats et l'essor de l'industrie des robots. Durant les années 60 et jusque aux années 70, une partie significative de la production de robots était destinée à satisfaire les besoins des conglomérats de l'électronique et de l'automobile, ainsi que les propres besoins des fabricants de robots. Les premières expériences d'adaptation des robots au Japon, furent réalisées au sein des entreprises comme *Kawasaki Heavy Industries*, *Kobe Steel*, *Ishikawajima-Harima Heavy Industries*, *Hitachi* et *Toshiba*³². Enfin, les rapports de sous-traitance furent l'un des plus importants canaux de diffusion des robots standards vers les petites et moyennes entreprises.

³¹ Voir Tournier (1990).

³² Voir Porter (1991:302-319) et Bowonder et Miyake (1995:366-390).

Voilà donc les principales similitudes entre l'évolution de la fabrication de machines-outils et celle de robots que nous voulions souligner. Parmi les différences, nous remarquons que dans le domaine des robots, il n'y a jamais eu une prédominance américaine préalable à la domination japonaise ou un défi réel de la part d'un autre groupe d'entreprises. Comme nous l'avons montré auparavant, depuis les années 70 et jusqu'à nos jours, l'avantage japonais dans la production et dans le stock de robots installés a été considérable et incontesté à l'échelle mondiale.

Cette différence substantielle entre la production de robots des économies dominantes est généralement expliquée par la coexistence au sein des conglomérats japonais de trois types de technologies : la mécanique, l'informatique et les technologies d'automatisation. De même que dans le domaine des machines-outils, la coexistence des diverses technologies a donné lieu à une collaboration immédiate entre fabricants et utilisateurs de robots. Au contraire, ces capacités existaient séparément aux Etats-Unis et la collaboration nécessaire pour développer et améliorer les robots s'avéra très difficile :

"Les entreprises japonaises sont leaders dans pratiquement toutes les technologies employées dans la robotique industrielle : commandes numériques, machines-outils, moteurs, capteurs optiques, composants électroniques et autres équipements électriques... Les fabricants de robots japonais sont très souvent des entreprises diversifiées, qui ont de l'expérience dans l'électronique et dans l'équipement. Non seulement expérimentés dans chacune des technologies mises en œuvre dans la robotique industrielle, ils sont aussi de grands utilisateurs. Ils détiennent ainsi une profonde connaissance au plan de l'application, ce qui constitue un avantage non négligeable dans cette industrie... La plupart de fabricants américains de robot seront des entreprises nouvelles, des utilisateurs ou de constructeurs d'équipement ; quant aux fabricants européens, ils appartiennent en général à l'industrie automobile, à l'exception d'Asea (aujourd'hui ABB), d'Olivetti et de Siemens. Les firmes japonaises d'électronique ont, sur ces entreprises purement « mécaniciennes », l'avantage de pouvoir incorporer de l'électronique et des commandes sophistiqués à leurs machines". (Porter, 1993:253).

Pourtant, de notre point de vue, un autre aspect doit être aussi souligné, celui des différences au niveau du rapport entre les salariés et le patronat, particulièrement en ce qui concerne la force des syndicats et les conditions du marché de travail. D'après Noble (1986:21-42), l'importance du défi représenté par la montée en puissance des syndicats dans les années 40 (dont le nombre de membres passa de 9 à 15 millions entre 1940 et 1945), était, aux yeux des dirigeants américains, équivalent au défi -réel et supposé- représenté par le bloc soviétique.

Ainsi, nous pouvons dire que l'incorporation des robots aux Etats-Unis, a été plus perçue comme une "ressource" du patronat dans sa lutte contre les syndicats que comme un processus ample de substitution des travailleurs.

De fait, aux Etats-Unis il y a eu une importante résistance des syndicats à l'incorporation de robots, qui étaient considérés comme "voleurs d'emplois". Pourtant, l'automatisation s'est réalisée dans un contexte où il n'y a jamais eu une rareté intense de main d'œuvre, de telle sorte que l'une des motivations principales de l'incorporation de robots n'existait pas. Cela était surtout le cas des petites et moyennes entreprises qui bénéficiaient d'un afflux de main d'œuvre immigrée et d'une moindre syndicalisation. Ainsi, la demande américaine de robots se développe à un rythme sensiblement inférieur à celui du marché japonais.

Au Japon, en plus des possibilités pour le développement de robots dérivées de la structure industrielle, la demande se développa vigoureusement en raison d'une forte rareté relative de travailleurs :

"Toutes les industries japonaises qui connaissent une croissance rapide (l'automobile et l'électronique, entre autres) souffrent [durant les années 60 et 70] d'une pénurie en personnel qualifié. On estime le déficit en ouvriers qualifiés au Japon à 1,8 million d'individus en 1965, et cette pénurie persistera au cours des années quatre-vingt. L'utilisation des capacités de production est également affectée par l'évolution des coutumes dans le monde du travail ; bénéficiant d'un niveau de vie plus élevé, les ouvriers japonais répugnent à faire le trois-huit. La robotique est une intéressante solution à ce type de problème... Pour les petites entreprises, frappées de plein fouet par la pénurie en personnel qualifié (aux yeux des candidats à l'emploi, elles paraissent bien moins attirantes que les grandes firmes), l'automatisation est le seul moyen de croissance. Selon un expert, ce sont des PME qui achètent 20 % des robots industriels vendus au Japon en 1986, et cette proportion va croître rapidement." (Porter, 1993:248,250-251).

Même durant les années 80, l'objectif de substituer des travailleurs figurait parmi les priorités des entreprises japonaises. Ainsi, une enquête révéla que les trois principales motivations de l'introduction des robots étaient, en 1980 (sur 331 établissements enquêtés) : améliorer la productivité et réduire les coûts, 29,5 pour cent ; substituer des travailleurs (labor saving), 25 pour cent ; et l'automatisation des tâches simples ou répétitives, 11,6 pour cent. En 1985 (sur 402 établissements enquêtés), ces motivations étaient : améliorer la productivité et réduire les coûts, 26,4 pour cent ; opérations non réalisables par l'homme [unmanned operations], 20,3 ; et substituer des travailleurs, 16,3 pour cent (Jetro, "Your market in Japan", cité par Bowonder et Miyake, 1995:367).

Enfin, il est nécessaire de noter que les syndicats japonais, qui par ailleurs n'ont jamais eu ni la puissance ni les structures des syndicats américains ou européens, ont collaboré à l'introduction des robots dans les grandes entreprises. Cela a été un autre facteur d'encouragement de la demande de robots³³.

Ainsi, à la différence des Etats-Unis, au Japon, les robots ont été installés massivement, et pour une bonne partie, ont substitué les travailleurs dans les tâches les plus pénibles ou dangereuses.

4.3 Les technologies assistées par ordinateur et l'intégration de la production.

La concurrence au sein des technologies assistées par ordinateur nous montre un tournant différent par rapport aux expériences dans la fabrication de machines-outils et de robots, car l'équivalent général, la technologie standard a eu beaucoup du mal à s'imposer.

En termes généraux, les technologies assistées par ordinateur se sont développées sous la forme de solutions "propriétaires" ou exclusives. Cette caractéristique dérivait tant du souci des fabricants de protéger leurs produits que de la complexité intrinsèque de la codification du travail intellectuel.

Parmi les différentes alternatives développées, seul le logiciel *Autocad* (d'*Autodesk*) a préfiguré un standard mondial. Pourtant, la diversité des tâches comprises dans la CAO/IAO/FAO et les difficultés techniques impliquées dans le développement de logiciels capables de réaliser ces tâches (dessin en trois dimensions, simulations), ont permis que d'autres entreprises pénètrent ces marchés, par ailleurs très segmentés. Ainsi, la spécificité des tâches à codifier rend très difficile la formation d'un standard dans le domaine des technologies assistées par ordinateur.

Dans ce contexte, la formation des équivalents généraux passe plutôt par l'intégration des différents niveaux. Si dans le dessin électronique ou dans la fabrication assistée par ordinateur, le contenu concret des activités rend impossible

³³ "A l'inverse de ce qui se passe aux Etats-Unis et en Europe, l'attitude positive de syndicats japonais contribue considérablement à accélérer la pénétration des robots... L'emploi dans les grandes entreprises étant protégé à vie [en fait, protégé par des politiques d'emploi à vie], le plus gros utilisateurs de robots connaissent à la fin des années soixante-dix et au début des années quatre-vingt une croissance rapide et éprouvent des difficultés à trouver du personnel. A l'inverse, aux Etats-Unis et en Europe, l'automatisation se heurte à une vigoureuse résistance des syndicats, particulièrement dans les industries qui ne sont pas en phase de croissance, comme l'automobile." (Porter, 1993:249).

la formation de standards mondiaux, l'interconnexion des différentes technologies et des différents aspects de l'activité des entreprises, devient le domaine stratégique de la concurrence :

"Communication is a key function in integrating NC [numerically controlled] systems into the factory. Most NC systems now have some communications capability, most often for receiving distributed programs and for generating status reports. The requirement of compatible interfaces between the control and the network is the principal problem in developing a factory system." (UNIDO, 1993:288).

Cet aspect peut être analysé à partir de la convergence progressive entre les technologies de la fabrication et les technologies informatiques.

Premièrement, on observe la "pénétration" de l'informatique à *l'intérieur* du dispositif mécanique même (machine-outil ou robot). L'informatique codifie les travaux intellectuels concernant le dessin (CAO), l'organisation du processus (IAO), l'exécution des tâches (FAO) et même certains aspects de l'administration, de la promotion des ventes, etc. C'est dans cette diversité de domaines que les entreprises trouvent un terrain fertile pour développer différentes options et pour gagner, petit à petit, une part du marché.

Deuxièmement, on assiste à la mise au point de technologies visant l'intégration à tous les niveaux, entre les machines (fabrication intégrée par ordinateur, FIO) et entre l'usine et d'autres phases de l'activité de l'entreprise (la conception de processus et de produits, mais aussi la gestion d'inventaires, des ventes et des commandes). Cette recherche comprend aussi l'intégration spatiale entre les différents établissements de la firme.

Au niveau de l'intégration des opérations de l'entreprise sur la base de la convergence mécanique-informatique, la formation d'un standard a été très complexe. Les progrès des ordinateurs en vitesse, fiabilité, capacité de traitement et diminution des prix, ont augmenté le nombre d'utilisateurs et ont rendu possible la codification de pratiquement toutes les tâches et de toutes les phases que comprend l'activité d'une entreprise. Et même si à *l'intérieur* de l'industrie informatique, l'hétérogénéité des équipements persiste, tant en termes de capacité (du gros ordinateur à l'ordinateur personnel), qu'en termes d'incompatibilité des produits offerts par les constructeurs, nous avons vu qu'un standard s'est établi : le "*PC compatible*". Ce produit offre aux technologies assistées par ordinateur une solution de compatibilité à partir de ses éléments basiques, les microprocesseurs d'*Intel* et les

logiciels de *Microsoft*, particulièrement Windows NT (New Technology). En particulier, c'est au niveau des logiciels de communication que la standardisation avance rapidement, poussée par la croissance extraordinaire de l'Internet³⁴.

Ainsi, le mûrissement de l'industrie informatique offre la possibilité d'une base technologique généralement acceptée -ou qui apparaît comme telle. Ce mûrissement peut être apprécié à partir de deux perspectives complémentaires :

Premièrement, une dimension qualitative, laquelle se manifeste par le développement d'applications communicantes concernant pratiquement tous les domaines de l'activité économique et des aspects cruciaux de la vie sociale, comme l'éducation et les loisirs³⁵. Deuxièmement, la dimension quantitative exprimée par l'expansion mondiale du standard MS-DOS, puis du logiciel d'exploitation Windows et de ses variantes les plus récentes, dont les capacités de communication ont été substantiellement développées.

Nous avons abordé ces aspects dans les chapitres précédents et nous avons montré comment a été "bâtie" la domination du trio *IBM-Intel-Microsoft* dans l'industrie informatique. Maintenant, nous voulons souligner que le développement des capacités de communication des logiciels de *Microsoft* (Windows 95 et Windows NT), a introduit un nouvel élément qui pousse l'intégration de toutes les opérations des entreprises. Grâce aux ordinateurs personnels et à Windows, l'intégration au niveau communication devient possible, tout en conservant l'hétérogénéité des équipements.

Dans leurs versions pour les tâches de gestion et d'administration, les logiciels de *Microsoft* ont conquis une place centrale, au point où ils sont présents dans tous les segments, du système d'exploitation au logiciel de navigation sur l'Internet. C'est au niveau de la fabrication où l'avancée de *Microsoft* se révèle plus difficile. Dans ce domaine, le logiciel Windows NT doit affronter deux concurrents, lesquels réalisent actuellement, les tâches de contrôle et de coordination les plus importantes dans les usines : Unix, en tant que système d'exploitation et de communication des matériels informatiques, et les contrôleurs logiques programmables, chargés de diriger les opérations des équipements de fabrication.

³⁴ Le fonctionnement de l'Internet se base sur une *norme* technologique, c'est-à-dire, sur un standard reconnu par les organismes chargés de la normalisation dans les principales économies du monde : le protocole de communication TCP/IP. Ce protocole est du domaine public, aspect qui est à la base de l'essor mondial de l'Internet.

³⁵ Voir Hamm (1998).

Unix est devenu le logiciel standard de l'intégration industrielle à cause de ses capacités de gestion simultanée de tâches diverses, ainsi que pour avoir offert un outil de communication, à la différence des premiers systèmes d'exploitation développés. Les contrôleurs logiques programmables sont des logiciels hautement spécialisés, conçus pour la réalisation de tâches bien précises et dont la particularité est d'assurer, du fait de sa spécialisation, la continuité des opérations de fabrication qui leur sont confiées (diriger une machine-outil, un convoyeur, un robot).

Les performances de Windows NT sont moindres face à celles d'Unix, surtout en ce qui concerne le contrôle simultané, mais le logiciel de *Microsoft* présente deux avantages importants : premièrement, un différentiel de coûts d'entre 13 et 50 pour cent vis-à-vis des équipements fonctionnant sur Unix ; deuxièmement, il dispose de la possibilité de réaliser la plupart des tâches des contrôleurs logiques programmables³⁶. Cette dernière caractéristique élargit les bases de l'intégration de l'entreprise et, en particulière, de l'intégration de la fabrication, car maintenant les équipements de fabrication et les équipements informatiques utilisent le même logiciel d'exploitation :

"For the first time in the history of manufacturing, NT promises to connect the diverse computer applications used in a factory, from those overseeing the procurement of raw materials to the control systems of production machinery. An earlier, widely hailed attempt to unify factory computing, Computer Integrated Manufacturing (CIM), flopped 15 years ago. Some programmers tried writing applications enabling PCs to replace PLCs [contrôleurs logiques programmables], but PCs back then were low powered and networking hardly existed. One big CIM flaw: lack of a single set of standards for linking up applications. Now, at last, NT is emerging as the de facto standard to tie the factory together. Linking factory systems will allow vastly greater amounts of data about manufacturing to be gathered and acted upon, making plants more agile and competitive." (Bylinsky, 1997).

C'est sur cette base que les fabricants de logiciels et de matériels pour les technologies assistées par ordinateur, orientent leurs stratégies de croissance et de développement de nouveaux produits. Et c'est aussi, en raison de la recherche d'une

³⁶ Selon le bureau de conseil Deloitte & Touche, le coût total (matériel et logiciel) des systèmes fonctionnant sur Windows NT oscille, pour le bas de gamme, entre 7 400 et 9 600 dollars, et pour le haut de gamme, entre 20 300 à 22 000 dollars ; pour les systèmes fonctionnant sur Unix ces coûts sont respectivement, de 8 300 à 19 300 dollars et de 25 700 à 35 600 dollars (Bylinsky, 1997). Il est nécessaire de souligner que les technologies d'intégration des opérations de l'entreprise basées sur le logiciel Windows NT, comptent des limites très importantes au niveau de leur performance, ayant une forte tendance à "se planter" une fois saturées leurs capacités de traitement. Pour cette raison, elles ont déplacé les solutions concurrentes seulement dans les tâches simples, tandis que les technologies basées sur Unix et les contrôleurs spécialisés, continuent d'être utilisés pour les tâches de haute performance ou dangereuses.

intégration accrue que le segment des logiciels de gestion de l'information du produit apparaît comme celui où les perspectives de croissance sont les plus importantes.

Finalement, dans le domaine des technologies assistées par ordinateur, une partie substantielle de la concurrence se joue au niveau des capacités des industries informatiques de chaque pays, dans la mesure où les technologies de la fabrication sont dans un état de relative stabilité. C'est pour cela que nous avons situé l'industrie informatique au cœur de notre analyse sur la domination économique mondiale.

La place de la fabrication de machines dans la concurrence pour la domination.

Les domaines que nous avons analysés jusqu'ici revêtent une importance double pour notre recherche sur l'état actuel de la domination économique au sein du noyau technologique.

D'une part, ces activités illustrent le processus de transformation historique des bases de la domination. Ainsi, les machines-outils à commande numérique et les robots constituent des segments renouvelés d'une ancienne activité stratégique. Elles représentent une *ligne de continuité technologique dans la concurrence pour la domination*. Les technologies assistées par ordinateur, à leur tour, constituent un nouveau domaine de la concurrence, une *ligne de rupture technologique dans la concurrence pour la domination*. Ces technologies font partie de la progression de la subsomption de toutes les activités économiques au capitalisme, subsomption qu'implique l'expansion de l'informatique vers l'ensemble des activités économiques et sociales.

Ajoutons que dans le cas des lignes de rupture, le progrès technologique redéfinit la hiérarchie des différentes activités stratégiques. Ainsi, tout en restant fondamental, la fabrication de machines a perdu le rôle *axial* qu'elle avait durant la grande expansion des années 50 et 60 ; et même au sein de la fabrication de machines, les technologies assistées par ordinateur représentent le domaine dynamique face à la relative stabilité des marchés de machines-outils à commande numérique et de robots. Cela doit être pris en compte pour donner sa juste dimension à la domination japonaise et allemande dans ces deux dernières activités.

D'autre part, dans la perspective de l'affrontement des ensembles d'entreprises et "leur" Etat-nation, les machines-outils et les robots offrent un exemple du caractère historique de cette concurrence pour la domination. Les bases de la domination ne sont pas des "données" immuables, ce sont des constructions historiques modelées par les acteurs (entreprises-Etats) sur une base existante mais modifiable.

Section 2. La concurrence pour la domination mondiale au sein des infrastructures de télécommunications.

Les infrastructures de télécommunications constituent l'une des activités les plus rentables et les plus dynamiques de l'économie capitaliste contemporaine³⁷. Etant des éléments stratégiques pour la sécurité nationale et des moyens fondamentaux pour les activités des entreprises, les infrastructures de télécommunications ont atteint un très important niveau de développement dans les économies dominantes. Comme nous l'avons mentionné, la convergence avec l'informatique a renforcé, en le développant, le rôle économique des infrastructures de télécommunications³⁸.

A la différence de la fabrication de machines, activité caractérisée par une concurrence intense entre les ensembles d'entreprises-nations-Etats, les infrastructures de télécommunications illustrent la portée de la domination économique américaine. Malgré le cloisonnement des infrastructures de télécommunications dans les économies dominantes, l'exploitation des infrastructures et la mise en œuvre des nouveaux services sont fortement favorables aux entreprises américaines. En plus, les modifications dans la régulation du secteur semblent aller dans la direction de consolider cette domination, en supprimant le principal élément qui avait permis le développement des infrastructures denses au Japon et en Europe, à savoir, l'intervention (régulation et investissement) des Etats.

A la fin du siècle, la donnée fondamentale de cette activité est l'essor des nouveaux services de télécommunication (autour, notamment, de l'Internet). Ceci a comme toile de fond, le processus de dérégulation du secteur, lequel est en train de démonter les monopoles (publics et privés) qui ont caractérisé le développement des infrastructures de télécommunications. L'essor des réseaux et la dérégulation ont

³⁷ En 1995, le marché des services publics de télécommunications dans la zone de l'OCDE fut de 519 milliards de dollars (montant du chiffre d'affaires), tandis que les revenus des principaux exploitants furent de 94 milliards de dollars, soit presque 18 pour cent de leur chiffre d'affaires total (OCDE, 1997c:37-38).

³⁸ "Les deux secteurs de l'informatique et des télécommunications ont... rapproché leurs technologies. Ils sont tous deux caractérisés, à des degrés divers, par un passage progressif des systèmes fermés à des systèmes ouverts. Ceci s'accompagne d'un abandon progressif des logiques « dédiées » au bénéfice des logiques d'interopérabilité (pour les équipements) ou d'interconnexion (pour les services). In fine, ce rapprochement ne pourra être que relatif et générique ; en effet, la fonction de l'informatique consiste à traiter de l'information rapidement à moindre coût (dimension temporelle), alors que la fonction d'un réseau de communication consiste à la transporter le plus loin possible au coût le plus faible (dimension spatiale)." (Brousseau, Petit et Phan, 1996:24).

changé les règles du jeu dans cette activité, laquelle devient de plus en plus un domaine de la valorisation du capital à part entière. Peu d'autres activités illustrent si clairement le virage de la logique économique comme les infrastructures de télécommunications. De ce fait, ce sont les entreprises et les mécanismes de marché qui prennent le pas sur les états et sur les considérations stratégiques et socio-économiques, dominants dans le passé³⁹. Dans cette section, notre analyse se concentre sur deux aspects : la répartition des infrastructures de télécommunications (§1 et §2) et l'essor mondial de l'Internet (§3).

Les principaux résultats de notre analyse sur cette activité sont :

- ✓ Les cinq économies dominantes possèdent des réseaux de télécommunications denses, suffisamment développées pour répondre aux besoins des utilisateurs des services de base : téléphonie, échange électronique de données, accès à l'Internet.
- ✓ En termes qualitatifs, les infrastructures de télécommunications des économies dominantes sont à égalité : la fibre optique a été adoptée comme la technologie dominante et les réseaux de télécommunications recouvrent l'ensemble du territoire des nations dominantes.
- ✓ Le marché américain est le plus important à l'échelle mondiale : il représente 37 pour cent des recettes mondiales.
- ✓ Quant aux évolutions futures, les données sur les investissements montrent que les Etats-Unis et le Japon mobilisent les montants de ressources les plus importants, afin de poursuivre le développement de leurs infrastructures de télécommunications.
- ✓ La dérégulation du secteur implique d'importants dangers pour la couverture et le développement des réseaux. On observe que la concurrence a favorisé la réduction des tarifs (téléphoniques et d'accès à l'Internet), mais ce n'est pas évident que la nouvelle structure de l'industrie, soit capable de réaliser les

³⁹ "Les mutations radicales qui ont affecté le secteur des télécommunications depuis les trente dernières années ont transformé les représentations, les comportements, les dispositifs de coordination spécifiques à ces activités. Le secteur évolue du monde protégé des monopoles à celui de la concurrence, d'une offre monoproduit à une offre multiservices, d'une stabilité technologique et commerciale à une concurrence basée sur l'innovation, etc. Ces mutations trouvent leur origine dans des nombreuses innovations technologiques liées aux progrès dans les secteurs connexes de l'électronique et de l'informatique. Mais l'évolution du secteur des télécommunications dépend également de l'évolution du cadre institutionnel et de celle du jeu concurrentiel." (Brousseau, Petit et Phan, 1996:11).

investissements nécessaires au développement des infrastructures de télécommunications.

- ✓ Les entreprises américaines contrôlent les principales sources des revenus : environ 45 pour cent des recettes des principaux exploitants de télécommunications correspond à ce groupe d'entreprises. En plus, les entreprises américaines dominent les segments de la téléphonie fixe et des communications internationales. A la différence de la répartition internationale, les entreprises européennes comptent une partie significative des recettes, entre 29 et 37 pour cent durant la période 1990-1998.
- ✓ Le groupe dominant d'entreprises comprend 9 entreprises, dont cinq américaines : les grands exploitants nationaux, *NTT*, *Deutsche Telekom*, *France Télécom* et *BT* ; les exploitants américains des communications internationales, *AT&T* et *MCI* ; et les exploitants de téléphonie régionale aux Etats-Unis, *Bell Atlantic*, *SBC* et *GTE*. Par le montant de leurs revenus, les entreprises les plus importantes sont *NTT*, *AT&T* et *Deutsche Telekom*.
- ✓ En ce qui concerne les principaux segments des services téléphoniques, les entreprises américaines contrôlent la téléphonie fixe (37,6 pour cent des revenus en 1998), les entreprises asiatiques faisant des progrès importants. Les communications mobiles sont dominées par les entreprises asiatiques, qui possèdent 38 pour cent de la base d'utilisateurs et 42 pour cent des revenus en 1998. Les performances de *NTT DoCoMo* sont notables : elle compte 15,8 pour cent de la base d'utilisateurs et 25 pour cent des revenus en 1998. Enfin, le segment de la téléphonie internationale est dominé par les entreprises américaines ; ce groupe d'entreprises apporte 41 pour cent des revenus des vingt premiers exploitants en 1998. *AT&T* et *MCI* sont les opérateurs internationaux les plus importants : ils concentrent 34 pour cent du temps de communication et 37 pour cent du revenu.
- ✓ La répartition des bénéfices des opérateurs de télécommunications est aussi favorable aux entreprises américaines : entre 1990 et 1996, leur part oscille entre 60 et 44 pour cent du total.
- ✓ Notre analyse sur l'Internet montre que ce réseau a une importance capitale pour la concurrence. D'un côté, l'Internet constitue un puissant moyen de la marchandisation de la totalité sociale. A travers le commerce électronique, les services Internet et les affaires électroniques, l'Internet contribue à dynamiser le

capitalisme du début du XXI^e siècle. D'un autre côté, le développement de l'Internet renforce l'internationalisation de l'économie mondiale. En particulier, pour les télécommunications, il désintègre de façon progressive, les marchés nationaux des télécommunications.

- ✓ Les entreprises américaines contrôlent les dorsales, infrastructures de base de l'Internet. En ce qui concerne les dorsales les plus développées (généralement sous le contrôle des Etats), le réseau américain Abilene possède les plus hauts niveaux de performance, comptant une capacité de transmission de 8 Gigabits par seconde (8 milliards de bits par seconde) ; tandis que les réseaux les plus performants en Europe et au Japon ne dépassent pas les 155 Megabits par seconde (155 millions de bits).
- ✓ Les infrastructures "privées" de l'Internet sont plus denses et plus développées aux Etats-Unis. La plupart des fournisseurs sont des entreprises américaines, dont *MCI* apparaît comme la plus importante. Cette entreprise possède l'un des réseaux à grand débit parmi les plus internationalisés, contrôle 4 des 9 points d'accès à l'Internet aux Etats-Unis et entretient des rapports privilégiés avec la NSF, institution qui est à l'origine de l'Internet. Dans le domaine des équipements, nous soulignons la position de *Cisco*, qui contrôle 70 pour cent du marché de routeurs et 90 pour cent du segment des routeurs de haut de gamme.
- ✓ La base d'utilisateurs de l'Internet (mesurée par le nombre de personnes se servant du courrier électronique) est passée de 39 à 120 millions entre 1995 et 1998, tandis que le nombre des serveurs connectés au réseau est passé de 1,4 à 56,2 millions.
- ✓ Sur ces chiffres, les Etats-Unis comptent 44 pour cent de la base d'utilisateurs (1998) et 73 pour cent des serveurs (1999).
- ✓ Les domaines économiques associés au développement de l'Internet représentent un grand potentiel pour l'expansion de l'activité capitaliste : on estime que "l'économie de l'Internet" atteindra une valeur de 2,8 trillions de dollars en 2003.
- ✓ Le commerce électronique est le plus important parmi les domaines économiques qui se développent autour de l'Internet. Le chiffre d'affaires mondial dégagé du commerce électronique en 1998, fut de 50 milliards de dollars, dont 74 pour cent aux Etats-Unis. Les tendances signalent une forte croissance de cette activité en Europe Occidentale dans les années à venir.

- ✓ En 1998, on estime à 10,5 milliards de dollars les marchés des services Internet aux Etats-Unis et à 10 milliards de dollars en Europe. Ce marché est très fragmenté : on recense plus de 8 000 entreprises. Dans le domaine de la fourniture d'accès au réseau, 9 des 10 premières entreprises sont américaines. AOL est le fournisseur le plus important, avec plus de 19 millions d'abonnés et une part de marché de 16 pour cent.
- ✓ A la différence des tarifs téléphoniques, les tarifs d'accès à l'Internet aux Etats-Unis sont les plus bas parmi ceux des économies dominantes. Le différentiel de tarifs s'explique par les redevances payées aux opérateurs de télécommunications, particulièrement élevées en Europe.

§1. La répartition internationale des infrastructures de télécommunications.

Les infrastructures de télécommunications présentent un important niveau de développement. Au sein des économies retenues pour notre analyse, nous retrouvons des réseaux de télécommunications très denses. Et, ce qui est plus important pour notre démonstration, une répartition internationale des capacités installées de plus en plus équilibrée.

Les infrastructures de télécommunications sont à la base du phénomène économique le plus important pour la diffusion de l'informatique, l'essor des réseaux et en particulier de l'Internet. Pour cette raison, il est pertinent de montrer jusqu'à quel point, les Etats et les entreprises ont réussi à développer ces infrastructures au sein des économies dominantes. Aussi, il est nécessaire de constater l'état que garde la constitution du marché mondial des télécommunications. Ce paragraphe aborde la répartition internationale des infrastructures de télécommunications⁴⁰ : marché, capacités installées, investissements et tarifs.

Dans la première partie de la thèse, nous avons montré le poids économique du secteur des télécommunications (voir Tableau I-9). Il faut noter qu'il n'est pas possible d'établir une répartition entre les économies dominantes dans ce secteur, en raison du cloisonnement des marchés nationaux : même à la fin du siècle, la constitution d'un marché mondial des télécommunications n'est qu'à ses débuts. Ceci est illustré par le fait que les communications internationales constituent une petite partie (9 pour cent environ) des recettes totales des principaux exploitants de télécommunications publiques (OCDE, 1997c:42).

La répartition par pays du chiffre d'affaires du secteur des télécommunications (une estimation très générale du marché des services de télécommunications réalisée par l'OCDE) montre que, jusqu'aux débuts des années 90, le marché américain a été le plus important à l'échelle mondiale, comptant entre 46 et 47 pour cent du chiffre d'affaires total (Tableaux II-67). En 1995, nous constatons la montée du marché japonais, qui a atteint 20 pour cent du chiffre d'affaires mondial, au détriment du marché américain. Les participations des marchés européens sont restées plutôt stables, le marché allemand étant le plus important.

⁴⁰ De l'ensemble des activités faisant partie du secteur des télécommunications, nous avons laissé de côté la transmission par ondes et par satellites, ainsi que la fabrication des équipements, pour nous concentrer sur les services de télécommunications. Ce segment constitue la principale source de recettes des exploitants de télécommunications publiques dans la zone de l'OCDE (77,6 pour cent du chiffre d'affaires total en 1995).

Tableau II-67. Chiffre d'affaires du secteur des télécommunications de la zone de l'OCDE (millions de dollars courants)

Pays	1974 ¹		1985 ¹		1990		1995	
	\$	%	\$	%	\$	%	\$	%
États-Unis	46 202	46,2	86 134	45,7	173 961	47,3	191 026	36,8
Japon	10 860	10,9	20 083	10,6	43 622	11,9	106 577	20,5
Allemagne ²	12 511	12,5	15 867	8,4	25 117	6,8	48 663	9,4
France	6 311	6,3	14 572	7,7	18 913	5,1	26 648	5,1
Royaume-Uni ³	n.d.	n.d.	12 804	6,8	23 364	6,4	28 372	5,5
Reste de l'OCDE	24 206	24,2	39 178	20,8	82 871	22,5	117 767	22,7
Total OCDE	100 090	100,0	188 638	100,0	367 848	100,0	519 052	100,0

1. Valeurs en dollars constants, aux taux de change et niveau des prix de 1980.

2. 1995 = sont inclus Deutsche Telekom, Mannesmann, E Plus, RWE, Veba et Thyssen.

3. Royaume-Uni 1993-1995: sont inclus BT, Cable et Wireless, Vodafone et Kingston, Nynex Cablecomms, Telewest, Videotron et Orange (1995 seulement pour Orange)

Source: 1974 et 1985 = OCDE, *L'industrie des télécommunications*, 1988 ;

1990 et 1995 = OCDE, *Perspectives des communications*, 1993 et 1997.

En plus de cette considération sur la répartition du marché, nous proposons trois autres mesures du rapport de forces entre les économies dominantes : les capacités installées, les investissements et les tarifs.

Les dimensions des infrastructures et le niveau de numérisation sont des mesures qui nous offrent une vision qualitative des bases de la concurrence dans ce secteur : plus les capacités installées sont larges et numériques, plus elles jouent en faveur de l'augmentation de la productivité générale. En ce qui concerne les dimensions des infrastructures, les États-Unis possèdent un avantage notable, car ils comptent 165 millions de lignes principales⁴¹ (Tableau II-68) ; la part américaine dans le total des lignes installées est passée de 38,4 à 35,1 pour cent entre 1982 et 1995. Ceci montre que la diminution de la part américaine dans le marché mondial des services de télécommunications ne dérive pas d'une réduction de l'importance de capacités installées aux États-Unis. Les parts des autres économies dominantes dans le total des lignes principales sont beaucoup moins importantes ; le Japon possède 61 millions de lignes et durant la période 1982-1995, sa part dans le total a diminué.

⁴¹ Une ligne principale est "une ligne téléphonique qui relie l'équipement terminal de l'abonné au réseau public commuté et qui possède un accès individualisé aux équipements du central téléphonique" (ITU, cité en OCDE, 1988b:19).

Tableau II-68. Indicateurs sur les infrastructures des télécommunications.							
Pays	Nombre de lignes principales				Réseau fixe (% de lignes principales numériques)		Déploiement de fibres optiques (milles de km) 1995
	1982		1995		1990	1995	
	Nombre (000)	%	Nombre (000)	%			
OCDE	279 949	100,0	470 443	100,0	39,0	82,8	n.d.
États-Unis	107 519	38,4	165 000	35,1	43,0	89,9	17 239
Japon	41 190	14,7	61 106	12,9	39,0	90,4	248
Allemagne	22 713	8,1	40 400	8,5	12,0	56,0	86
France	19 478	6,9	32 728	6,9	70,0	100,0	53 (1994)
Royaume-Uni	19 083	6,8	29 409	6,2	47,0	87,7	2 800

Source : OCDE, *Perspectives des communications* 1995 (pp. 39, 44) et 1997 (pp. 53, 58, 59).

Les niveaux de numérisation des réseaux sont relativement homogènes entre les économies dominantes : à l'exception de l'Allemagne, les autres pays affichent de hauts niveaux de numérisation, le réseau français étant le plus développé. La technologie du numérique et en particulier celle basée sur les fibres optiques, est devenue le paradigme dans les économies dominantes. Dans le domaine des dimensions du réseau de fibre optique, les États Unis possèdent un énorme avantage, comptant plus de 17 millions de kilomètres de câbles de fibre optique. Ceci doit être apprécié dans le cadre des différences dans l'extension du territoire de chacune des nations dominantes⁴².

Dans la mesure où les télécommunications représentent de plus en plus un élément de base de la productivité sociale, et particulièrement de la productivité des entreprises, les tarifs appliqués par les principaux exploitants constituent un aspect central du rapport de forces au sein de cette activité. Les données du Tableau II-69 signalent une claire tendance à la diminution des tarifs dans les économies

⁴² Il faut aussi prendre en compte les différences en termes de population. Dans cette perspective, l'avantage américain est moins important : en 1995, les États-Unis comptaient 62,7 lignes principales par 100 habitants, contre 56,3 lignes en France, 50,2 lignes au Royaume-Uni, 49,5 lignes en Allemagne et 48,8 lignes au Japon (OCDE, 1997c:54).

dominantes⁴³. Ceci a encouragé l'utilisation des services de télécommunications et, en même temps, la diffusion du nouveau paradigme productif sous la forme d'une généralisation des réseaux.

Tableau II-69. Comparaison des tarifs des communications à partir de la dépense annuelle (dollars à partir des PPA)

Coût du panier de services de télécommunications

Pays	Professionnel ¹			Résidentiel ²		
	1990	1992	1995 ³	1990	1992	1995 ³
Moyenne OCDE	840,2	795,6	657,2	324,4	333,9	282,7
Moyenne pondérée	924,4	843,8	n.d.	340,7	331,9	n.d.
États-Unis (Nynex)	954,3	846,3	803,5	379,0	351,4	280,6
Japon (NTT)	915,3	736,2	750,6	317,2	284,1	261,8
Allemagne	1 036,9	855,2	675,3	350,3	317,9	267,3
France	869,5	839,9	585,4	301,3	319,1	239,5
Royaume-Uni (BT)	817,3	722,0	646,8	354,4	338,0	264,5
Italie	1 063,2	1 089,9	971,7	304,1	340,1	332,5

1. Panier de 2 279 appels, hors taxe.

2. Panier de 772,5 appels, TTC.

Source : OCDE, *Perspectives des communications* 1995 (pp.70, 72) et 1997 (pp.111, 112).

Le fait que, durant longtemps, les critères stratégiques et socio-économiques ont orienté le développement des télécommunications se reflète dans la relative homogénéité des tarifs résidentiels dans les économies dominantes. Cet élément constitue une base solide pour la diffusion des nouveaux services de télécommunications, notamment ceux liés à l'Internet.

En termes de la concurrence internationale, il est nécessaire de signaler que l'avantage américain au niveau des dimensions et de la numérisation des infrastructures ne se traduit pas par un avantage dans le domaine des tarifs ; en fait, les tarifs appliqués aux États-Unis sont les plus élevés des cinq économies dominantes⁴⁴. Entre 1990 et 1995, c'est la France qui réalise les progrès les plus importants, comptant les tarifs les plus bas (professionnels et résidentiels).

⁴³ Ce sont les pays nordiques d'Europe qui comptent les tarifs les plus bas de toute la zone de l'OCDE. Au début de 1996, les cinq pays où les tarifs, pour le panier professionnel, ont été les plus bas furent l'Islande, la Finlande, la Norvège, le Danemark et la Suède (OCDE, 1997c:107-142).

⁴⁴ La comparaison a été faite en parités de pouvoir d'achat, ce qui explique les évolutions décrites. En termes nominaux, le rapport est différent, les tarifs américains pour les professionnels étant plus bas

Le troisième aspect du rapport de forces international dans le domaine des infrastructures de télécommunications concerne les investissements. Ils indiquent l'importance des ressources destinées par les Etats et par les entreprises au développement des capacités installées ; de ce fait, les investissements signalent les évolutions à venir.

Une comparaison en termes de dollars constants montre que les investissements américains ont été les plus importants durant la période 1981-1992 (Tableau II-70).

Pays	Milliards de dollars constants				Milliards de dollars à partir de PPA	
	1981-83	1990	1992	1995	1992	1995
<i>Etats-Unis</i>	19,37	22,45	24,16	32,67	24,16	32,67
<i>Japon</i>	10,85	14,40	20,33	35,10	13,55	18,77
<i>Allemagne</i>	8,09	10,46	17,90	12,35	13,13	8,55
<i>France</i>	5,99	4,32	5,69	5,69	4,60	4,32
<i>Royaume-Uni</i>	3,67	4,90	3,82	4,09	3,35	4,02
<i>OCDE*</i>	67,66	89,54	102,73	117,56	85,59	97,72
	<i>Répartition en pourcentage</i>					
<i>Etats-Unis</i>	28,6	25,1	23,5	27,8	28,2	33,4
<i>Japon</i>	16,0	16,1	19,8	29,9	15,8	19,2
<i>Allemagne</i>	12,0	11,7	17,4	10,5	15,3	8,8
<i>France</i>	8,8	4,8	5,5	4,8	5,4	4,4
<i>Royaume-Uni</i>	5,4	5,5	3,7	3,5	3,9	4,1
<i>OCDE</i>	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

* 1981-83 et 1990 = à prix et taux de change constants de 1990 ;

1992 = à prix et taux de change de 1992 ; 1995 = à prix et taux de change de 1995.

Source : OCDE, *Perspectives des communications* 1993 (43), 1995 (47) et 1997 (63).

En 1995, le Japon devient le premier investisseur dans les télécommunications publiques, réalisant des investissements pour plus de 35 milliards de dollars, soit 29,9 pour cent du total (contre 27,8 pour cent pour les Etats-Unis). Les économies européennes affichent des niveaux d'investissement sensiblement moins importants :

que ceux appliqués au Japon et en Allemagne. Bien entendu, toutes les méthodes pour estimer le prix des paniers d'appels comportent des problèmes. D'après l'OCDE, le plus significatif de ces problèmes est l'ampleur de l'éventail des tarifs, dont les différentes formules de réductions ne sont pas prises en compte. Ainsi, les valeurs présentées constituent des "plafonds" et non pas des "prix moyens".

26,2 pour cent du total en 1981-83 et leur part diminuant à 18,8 pour cent en 1995.

Cependant, la comparaison en termes de parités de pouvoir d'achat se révèle plus adéquate, car les investissements en télécommunications se réalisent, pour l'essentiel, dans le cadre national. Ces données montrent un avantage significatif des investissements américains : en 1995, ils représentent 33,4 pour cent du total investi, contre 19,2 pour cent des investissements japonais. Les tendances de l'investissement signalent une importante mobilisation de ressources pour le développement des infrastructures de télécommunications dans les économies dominantes, en particulier aux Etats-Unis.

1.1 Dérégulation et marché mondial des télécommunications.

Face aux niveaux de développement atteints par les réseaux de télécommunications dans les économies dominantes, il est nécessaire de s'interroger sur les effets du processus de dérégulation entrepris à partir des années 80.

En ce qui concerne les tarifs, la dérégulation a introduit des enjeux de grande portée. L'OCDE et l'ITU affirment que la libéralisation du secteur a entraîné la diminution des tarifs, tout en préservant la couverture "universelle"⁴⁵ des réseaux et en encourageant la diffusion du nouveau paradigme technologique :

L'idée selon laquelle un marché ouvert à la concurrence pour la fourniture d'infrastructure et de services de télécommunications est nécessaire afin d'étayer une productivité et une croissance accrues dans l'économie, ainsi que le passage à une société de l'information, est désormais fermement ancrée ; qui

⁴⁵ Malgré son attachement farouche à la dérégulation, l'ITU reconnaît, au moins formellement, la nécessité de l'intervention de l'Etat afin de garantir le service universel. Pourtant la vision de l'ITU sur le service universel est très problématique, voir révoltante : "*Universal access policy has become an important aspect of communications regulation. It is, perhaps, one of the few areas where sector-specific regulation may be required indefinitely, even when competition has spread across market boundaries. This is because it aims to meet needs for basic telecommunications which are thought impossible to be met by purely commercial means. / Technological innovation (and the reduction of costs generally associated with it) is, no doubt, a major force in the increase in networks and services. Today's intelligent networks and peripherals, especially when coupled with sophisticated voice technology, offer several new opportunities for extending communications access and use. Best known is perhaps the notion of virtual telephony, which has become quite widespread among homeless people in the United States and is also being sold successfully in other countries like Botswana and Chile. Virtual telephony gives a subscriber a telephone number and a voice mailbox, enabling him or her to receive messages and access them from any phone. An upgraded but still economical service radiopages the subscriber when new messages arrive*". (ITU, 1999a:11). De quoi susciter l'envie des chômeurs français dans le domaine de leurs "prestations téléphoniques" : réductions et télécarte pour chercher du travail. Il vaudrait mieux suivre l'exemple américain : "vous n'aurez pas une maison, mais quand même, vous pouvez vous « brancher » au monde virtuel, grâce aux nouvelles technologies". Voilà une bonne leçon de comment faire de chaque être humain un consommateur, sans importer sa condition économique !

plus est, la thèse suivant laquelle des marchés ouverts à la concurrence sont compatibles avec des objectifs sociaux tels que le service universel, et peuvent en fait rendre ces objectifs plus attractifs, a rapidement gagné du terrain." (OCDE, 1997c:21) ⁴⁶.

C'est vrai que dans le court terme, en augmentant la base potentielle d'utilisateurs, la baisse des tarifs encourage l'expansion des services de télécommunication. Pourtant, étant donné les dimensions économiques de cette activité, il est nécessaire de s'interroger sur la durée de cette baisse de tarifs.

La question centrale, même du point de vue de l'efficacité capitaliste, réside dans les possibilités de soutenir les niveaux d'investissements requis pour l'entretien et le développement des infrastructures de télécommunications. La perspective ouverte par la dérégulation des télécommunications comprend trois tendances.

Premièrement, il est probable que l'on assiste à l'érosion progressive des réseaux de télécommunications. Les critiques de la dérégulation ont signalé le danger que le retrait de l'Etat représente pour les régions dont le poids économique ne garantit pas la rentabilité "attendue" par les capitaux privés⁴⁷. Ceci ne signifie pas la diminution quantitative des réseaux, mais la réorganisation des infrastructures à partir des critères de rentabilité : sous cette logique, les infrastructures de télécommunications continueront à se développer, tant en termes de densification des réseaux que d'offre des services, mais d'une manière polarisée, sans toucher les régions et les domaines qui ne sont pas rentables pour les entreprises.

⁴⁶ Voir aussi OCDE (1995e) et ITU (1999a). L'analyse de l'OCDE constitue un bon exemple du caractère éminemment idéologique des politiques de dérégulation. Sans mentionner le rôle de premier ordre joué par les Etats dans la constitution des infrastructures de télécommunications, l'OCDE entend laisser aux "marchés" les choix à venir : *"La diversité des technologies et des services de communication qui se font jour, et la difficulté d'évaluer les réactions des utilisateurs à des nouveaux services et structures de tarification, font qu'il n'est pas aisé de formuler de prévisions sur la manière dont ces faits nouveaux se dérouleront. C'est pourquoi il importe de faire en sorte que les forces du marché puissent jouer avec efficacité, plutôt que de compter sur les interventions des pouvoirs publics afin d'orienter les évolutions. L'important pour la politique est de permettre au marché de choisir entre les services et les technologies qui répondent aux besoins des utilisateurs tout en veillant à ce que les garanties nécessaires soient en place de manière à ce que la concurrence joue."* (OCDE, 1997c:21). Belle illustration du nouveau rôle de l'Etat, en tant que simple "administrateur" des affaires capitalistes.

⁴⁷ Dans le cas des chemins de fer (autre monopole étatique démonté par les politiques néolibérales), on parle du danger de "désertification" des petites régions et des régions à bas revenus. La tragédie du rail britannique en octobre 1999 a montré les risques de la dérégulation en ce qui concerne la coordination des systèmes à grande complexité. Ceci peut être facilement rapproché au secteur des télécommunications, où les organismes étatiques jouent un rôle de premier ordre dans la coordination du système. Aussi, l'installation des nouvelles lignes téléphoniques, différentes de celles des entreprises qui jouissaient d'une position monopolistique, avance très lentement à cause de la complexité du système, restant sous le contrôle des anciens monopoles.

Deuxièmement, les analystes envisagent une période de forte concurrence, ayant comme résultat la baisse continue des tarifs. Sur la base de l'ouverture des marchés et de l'ampleur du secteur, les processus de création de nouvelles firmes et de forte concurrence par les prix des services caractériseront l'évolution des télécommunications à moyen terme. Cette concurrence concerne fondamentalement la fourniture des services, dont la multiplication de moyennes et petites entreprises de téléphonie mobile constitue le meilleur exemple, plus que l'installation de nouvelles infrastructures.

A ce niveau se pose l'un des principaux défis de la dérégulation, celui de la fin du cloisonnement entre les télécommunications et les moyens de transmission utilisés par la radio et la télévision. En particulier, les infrastructures de la télévision par câble et par satellite semblent particulièrement adaptées pour fournir les nouveaux services à haut débit. Ces infrastructures ont un avantage important face aux infrastructures des opérateurs de télécommunications dans le domaine de l'interface avec l'utilisateur final ; l'Internet par câble et la télévision interactive sont deux exemples des possibilités qui s'ouvrent grâce à l'effacement des "frontières" entre les télécommunications et les médias.

Troisièmement, l'accroissement de la concurrence internationale semble favoriser aux entreprises américaines, qui comptent les infrastructures les plus efficaces et, surtout, l'expérience nécessaire pour fournir des services internationaux. L'exemple du "call-back" montre que des entreprises américaines ont été capables de pénétrer les principaux marchés même en présence de contraintes régulatrices : aujourd'hui, l'ouverture à la concurrence servira de base à l'expansion des opérateurs américains, particulièrement dans les services internationaux et comme fournisseurs de services à valeur ajoutée.

Deux indicateurs illustrent la position dominante des entreprises américaines et les avancées de la constitution du marché mondial des télécommunications.

D'un côté, les minutes de trafic de télécommunications internationales sortantes montrent un fort avantage du trafic ayant son origine aux Etats-Unis : plus de 151 millions de minutes⁴⁸ en 1995, contre 52 millions de minutes en Allemagne, soit seulement un tiers du trafic américain. Le trafic international au Japon a été le moins abondant parmi les économies dominantes (16 millions de minutes), élément qui

⁴⁸ Estimations élaborées à partir des données publiées par l'OCDE (1997c).

montre le retard japonais dans l'internationalisation de son secteur de télécommunications.

D'autre côté, il est intéressant de contraster les performances par groupes d'entreprises dans le domaine des appels internationaux. En termes de revenus, le progrès des entreprises américaines semble indiquer qu'elles ont bénéficié de l'ouverture des marchés nationaux de télécommunications : en 1997, les opérateurs américains ont réalisé 38,7 pour cent du total des revenus des vingt premiers opérateurs de télécommunications internationales, et en 1998, date d'ouverture des marchés européens, cette part est passée à 41,6 pour cent (soit plus de 16 milliards de dollars). L'ensemble des entreprises européennes voit diminuer sa part dans le total de 33,7 à 31,3 pour cent durant ces années, bien que ces entreprises aient augmenté leur trafic de communications internationales⁴⁹. Les entreprises asiatiques figurant parmi les vingt premiers opérateurs ont un rôle moins important ; elles ont apporté 23 pour cent du revenu total et 12 pour cent du trafic en 1998.

En somme, ces indicateurs montrent que les marchés et les capacités installées aux Etats-Unis sont les plus importants parmi les économies dominantes. Les tarifs constituent le seul aspect où les économies européennes et le Japon ont l'avantage sur les Etats-Unis. Par les dimensions de son marché et la croissance de ses investissements, le Japon constitue le principal concurrent des Etats-Unis. La constitution d'un véritable marché mondial des télécommunications n'est qu'à ses commencements. Dans ce domaine, les entreprises américaines contrôlent la plupart du marché des communications internationales. En termes généraux, nous pouvons affirmer qu'en développant les infrastructures de télécommunications, les Etats des nations dominantes ont fourni l'une des conditions nécessaires pour la diffusion du nouveau paradigme productif.

⁴⁹ Estimations élaborées à partir de données de l'ITU (<http://www.itu.int>).

§2. La répartition par entreprises des infrastructures de télécommunications.

Dans la mesure où les télécommunications sont, par l'essentiel, une activité cantonnée au cadre national, la répartition par entreprises correspond, en termes généraux, à la répartition par pays. Pour cette raison, dans ce paragraphe nous nous limitons à dessiner le rapport de forces entre les principaux exploitants de télécommunications.

Le premier trait à souligner c'est la rapide transformation du statut des entreprises de ce secteur. Dans les cinq économies dominantes, les télécommunications se sont développées comme des monopoles, tant pour les services locaux que pour les services internationaux. Le caractère de monopole concernait principalement la protection étatique face à la concurrence étrangère ; à l'exception des Etats-Unis, le monopole impliquait aussi l'existence d'un seul exploitant, sous la forme d'entreprises publiques.

A partir des années 80, cette situation a changé radicalement : sous l'élan des politiques néolibérales, les monopoles ont été progressivement démontés. L'éclatement du géant américain des télécommunications, *AT&T*, en 1982-84 a marqué le début des privatisations et de l'ouverture des marchés des télécommunications à la concurrence (y compris, la concurrence étrangère). Ceci a concerné trois questions principales, l'ouverture à la concurrence des services internationaux, la privatisation des entreprises publiques et l'ouverture des services locaux. Ces derniers constituent le segment le plus convoité par les investisseurs, car il est le marché le plus important pour les opérateurs de télécommunications : la propriété des lignes principales constitue l'avantage le plus important des entreprises établies face aux nouveaux entrants⁵⁰.

⁵⁰ Selon l'OCDE (1997c:23-26), la part de marché des nouveaux entrants a augmenté plus rapidement dans les pays où la régulation autorisait la concurrence au niveau du réseau (comme aux Etats-Unis), vis-à-vis des pays où l'opérateur dominant est resté le seul (ou le plus important) propriétaire des lignes principales : *"Dans le groupe des pays de l'OCDE considéré, les Etats-Unis étaient le seul pays à appliquer une séparation entre l'accès local et la prestation de services à longue distance à la suite de la libéralisation du marché national des communications à longue distance. La séparation entre les marchés des communications locales et nationales à longue distance semblerait avoir beaucoup facilité l'obtention par les nouveaux entrants d'une base immédiate à partir de laquelle ils se sont régulièrement développés pendant une décennie. Sur tous les autres marchés, à l'exception de la Finlande, les nouveaux entrants ont été confrontés à des opérateurs en place ayant la maîtrise des points de passage obligés des réseaux d'accès local. / Les exemples de la Finlande, du Japon, du Royaume-Uni et des Etats-Unis, démontrent, bien que les points de départ aient été différents, l'importance de posséder et de gérer l'accès aux utilisateurs. Tant BT que NTT ont pu conserver leur part de marché, à cause de leur maîtrise de l'accès local, alors qu'en Finlande, les compagnies du*

Le Tableau II-71 offre un panorama de la situation actuelle des exploitants de télécommunications dans les économies dominantes. En 1997, les marchés des économies dominantes étaient ouverts à la concurrence étrangère, même si le segment des communications locales en Europe restait, pour la plupart, protégé. Parmi les sept principaux exploitants, quatre sont des entreprises privées (*AT&T*, *MCI*, *NYNEX* et *BT*) et trois ont des participations privées dans leurs capitaux (*NTT*, *Deutsche Telekom* et *France Télécom*).

L'année 1998 a marqué le début de l'ouverture du marché européen des télécommunications, de telle sorte que les deux monopoles qui existaient encore en 1997, en France et en Allemagne, sont en train d'être démontés.

Les performances des principaux opérateurs indiquent un avantage significatif des entreprises américaines. La répartition des recettes dérivées des services de télécommunication des vingt premiers exploitants illustre l'importance des entreprises américaines (Tableau II-72). La plupart des principaux exploitants sont des entreprises américaines et elles réalisent aussi la part la plus importante des recettes pour les services de télécommunication (entre 44 et 46 pour cent du total des vingt premières entreprises durant la période étudiée). Les entreprises européennes occupent la deuxième place (entre 29 et 37 pour cent des recettes), tandis que la position du Japon repose sur les performances de *NTT*. Il existe une grande différence entre les économies dominantes dans le nombre d'exploitants des télécommunications : la France et l'Allemagne ne comptent qu'une grande entreprise, le Royaume-Uni et le Japon comptent deux seulement, contre 10-11 grands exploitants aux Etats-Unis⁵¹.

Groupe Finnet [les nouveaux entrants] ont été à même de s'adjuger une énorme part de marché du jour au lendemain du fait qu'elles disposaient d'un accès aux utilisateurs dont certains étaient des propriétaires directs de compagnies téléphoniques locales, plus large que l'exploitant monopoleur en place des communications à longue distance".

⁵¹ L'OCDE offre d'autres estimations sur la base des exploitants dont le revenu dépasse le milliard de dollars. En 1992, sur 40 exploitants recensés, 16 sont des entreprises européennes, 14 des américaines et 4 des japonaises ; elles apportent respectivement 37,6, 41 et 14 pour cent du total des recettes (OCDE, 1995b). En 1995, sur 50 exploitants, 23 sont des entreprises européennes, 16 des américaines et 4 des japonaises ; les parts de chaque groupe d'entreprises dans les recettes totales sont, respectivement, 37, 38,5 et 18,5 pour cent, la progression du groupe japonais étant le résultat des revenus exceptionnellement élevés de *NTT* cette année-là (OCDE, 1997c). Dans les deux cas, nous constatons que les entreprises américaines occupent la place centrale, comptant la part de marché la plus importante, même si l'on prend en compte les entreprises moyennes d'Europe et du Japon.

Tableau II-71. Régime applicable aux principaux opérateurs de réseaux de télécommunications.

<i>Pays</i>	<i>Opérateur(s)</i>	<i>Régime</i>	<i>Statut du RTPC</i>
Etats-Unis			
<i>I. Opérateurs de réseau local et regional</i>	Ameritech Bell Atlantic Bell South NYNEX Pacific Telesis SBC US West GTE et d'autres	Enterprises privées	Marché ouvert à la concurrence
<i>II. Exploitants des télécommunications internationales et longue distance</i>	AT&T MCI Sprint Autres	Enterprises privées	Marché ouvert à la concurrence
Japon			
<i>I. Opérateurs de Type I (possèdent et exploitent leurs propres infrastructures)</i>	NTT KDD 124 autres	Participation minimale de l'Etat fixée à 33,3 %. Entreprise à capitaux publics pour 65,5 % Entreprise privée Entreprise privée	Marché ouvert à la concurrence
<i>II. Opérateurs de Type II (exploitants non propriétaires de leurs infrastructures)</i>		Enterprises privées	Marché ouvert à la concurrence
Allemagne	Deutsche Telekom	Entreprise d'Etat (privatisation en 1996, participation de l'Etat maintenue à 80%)	Monopole
Royaume-Uni	BT	Entreprise privée (participation publique de 1%)	Marché ouvert à la concurrence depuis 1991
France	France Telecom	Entreprise d'Etat (privatisation à 20% en 1997)	Monopole

Source : OCDE, *Perspectives des communications* 1997 (p.28).

En plus, les entreprises américaines obtiennent leurs recettes soit du segment local, soit du segment international, à la différence des grands entreprises nationales (*DBT*, *NTT*, *France Télécom* et *BT*), qui agissent dans l'ensemble des segments du secteur des télécommunications.

Tableau II-72. Répartition des recettes des vingt premiers opérateurs de télécommunications publiques.

(% sur le total)

Opérateur (pays)	1990	1992	1994	1995	1997	1998
NTT (Japon)	16,7	15,1	17,2	19,3	15,0	15,4
AT&T (Etats-Unis)	7,9	11,6	11,4	11,8	10,8	10,0
DBP Telekom (Allemagne)	9,7	10,1	10,2	10,6	7,9	7,9
Bell Atlantic (Etats-Unis)	4,7	3,7	3,6	3,1	6,3	6,0
MCI (Etats-Unis)	n.f.	3,1	3,4	3,5	4,1	5,7
BT (Royaume-Uni)	9,0	6,8	5,9	5,2	5,5	5,5
SBC / SW Bell (Etats-Unis)	3,6	2,9	3,1	2,9	5,2	5,4
France Télécom (France)	8,2	6,8	6,4	6,8	5,5	5,4
Telecom Italia / SIP (Italie)	6,3	5,1	4,2	4,3	5,1	5,2
GTE (Etats-Unis)	7,6	4,7	4,9	4,6	4,9	4,8
DGT (China)	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	3,6	4,5
Bell South (Etats-Unis)	5,5	4,5	4,5	4,1	4,3	4,4
Telefónica (Espagne)	3,7	3,3	2,7	3,2	3,3	3,8
Ameritech (Etats-Unis)	4,2	3,3	3,3	3,1	3,4	3,2
Sprint (Etats-Unis)	n.f.	2,7	3,2	2,9	3,1	3,2
US West (Etats-Unis)	n.f.	3,0	2,9	2,7	3,2	2,3
Telstra (Australie)	3,8	2,7	2,5	2,6	2,5	2,0
KPN (Netherlands)	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	1,6	1,8
DDI (Japan)	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	1,9	1,7
Telmex (Mexique)	n.f.	2,0	2,1	n.f.	n.f.	1,5
NYNEX (Etats-Unis)	5,1	3,9	3,8	3,1	n.f.	n.f.
Pacific Telesis (Etats-Unis)	3,9	2,9	2,6	2,1	n.f.	n.f.
PTT Swiss (Suisse)	n.f.	n.f.	n.f.	2,0	n.f.	n.f.
Cable and Wireless (R-U)	n.f.	n.f.	n.f.	2,0	n.f.	n.f.
Telebras (Brasile)	n.f.	n.f.	2,0	n.f.	3,0	n.f.
Bell Canada (Canada)	n.f.	1,8	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.
Entreprises américaines	42,5	46,2	46,9	43,9	45,2	45,2
Entreprises européennes	37,0	32,2	29,4	34,2	28,8	29,7
Entreprises japonaises	16,7	15,1	17,2	19,3	16,9	17,1
Autres	3,8	6,5	6,5	2,6	9,1	8,1
Total vingt premières *	258 804	340 981	350 193	434 903	477 292	529 782

* millions de dollars

n.f. = ne figure pas parmi les vingt premiers opérateurs.

Source : 1990, 1992 et 1995 données de *Perspectives des communications* (1997, 1995 et 1993).1994, 1997 et 1998 : données de l'ITU (1995) et <http://www.itu.int>

Même si le rapport de forces en termes de la répartition du marché est favorable aux entreprises américaines, ceci ne constitue qu'un aspect du problème, car les autres exploitants gardent le contrôle absolu de leurs marchés locaux et, ce qui est encore plus important, de l'accès aux utilisateurs (la "dernière boucle") dans leur pays.

2.1 Concurrence dans les principaux segments des télécommunications.

En raison des différences dans les sources des revenus, il est nécessaire d'analyser les positionnements des principaux exploitants ainsi que le rapport de forces à l'intérieur des trois segments les plus importants de cette activité : la téléphonie fixe, la téléphonie mobile et les services internationaux.

Cette approche offre une autre vision de la concurrence. La spécialisation permet aux grandes entreprises nationales d'occuper les premières places dans les segments liés aux services locaux. Cette spécialisation par segments obéit aux lignes marquées par la régulation des Etats. Les opérateurs américains se spécialisent soit dans les communications locales, soit dans les internationales (voir Tableau II-71). Par contre, les grands exploitants européens agissent dans l'ensemble des segments du secteur, même si ce sont les communications locales qui fournissent la plupart de leurs revenus. *NTT* est dans un moment de transition, car les transformations de la régulation lui ont imposé un éclatement de ses activités, de telle sorte que cette entreprise a réorienté son positionnement vers le marché des communications locales⁵².

La téléphonie fixe constitue le segment le plus important des services de télécommunications. Une estimation de l'OCDE (1995b:42) signale que la part des appels locaux et régionaux dans les recettes totales des principaux exploitants fut de 42,8 pour cent en 1995, soit plus de 222 milliards de dollars. Ajoutant à ce chiffre la part dérivée de la location et du raccordement, nous observons que les recettes de la téléphonie fixe atteignent presque 60 pour cent du total.

Dans ce segment, nous constatons la présence d'opérateurs qui ne font pas partie des principaux opérateurs mondiaux : en particulier, on remarque la présence de *China Telecom*, *KT Corea* et *Türk Telekom* (Tableau II-73). Les entreprises asiatiques détiennent la plupart des lignes principales des vingt premiers opérateurs de télécommunications fixes, fait lié à la forte densité de leurs populations. L'Asie est la région la plus importante d'expansion des réseaux de télécommunications.

⁵² "Au Japon, le statut de *NTT*, le principal exploitant, a été reconsidéré pour l'année fiscale 1995. Le comité consultatif du Ministry of Post and Telecommunications a obligé le secteur des télécommunications à scinder *NTT*. Dans l'esprit de ce rapport, une politique visant à la restriction de *NTT* a été annoncée en décembre 1996 ; *NTT* serait restructuré en une société de communications longue distance et en deux sociétés de communications régionales, sous la forme d'une société holding." (OCDE, 1995b:23).

Tableau II-73. Parts de marché des principaux opérateurs de télécommunications fixes (% sur le total)				
	<i>Nombre de lignes principales</i>		<i>Revenu</i>	
	1997	1998	1997	1998
<i>NTT (Japon)</i>	11,4	10,8	13,4	11,0
<i>Bell Atlantic (Etats-Unis)</i>	7,5	7,5	11,5	9,6
<i>Deutsche Telekom (Allemagne)</i>	8,5	8,2	5,9	9,4
<i>SBC (Etats-Unis)</i>	6,3	6,7	8,4	8,2
<i>BT (Royaume-Uni)</i>	5,2	5,0	4,3	6,8
<i>Telecom Italia (Italie)</i>	4,9	4,7	4,9	6,6
<i>France Télécom (France)</i>	6,4	6,1	3,8	6,5
<i>BellSouth (Etats-Unis)</i>	4,4	4,3	7,4	6,1
<i>China Telecom (Chine)</i>	13,3	15,7	5,7	5,4
<i>GTE (Etats-Unis)</i>	4,1	4,2	4,8	4,9
<i>Ameritech (Etats-Unis)</i>	3,9	3,8	5,6	4,7
<i>US West (Etats-Unis)</i>	3,0	3,0	4,4	4,1
<i>Telmex (Mexique)</i>	n.f.	1,8	n.f.	3,3
<i>Telefónica (Espagne)</i>	3,0	3,1	5,8	3,1
<i>KT (Corée)</i>	3,9	3,6	1,9	2,6
<i>Bell Canada (Canada)</i>	2,0	2,0	2,6	2,5
<i>Chungwa Telecom (Taiwan-Chine)</i>	2,0	2,1	0,7	1,8
<i>DOT (Inde)</i>	2,7	2,6	n.f.	1,5
<i>Türk Telekom (Turquie)</i>	3,0	3,0	1,3	1,4
<i>Ukrainian Telecom (Ukraine)</i>	n.f.	1,7	n.f.	0,4
<i>Telebras (Brésil)</i>	2,9	n.f.	6,5	n.f.
<i>Telstra (Australie)</i>	1,8	n.f.	1,1	n.f.
<i>Entreprises américaines</i>	29,2	29,5	42,1	37,6
<i>Entreprises européennes</i>	28,0	27,2	24,7	32,4
<i>Entreprises asiatiques</i>	30,5	32,2	21,7	20,9
<i>Autres</i>	12,4	11,1	11,6	9,1
Total vingt premières *	529 619	556 223	114 397	243 584

* Nombre de lignes principales = milles ; Revenu = millions de dollars.

Source : Elaboré à partir des données de l'ITU (<http://www.itu.int>).

Pourtant, en termes de la répartition de revenu, ce sont les entreprises américaines qui possèdent la part de marché la plus importante, soit 37,6 pour cent du revenu total en 1998. Les pays européens comptent aussi une part très importante du revenu, occupant la deuxième place du marché des télécommunications fixes.

Vu que la téléphonie fixe constitue un aspect fondamental pour la productivité générale, les Etats ont soutenu le développement des infrastructures de télécommunications, processus qui s'exprime sous deux formes principales : la

densification des réseaux dans les économies dominantes et la création des infrastructures de base dans les économies d'industrialisation récente.

L'évolution des services de téléphonie mobile constitue un autre exemple du processus de développement mondial des télécommunications. Ce segment est le plus dynamique du secteur : la part des communications mobiles dans le total des recettes des principaux exploitants est passée de 5,7 à 12,5 pour cent entre 1992 et 1995, soit de 23 à 64,5 milliards de dollars (OCDE, 1995c:42). En 1993, les communications mobiles aux Etats-Unis ont représenté un revenu de 10,9 milliards de dollars (soit 39 pour cent du total de l'OCDE) contre 8 milliards de dollars au Japon (28,7 pour cent) et 1,9 milliards en l'Allemagne (6,7 pour cent). En 1995, la part des Etats-Unis a été de 29,5 pour cent du revenu total (soit 19 milliards de dollars) contre 39 pour cent pour le Japon (soit plus de 25 milliards de dollars) et 6,5 pour cent pour l'Allemagne (4,2 milliards de dollars)⁵³.

L'expansion de la téléphonie mobile est l'un des principaux exemples du nouvel environnement économique créé par la dérégulation. En ouvrant la possibilité de "louer" les infrastructures développées par les Etats, la dérégulation des télécommunications a abattu la principale contrainte pour l'investissement privé, à savoir, le montant minimum de capital à engager. Le principal coût fixe (les lignes téléphoniques) étant couvert par d'autres agents, même des petites et moyennes entreprises peuvent venir concurrencer dans ce segment.

Du point de vue technologique, l'essor de la téléphonie mobile est encore restreint par la portée des communications ; ces limites technologiques expliquent en partie, les prix relativement élevés des communications mobiles⁵⁴. La téléphonie mobile représente aussi une façon relativement économique de densifier les infrastructures de télécommunications et se situe à l'un des points de convergence entre les télécommunications et l'informatique⁵⁵.

⁵³ OCDE (1995b:44). Le gain du Japon doit être nuancé par les effets de la chute de la parité du yen face au dollar, particulièrement prononcée en 1995. Dans ce domaine, les économies dominantes d'Europe n'occupent qu'une place secondaire : ensemble, les marchés de la France, de l'Allemagne et du Royaume-Uni représentent seulement 12 pour cent du revenu total en 1993 et en 1995.

⁵⁴ En 1998, les principaux exploitants de téléphonie fixe dégagent un revenu annuel moyen de 438 dollars par ligne principale, tandis que ceux dédiés à la téléphonie mobile obtiennent 653 dollars par abonné, d'après les données de l'ITU.

⁵⁵ Considérée d'une manière statique, la téléphonie mobile rend possible l'augmentation du nombre de communications sur une base stable de moyens (lignes) de communication. Dans l'absolu, il est évident que la téléphonie mobile, du fait de sa croissance exponentielle, demande une expansion des moyens de communication.

Ceci se reflète dans la répartition par entreprises. Les télécommunications mobiles sont le seul segment où les entreprises asiatiques dominent tant en termes quantitatifs (dans ce cas, le nombre d'abonnés) qu'en termes de revenus. Seul, *NTT DoCoMo* concentre 15,8 pour cent du nombre total d'abonnés des vingt premières entreprises⁵⁶ du segment et réalise 25 pour cent du revenu total (Tableau II-74).

Des entreprises non dominantes (*China Telecom*, *DDI*, *TIM* et *Mannesman*) occupent des places importantes. Et malgré les dimensions du marché américain, au niveau des principaux exploitants, les entreprises américaines se situent à la troisième place, derrière les entreprises asiatiques et européennes. Notons cependant, que toutes les entreprises dominantes ont réussi à se positionner dans ce segment, comptant des parts de marché (en termes de revenus) qui vont de 5 pour cent (pour *AT&T*) à 3 pour cent (pour *France Télécom* et *GTE*).

Ainsi, le segment des communications mobiles se caractérise par un intense processus de création d'entreprises, ainsi que par une concurrence de plus en plus aiguë en termes de prix. A la fin du siècle, le téléphone mobile est devenu un bien de consommation massive, au même titre que l'ordinateur personnel. Les analystes pronostiquent une diminution constante des tarifs des communications mobiles, ce qui devra encourager la banalisation du téléphone mobile, du moins dans les économies à hauts revenus.

Le fait que la régulation soit beaucoup plus souple, par rapport aux autres segments du secteur des télécommunications, a eu une grande influence dans ces évolutions. Entre 1987 et 1997, la plupart des pays de l'OCDE ont levé, totalement ou partiellement, les limites à la concurrence dans le domaine des communications mobiles⁵⁷.

⁵⁶ En 1998, les vingt premiers exploitants ont représenté 50 pour cent du total mondial d'abonnés aux services de téléphonie mobile et 67,5 pour cent du revenu total, selon les données de l'ITU (<http://www.itu.int>).

⁵⁷ "Cellular communications along with the provision of Internet services remain the most competitive markets. In 1999, more than 67 per cent of the global cellular market and 72 per cent of the Internet market were open to competition. Basic services, however, with 73 per cent of the markets still maintaining a monopoly, remain a fairly closed segment of the global telecommunication market. / In general, even countries that are reluctant to privatize their operators have been willing to allow and have even encouraged private sector participation in cellular and other value-added services. As a result, most of the cellular networks around the world are at least partially owned by foreign investors. Recent estimates consider that more than one hundred cellular networks around the world have investments from foreign sources". (ITU, 1999a:7,9).

Tableau II-74. Parts de marché des principaux opérateurs de télécommunications mobiles (% sur le total)				
	<i>Nombre d'abonnés</i>		<i>Revenu</i>	
	<i>1997</i>	<i>1998</i>	<i>1997</i>	<i>1998</i>
<i>NTT DoCoMo (Japon)</i>	17,4	15,8	26,0	25,1
<i>China Telecom (Chine)</i>	11,5	14,8	4,1	7,6
<i>TIM (Italie)</i>	8,1	9,0	6,6	6,9
<i>DDI (Japon)</i>	6,8	3,5	8,6	6,7
<i>AT&T (Etats-Unis)</i>	5,2	4,5	5,4	5,2
<i>BellSouth (Etats-Unis)</i>	3,7	3,0	4,4	4,6
<i>Mannesmann (Allemagne)</i>	3,1	3,7	3,9	4,2
<i>SBC (Etats-Unis)</i>	4,8	4,3	3,8	4,0
<i>AirTouch (Etats-Unis)</i>	3,8	5,0	2,9	3,9
<i>Bell Atlantic (Etats-Unis)</i>	n.f.	4,2	n.f.	3,6
<i>Deutsche Telekom (Allemagne)</i>	3,3	3,6	3,5	3,4
<i>Vodafone (Royaume-Uni)</i>	3,0	3,5	3,7	3,2
<i>Telefónica (Espagne)</i>	2,8	3,1	3,0	3,2
<i>France Télécom (France)</i>	2,6	3,4	3,5	3,0
<i>SFR (France)</i>	n.f.	2,6	n.f.	3,0
<i>GTE (Etats-Unis)</i>	3,9	3,0	3,4	2,9
<i>Omnite (Italie)</i>	n.f.	3,9	n.f.	2,7
<i>SK Telecom (Corée)</i>	4,0	3,7	2,6	2,5
<i>Cellnet / BT (Royaume-Uni)</i>	2,7	2,8	2,3	2,2
<i>ALLTEL (Etats-Unis)</i>	n.f.	2,5	n.f.	2,1
<i>Telebras (Brésil)</i>	3,5	n.f.	4,7	n.f.
<i>BANM (Etats-Unis)</i>	4,7	n.f.	3,6	n.f.
<i>Ameritech (Etats-Unis)</i>	2,8	n.f.	2,2	n.f.
<i>Telstra (Australie)</i>	2,4	n.f.	1,8	n.f.
<i>Entreprises américaines</i>	28,8	26,5	25,7	26,3
<i>Entreprises européennes</i>	25,5	35,6	26,5	31,8
<i>Entreprises asiatiques</i>	39,7	37,9	41,3	41,9
<i>Autres</i>	5,9	n.f.	6,5	n.f.
Total vingt premières *	114 556	159 420	80 430	104 069

* Nombre d'abonnés = milles ; Revenu = millions de dollars.

Source : Elaboré à partir des données de l'ITU (<http://www.itu.int>).

A la base de la prolifération d'entreprises dans ce segment, nous retrouvons donc, des régulations libérales et des investissements initiaux moins importants par rapport à ceux demandés par les télécommunications fixes ou internationales.

Le segment des communications internationales est, à son tour, dominé par les entreprises américaines. L'importance de ce segment dans les recettes des principaux exploitants est restée stable entre 1992 et 1995 : les communications

internationales ont représenté 9 pour cent des recettes totales, soit 46,7 milliards de dollars en 1995 (OCDE, 1995c:42).

Malgré son poids économique limité, les communications internationales sont un domaine crucial pour la constitution d'un marché mondial des télécommunications. Jusqu'à une date récente, la régulation sur la propriété des infrastructures a limité l'expansion mondiale des grands exploitants. Elle interdisait, à l'échelle nationale, la participation des opérateurs étrangers dans le contrôle et la propriété des infrastructures. Pourtant, l'importance croissante des communications internationales a exigé la mise en place de négociations très complexes, visant à permettre le développement de ce segment. En particulier, l'établissement des tarifs concerne deux aspects difficiles à rendre compatibles : l'utilisation des infrastructures et les différences dans les tarifs appliqués par les opérateurs. Comptant de grands montants de trafic et des tarifs internationaux parmi les plus bas du monde, les opérateurs américains possèdent un avantage décisif face aux opérateurs des autres économies dominantes.

Comme nous l'avons signalé, les entreprises européennes réalisent la plupart du trafic international des vingt premiers opérateurs⁵⁸, 42 pour cent du temps total des communications internationales en 1998, contre 40 pour cent des opérateurs américains (Tableau II-75). Mais ce sont les opérateurs américains qui contrôlent la plupart du revenu des vingt premières entreprises : 37,4 et 41,6 pour cent en 1997 et 1998 respectivement.

AT&T et *MCI* sont les opérateurs internationaux les plus importants. Ensemble, ils ont concentré 34,5 pour cent du total des minutes de communication et 37 pour cent du revenu en 1998. Les grands opérateurs européens occupent les places suivantes : *Deutsche Telekom*, *BT* et *France Télécom* comptent plus de 20 pour cent du temps de communication et 16 pour cent du revenu. Par contre, les opérateurs japonais, et asiatiques en général, affichent un retard important dans leur positionnement dans ce segment. Soulignons l'absence parmi les principaux opérateurs internationaux de *NTT*, le géant japonais des télécommunications. *KDD* est le principal opérateur japonais de téléphonie internationale, mais il réalise seulement 2 pour cent du temps de communication et 5 pour cent du revenu.

⁵⁸ En 1998, les vingt premiers exploitants ont représenté 56,6 pour cent du total mondial de temps de communications internationales et 69 pour cent du revenu total, selon les données de l'ITU (<http://www.itu.int>).

Tableau II-75. Parts de marché des principaux opérateurs de télécommunications internationales (% sur le total)				
	<i>Nombre de minutes de communication</i>		<i>Revenu</i>	
	<i>1997</i>	<i>1998</i>	<i>1997</i>	<i>1998</i>
<i>AT&T (Etats-Unis)</i>	20,8	20,2	22,2	24,7
<i>MCI (Etats-Unis)</i>	11,9	14,3	11,3	12,2
<i>Deutsche Telekom (Allemagne)</i>	9,7	9,2	7,3	8,7
<i>France Télécom (France)</i>	6,9	6,7	5,6	4,8
<i>Sprint (Etats-Unis)</i>	5,6	5,4	3,9	4,7
<i>BT (Royaume-Uni)</i>	5,4	5,3	6,9	2,4
<i>Telecom Italia (Italie)</i>	4,7	4,6	3,8	3,7
<i>Swisscom (Suisse)</i>	4,0	3,7	2,5	3,6
<i>Hongkong Telecom (Hong Kong)</i>	3,5	3,4	5,8	5,2
<i>China Telecom (Chine)</i>	3,3	3,4	5,6	5,7
<i>KPN (Pays-Bas)</i>	3,1	3,1	2,8	2,2
<i>Telefónica (Espagne)</i>	2,9	3,5	2,1	2,1
<i>WorldCom (Etats-Unis)</i>	2,8	n.f.	1,3	n.f.
<i>Belgacom (Belgique)</i>	2,7	2,6	1,5	1,4
<i>Singapore Telecom (Singapour)</i>	2,3	2,3	3,7	3,3
<i>Teleglobe (Canada)</i>	2,2	2,2	2,0	1,6
<i>KDD (Japon)</i>	2,2	2,2	5,1	4,9
<i>Telmex (Mexique)</i>	2,0	1,7	3,7	2,3
<i>PTA (Autriche)</i>	2,0	2,0	1,3	1,3
<i>Rostelecom (Russie)</i>	1,9	n.f.	1,7	n.f.
<i>Cable & Wireless Comm. (R-U)</i>	n.f.	1,9	n.f.	1,2
<i>VSNL (Inde)</i>	n.f.	0,8	n.f.	4,1
<i>Entreprises américaines</i>	38,3	40,0	37,4	41,6
<i>Entreprises européennes</i>	44,2	42,7	35,0	31,3
<i>Entreprises asiatiques</i>	11,3	11,2	20,2	19,0
<i>Autres</i>	6,2	4,8	7,5	8,0
Total vingt premières *	49 505	51 027	37 642	38 727

* Nombre de minutes = millions, appels sortants ; Revenu = millions de dollars.

Source : Elaboré à partir des données de l'ITU (<http://www.itu.int>).

La situation des entreprises asiatiques est à l'opposé de celles retrouvées dans les segments des télécommunications fixes et mobiles : elles comptent une part sensiblement plus importante dans le domaine du revenu (19 pour cent du total en 1998), malgré leur faible participation dans le temps total de communications. Ceci semble indiquer que les exploitants asiatiques appliquent des prix élevés pour les communications internationales. En tout, ces données montrent que les entreprises

américaines ont un grand avantage dans le domaine de l'internationalisation des services de télécommunications.

En plus, les entreprises américaines ont engagé la transformation de leurs formes d'opération, à travers deux processus. Premièrement, les fusions et les rachats, dont ceux de *MCI* sont les plus importants⁵⁹. En 1998, *MCI* fusionna avec *WorldCom* et en 2000, il cherche à fusionner avec Sprint : ces accords pourraient situer *MCI* à la hauteur d'*AT&T*.

Deuxièmement, l'Etat américain envisage la fin du cloisonnement des services de télécommunication. Ceci ouvrirait d'énormes domaines d'investissement pour les géants des télécommunication aux Etats-Unis. L'un des exemples le plus remarquables par la presse a été celui de *Bell Atlantic*, qui, après de longues négociations et plusieurs décisions défavorables, a été autorisé à fournir des communications internationales⁶⁰.

Finalement, nous constatons que les entreprises américaines dominent aussi la répartition des bénéfices (Tableau II-76). Dans la période étudiée, la part des entreprises américaines dans les bénéfices des principaux opérateurs oscille entre 60 et 44 pour cent ; elle est toujours la plus importante dans les années où les pertes ne rendent impraticables les comparaisons (1993 et 1995)⁶¹. Les opérateurs européens comptent aussi une part importante des bénéfices, particulièrement en 1991 et 1994, où ils atteignent 37 pour cent des bénéfices totaux. Enfin, la part des entreprises asiatiques est plutôt marginale.

⁵⁹ Sur le processus de fusions et de rachats dans les télécommunications, voir Borland (1999d), Schiesel (1999a et b, 1998a et b) et Labaton (1998). Bernie Ebbers, exécutif de *MCI*, explique ainsi le besoin de "consolidation" au sein des télécommunications : "*Ebbers spent much of his speech today underscoring the rapid pace of consolidation across the industry, defending his company against critics in regulatory, government, and advocacy circles who have said a merger of the No. 2 and No. 3 long distance companies is not good for competition. The industry veteran urged regulators to look at the communications market as an «all-distance» business, rather than an industry separated into distinct long-distance, local, data and wireless markets. In light of current and future packages of service from the likes of AT&T, Bell Atlantic and SBC Communications, MCI WorldCom and Sprint could be seen as simply fourth- and seventh-largest communications companies nationwide, he said. «We needed to combine forces to become a complete competitor in the new game,» he said. «If you're not all-distance in this business, you won't go the distance.»*" (Borland, 2000).

⁶⁰ Par rapport à l'autorisation donnée à *Bell Atlantic*, voir Borland (1999c). Litan (1994) présente le panorama des enjeux de la dérégulation des télécommunications.

⁶¹ Nous utilisons la base de données des entreprises les plus importantes, car les données de l'OCDE sont trop fragmentaires. L'échantillon comprend 39 entreprises au total, mais le nombre d'entreprises considérées chaque année varie entre 20 (1990) et 37 (1995 et 1996). L'estimation la plus large que nous avons consulté est celle de l'OCDE (1995b:14-15), mais ses données ne correspondent pas à celles publiées par les principaux opérateurs de télécommunications.

Tableau II-76. Répartition de bénéfices des vingt premier opérateurs de télécommunications.

(% sur le total de l'échantillon de 39 entreprises)

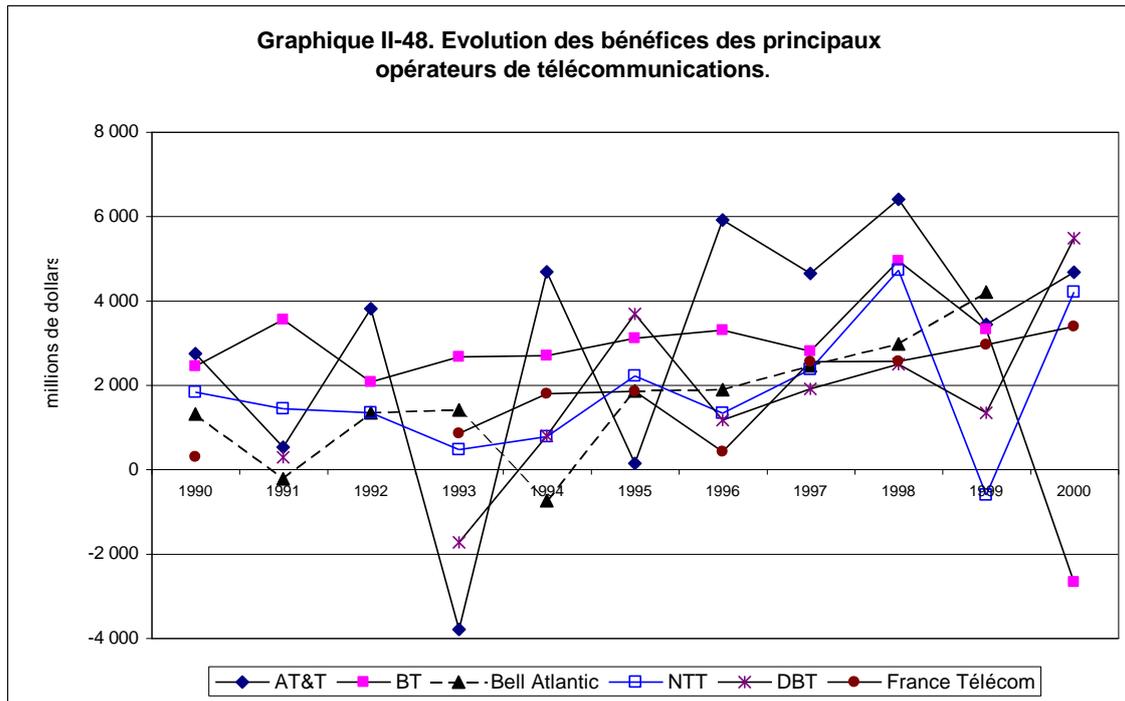
		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
AT&T	<i>Etats-Unis</i>	13,0	2,7	17,7	n.f.	14,8	n.f.	13,2
BT	<i>R-U</i>	11,6	18,1	9,6	41,7	8,5	14,0	7,4
Bell South	<i>Etats-Unis</i>	7,7	7,5	7,5	13,8	6,8	n.f.	6,4
GTE	<i>Etats-Unis</i>	7,3	8,1	n.f.	14,1	7,1	n.f.	6,2
Telebras	<i>Brésil</i>	n.f.	n.f.	3,8	17,9	n.f.	3,8	6,1
Ameritech	<i>Etats-Unis</i>	5,9	6,0	n.f.	23,7	n.f.	9,1	4,8
SBC	<i>Etats-Unis</i>	5,2	5,5	6,0	n.f.	5,2	n.f.	4,7
Bell Atlantic	<i>Etats-Unis</i>	6,2	n.f.	6,2	22,0	n.f.	8,4	4,2
Nynex	<i>Etats-Unis</i>	4,5	3,1	6,1	n.f.	2,5	n.f.	3,3
Telmex	<i>Mexique</i>	1,4	11,8	11,9	45,3	7,4	5,6	3,3
Royal PTT (KPN)	<i>Pays-Bas</i>	4,1	4,4	4,4	15,1	3,5	6,3	3,2
Hong Kong Telecomm.	<i>Hong Kong</i>	n.f.	n.f.	3,9	15,3	3,6	5,8	3,2
NTT	<i>Japon</i>	8,7	7,3	6,2	7,3	2,4	10,0	3,0
Telstra	<i>Australie</i>	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	7,7	2,8
Telefónica de España	<i>Espagne</i>	3,5	5,1	3,7	11,9	2,7	4,8	2,8
Telecom Italia	<i>Italie</i>	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	2,8	5,1	2,8
MCI Communications	<i>Etats-Unis</i>	n.f.	2,8	2,8	9,1	2,5	2,5	2,7
Sprint	<i>Etats-Unis</i>	1,5	1,9	2,1	0,9	2,8	1,8	2,6
US West	<i>Etats-Unis</i>	5,7	2,8	n.f.	n.f.	4,5	5,9	2,6
Deutsche Telekom	<i>Allemagne</i>	n.f.	1,5	n.f.	n.f.	2,5	16,6	2,6
Tele Danmark	<i>Danemark</i>	n.f.	n.f.	n.f.	3,8	n.f.	2,7	n.f.
France Télécom	<i>France</i>	1,4	n.f.	n.f.	13,3	5,6	8,3	n.f.
STET	<i>Italie</i>	3,8	4,0	3,6	10,1	n.f.	4,3	n.f.
Singapore Telecomm.	<i>Singapour</i>	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.	3,0	4,2	n.f.
Cable & Wireless	<i>R-U</i>	2,7	3,0	2,3	12,2	n.f.	4,1	n.f.
Pacific Telesis	<i>Etats-Unis</i>	4,9	5,2	5,3	n.f.	3,7	n.f.	n.f.
Oesterreichische Post	<i>Autriche</i>	2,4	1,8	n.f.	n.f.	5,9	n.f.	n.f.
PTT Suisses	<i>Suisse</i>	n.f.	n.f.	-0,1	2,0	n.f.	n.f.	n.f.
KDD	<i>Japon</i>	n.f.	n.f.	n.f.	2,3	n.f.	n.f.	n.f.
BCE	<i>Canada</i>	n.f.	n.f.	5,3	n.f.	n.f.	n.f.	n.f.
Tele-Communications	<i>Etats-Unis</i>	-1,4	-0,5	-0,2	-0,1	n.f.	n.f.	n.f.
<i>Entreprises américaines</i>		60,5	43,9	45,4	-63,0	44,9	-8,3	49,5
<i>Entreprises européennes</i>		29,4	36,9	23,4	82,8	36,9	68,1	27,1
<i>Entreprises asiatiques</i>		8,7	7,3	10,1	24,9	10,8	21,7	9,5
<i>Autres</i>		1,4	11,8	21,1	55,3	7,4	18,5	13,9
Total *		21 105	19 544	21 566	6 375	31 652	22 142	44 825

* Millions de dollars

Source : Base de données des entreprises les plus importantes

Elle est à l'opposé de la participation des opérateurs asiatiques dans les domaines du chiffre d'affaires et du nombre d'utilisateurs de leurs infrastructures. Soulignons que ces données sur les bénéfices correspondent à l'ensemble des opérations des entreprises, y compris les bénéfices dérivés des opérations financières, aspect qui joue surtout dans le cas des grands opérateurs.

Considérés de manière individuelle, nous observons que les entreprises dominantes possèdent d'importantes participations aux bénéfices (Tableau II-76 et Graphique II-48). Dans quatre des sept années analysées, *AT&T* contrôle plus de 10 pour cent des bénéfices totaux. Les grands opérateurs nationaux affichent un comportement similaire : la part de *BT* oscille entre 7 et 18 pour cent, même si sa position dans la répartition des bénéfices tend à se dégrader, son évolution est la plus stable parmi celles des 6 grands exploitants de télécommunications.



En somme, les entreprises américaines dominent les deux segments les plus importants parmi les services de télécommunications : la téléphonie fixe en tant que principale source de revenu et les services internationaux en tant que domaine de haute rentabilité et d'expansion future, en raison de la dérégulation. En plus, elles réalisent la plupart des bénéfices des principaux opérateurs de télécommunications. Les entreprises asiatiques et européennes ont développé leurs réseaux de téléphonie mobile, seul segment qui échappe à la domination américaine.

§3. Les infrastructures de télécommunications en tant que nouveau domaine de la valorisation des capitaux : l'Internet et la diffusion de l'informatique.

Une fois établi le rapport de forces au sein des infrastructures de télécommunications, nous voulons analyser la transformation du rôle économique de ces infrastructures. Dans la période récente, la dérégulation a ouvert de plus en plus les télécommunications à la participation des capitaux privés ; ainsi, ce secteur est devenu un important domaine de la valorisation des capitaux à l'échelle mondiale.

Historiquement, le secteur des télécommunications a fait partie de ce que Marx appela "les conditions générales de la production", au même titre que les autres moyens de communication (routes, chemins de fer, etc.), la monnaie et la régulation étatique des marchés ; c'est-à-dire que les télécommunications constituaient un élément de base au fonctionnement de l'économie capitaliste. Ceci impliquait l'intervention de l'Etat, en raison des montants d'investissement requis et du besoin d'arbitrer un grand nombre d'intérêts ; des intérêts principalement économiques, mais aussi sociaux et politiques, notamment en ce qui concernait la sécurité nationale.

Dans ce cadre, la participation de l'Etat a rendu possible la constitution des réseaux de communication de plus en plus denses dont le développement n'a pas été régi uniquement par des critères économiques : il a aussi incorporé les besoins de sécurité nationale et les besoins d'aménagement du territoire, ces derniers très étroitement liés aux pressions sociales (des collectivités et des entreprises).

Trois éléments sont à l'origine des changements dans le rôle économique des télécommunications.

Premièrement, la transformation du rapport de forces géopolitique, durant les années 90, a rendu moins importante la considération des questions de sécurité nationale. La plupart des arguments utilisés pour justifier le contrôle étatique des télécommunications sont devenus obsolètes, face à l'absence d'un "ennemi" suffisamment puissant (d'après les perceptions des gouvernants), capable de mettre en danger la sécurité nationale des nations dominantes.

Deuxièmement, la montée en force du néolibéralisme a impliqué l'abandon des modèles de développement de l'après-guerre. Ainsi, dans les critères de l'intervention de l'Etat, le "potentiel économique" a substitué les "besoins sociaux" et la "rentabilité" a pris la place de la "solidarité nationale". Ce sont les deux nouveaux critères qui orientent le développement des infrastructures de télécommunications.

Troisièmement, la densification du capitalisme s'exprime sous la forme de la concentration des capitaux capables d'investir dans une activité comme les télécommunications, dont les horizons de rentabilité sont à moyen et long termes. Pour la vision néolibérale, l'existence de ces nouveaux capitaux rend "superflue" l'intervention directe de l'Etat, et, en grande partie, elle rend aussi caduque la régulation.

Comme conséquence de la croissante participation des capitaux privés, le développement des services de télécommunications prend progressivement le pas sur le développement des infrastructures. En principe, ces deux éléments sont liés l'un à l'autre. Pourtant, dans la mesure où les critères de rentabilité déplacent les considérations sociales et politiques, la création de nouveaux espaces d'obtention de bénéfices devient le centre d'attention des agents, économiques et régulateurs, qui participent à ce secteur. Il n'est plus question d'augmenter et d'améliorer la couverture des réseaux, mais de mettre en valeur les infrastructures existantes, dont le développement est tributaire de la rentabilité (présente et future).

Ces trois processus s'expriment sous la forme de la *privatisation* du secteur des télécommunications. Durant les années 90, on constate une participation croissante des capitaux privés, comme résultat de la libéralisation de la régulation et de l'existence de capitaux comptant les dimensions nécessaires pour intervenir dans ce secteur. Ceci correspond à un cycle historique de l'accumulation du capital, où, d'abord, l'Etat socialisait les coûts de la mise en place des infrastructures, puis les capitaux privés ont pris des participations ponctuelles (réseaux locaux, services à valeur ajoutée), en profitant de l'existence de ces infrastructures.

Actuellement, les télécommunications se trouvent dans une période de transition, caractérisée par la recherche de nouveaux domaines de valorisation des capitaux. Ceci comprend principalement, l'action des entreprises et les transformations des cadres institutionnels qui régulent les télécommunications. Notre analyse ne s'intéresse qu'à un aspect, crucial de notre point de vue, de cet ensemble de questions : les stratégies des entreprises de télécommunications dans le domaine de la convergence avec l'informatique.

Les réseaux sont l'une des principales expressions de la convergence entre les télécommunications et l'informatique. Ils constituent l'un des plus importants moyens de la diffusion de l'informatique vers l'ensemble de la société. Les réseaux sont aussi l'une de plus importantes concrétisations économiques du nouveau paradigme de la

production basé sur l'ordinateur. Dans cette perspective, les analyses ont souligné le rôle des réseaux dans deux processus vitaux dans le fonctionnement de l'économie capitaliste : la recherche scientifique et l'intégration des activités des entreprises à l'échelle planétaire.

En effet, dans un premier temps, les réseaux ont pénétré les lieux de travail, les laboratoires, les usines, les bureaux, en intégrant les activités réalisées dans ces endroits. C'était la naissance du réseau d'entreprise, du réseau régional et, enfin, du réseau mondial, dont l'exemple paradigmatique fut le projet de l'automobile mondiale de *General Motors*. Les réseaux ont représenté un saut dans l'intégration des opérations des entreprises et dans les moyens de communication entre les scientifiques. Le téléphone a été progressivement substitué par les échanges des données numérisées et la téléphonie a été incorporée comme un élément parmi beaucoup d'autres dans le fonctionnement des réseaux.

La deuxième moitié des années 90 marque un tournant décisif dans le développement des réseaux. La recherche d'un moyen de communication propre au paradigme productif actuel a été tranchée en faveur de l'Internet. Ce réseau mondial constitue un moyen très performant pour la transmission d'informations numérisées, ce qui était le cas des autres formes de réseaux, mais il compte une nouveauté cruciale, son fonctionnement en tant que *réseau public*. Ce n'est plus l'utilisation qui détermine le moyen de communication (réseau d'entreprise ou de recherche) : nous sommes face à la création d'un véhicule universel de communication.

L'Internet est "l'exemple réussi" de la convergence entre l'informatique et les télécommunications. L'instauration du réseau comme élément paradigmatique de l'organisation productive est l'un des principaux phénomènes économiques liés au rôle de l'ordinateur en tant qu'axe de la production capitaliste contemporaine⁶².

A la base de cette convergence nous trouvons une caractéristique essentielle de l'Internet : la constitution d'un moyen de communication universellement accepté,

⁶² "A new age is being born where goods are bought, delivered, used and paid for without ever leaving the information systems and communications networks on which they were created in the first place. In this networked economy, the investment capital is knowledge and the means of production the human intellect. This is the Information Age. / The driving force behind all of these changes is digital technology. The common language of the new Information Age is not a human language but a machine language: the zeros and ones, highs and lows, ons and offs of binary code. It allows for the first time the automated handling of information creation, processing, distribution and communication in a common format at a common level. Digital technology is what allows the convergence of media (from print to television) with telecommunications (fixed or mobile) and computing (hardware and software) to create "something" which will be greater than the sum of its parts". (ITU, 1999a:5).

à l'instar du téléphone dans la phase antérieure d'expansion mondiale du capitalisme. L'Internet a surmonté une impasse cruciale pour la diffusion du nouveau paradigme technologique : la difficulté à instituer un équivalent technologique dans le domaine des communications.

Cette difficulté dérivait tant du cloisonnement des marchés nationaux des télécommunications, que de la forte concurrence entre les opérateurs des télécommunications des économies dominantes (ainsi qu'entre les firmes informatiques liées au développement des télécommunications, comme *IBM* et *EDS*). Face à une importante présence d'agents privés et étatiques, il était impossible, pour des entreprises et pour des institutions, d'imposer une norme privée, jouant le rôle de "code universel des communications".

Dans ses débuts, l'Internet a été perçu comme un "phénomène" américain, donc, "inacceptable" pour les autres ensembles d'entreprises-nations-Etats en tant que code général. Pourtant, une fois qu'il a atteint les dimensions d'un réseau mondial et ouvert, il est devenu la nouvelle norme des communications : la portée de l'Internet et la croissance exponentielle des utilisateurs ont rendu "nécessaire" pour les entreprises, les institutions et les individus de s'incorporer au réseau, phénomène connu comme "effet réseau". Du point de vue technologique, cette acceptation s'explique par le fait que les protocoles de communication de l'Internet, le TCP (Transmission Control Protocol) et l'IP (Internet Protocol), sont entrés dans le "domaine public". Ceci a contourné le problème de la norme privée, en dotant les communications d'un standard mondial sous la forme d'une norme publique.

Actuellement, l'Internet est le plus important des *nouveaux domaines* de marchandisation de la totalité sociale, pour quatre raisons principales.

Premièrement, il recouvre progressivement la planète en offrant des communications à bas coûts.

Deuxièmement, il crée de nouvelles formes d'activité marchande (par exemple, les logiciels dédiés aux communications sur les réseaux).

Troisièmement, il ouvre de nouvelles formes de liaison entre les entreprises et leurs marchés (commerce électronique, service après-vente en ligne). Progressivement, toutes les opérations des entreprises se "branchent" aux réseaux ; de ce fait, les infrastructures de télécommunications, et plus particulièrement l'Internet, deviennent des moyens de la valorisation des capitaux, dont l'expression la plus achevée est le concept d'*IBM*, le "e-business", les affaires électroniques.

Enfin, l'Internet apporte un support matériel à l'idée de la globalisation. Il apparaît comme le développement technologique le mieux adapté aux prétentions totalisantes de la dite globalisation. Un moyen de communication instantanée, à bas prix et tendant à l'ubiquité, constitue un bon exemple du "rêve" globalisateur d'une planète parfaitement intégrée, en principe à la portée de "tous"⁶³. Nous verrons que cette idée est loin de correspondre à la réalité, où la domination américaine s'exprime dans toute sa plénitude.

Parmi ces processus, nous observons aussi, les modalités de la diffusion de l'informatique en tant que nouveau paradigme technologique.

D'abord, dans sa convergence avec les télécommunications, l'informatique crée de nouvelles technologies "transversales", c'est-à-dire, des technologies qui affectent l'ensemble de l'activité économique en augmentant la productivité générale. A ce niveau, nous constatons l'émergence d'un grand nombre d'entreprises en rapide ascension et la formation de nouveaux marchés à haute rentabilité (par exemple, la télévision interactive et les assistants numériques). Ce sont de nouvelles catégories dans la division sociale du travail.

Puis, sous la forme de l'Internet, ces nouvelles technologies se constituent en un puissant moyen de développement de l'économie capitaliste. D'autres agents, agissant dans des activités sans rapport direct avec les nouvelles technologies, utilisent l'Internet comme instrument pour l'accomplissement et l'expansion de leurs opérations. Et l'ordinateur apparaît comme l'axe de ce processus : en plus de son rôle dans le domaine de la "rationalisation de la production" (automatisation flexible et subsumption du travail "intellectuel"), l'ordinateur gagne la place centrale comme moyen de réalisation des bénéfices, dans la mesure où il améliore les rapports avec les marchés. A nouveau, nous assistons à l'ampliation des rapports capitalistes de

⁶³ Il est fort significatif que la métaphore reprise un peu partout pour nommer l'Internet ait été celle de "réseau des réseaux", en claire référence à celle utilisée pour nommer Jésus-Christ : le "roi des rois". Outre les questions relatives à l'omniprésence et l'instantanéité des communications, la référence au "divin" implique une idée de ce qui est inéluctable, incontournable. D'où la mystification d'un processus économique et social comme le développement de l'Internet, au point que des auteurs qui se veulent sérieux, ont titré leur ouvrage *"Et Dieu créa l'Internet"* (Huitema, 1995). En termes micro-économiques, on parle de la "nouvelle économie", de l'économie de l'information, et du capitalisme sans frictions, notion proposée par William Gates, propriétaire de *Microsoft* : dans cette perspective, les réseaux et en particulier l'Internet sont voués à rendre fluides les transactions, en se constituant dans les nouvelles locomotives du processus économique. Voir Gates (1999), Mauriac, Lamprière et Philippis (1999) et Cairncross (1997).

production, l'Internet augmentant la portée des opérations des entreprises et des agents de tous types (institutions, initiatives de la société, individus).

A la lumière de ces considérations, ce paragraphe aborde différents aspects du rapport de forces au sein de l'Internet. Ce réseau est défini comme un ensemble de ressources informatiques et de communications dont le fonctionnement est continu et à l'échelle mondiale⁶⁴. Le Diagramme 1 présente les principaux agents et les principaux marchés impliqués dans le fonctionnement de base de l'Internet. La donnée fondamentale est le rôle des opérateurs de télécommunications, dans la mesure où ils possèdent les infrastructures nécessaires au fonctionnement du réseau. Notons pourtant, qu'il a été indispensable de réaliser d'importants investissements pour adapter et développer les infrastructures aux besoins de l'Internet. Ceci a permis l'émergence de nouveaux fournisseurs d'infrastructures de base, processus encouragé par la croissance géométrique des transmissions sur le réseau. Les services à la valeur ajoutée (limités dans le diagramme à la fourniture d'accès) constituent les domaines économiques les plus dynamiques associés au développement de l'Internet. L'accès au réseau, le commerce électronique, la création et l'administration des sites Internet, et d'autres services encore, ont été développés avec succès par une myriade d'entreprises.

C'est sur la base de ce modèle du fonctionnement économique du réseau, que nous analysons la concurrence pour la domination au sein de l'Internet. Nous concentrons notre analyse sur trois questions : l'évolution des infrastructures de base ou dorsales (*backbones*), l'évolution et la répartition mondiale de la base d'utilisateurs et d'ordinateurs hôtes, de même que l'évolution et la concurrence au sein des nouveaux domaines économiques associés au développement de l'Internet.

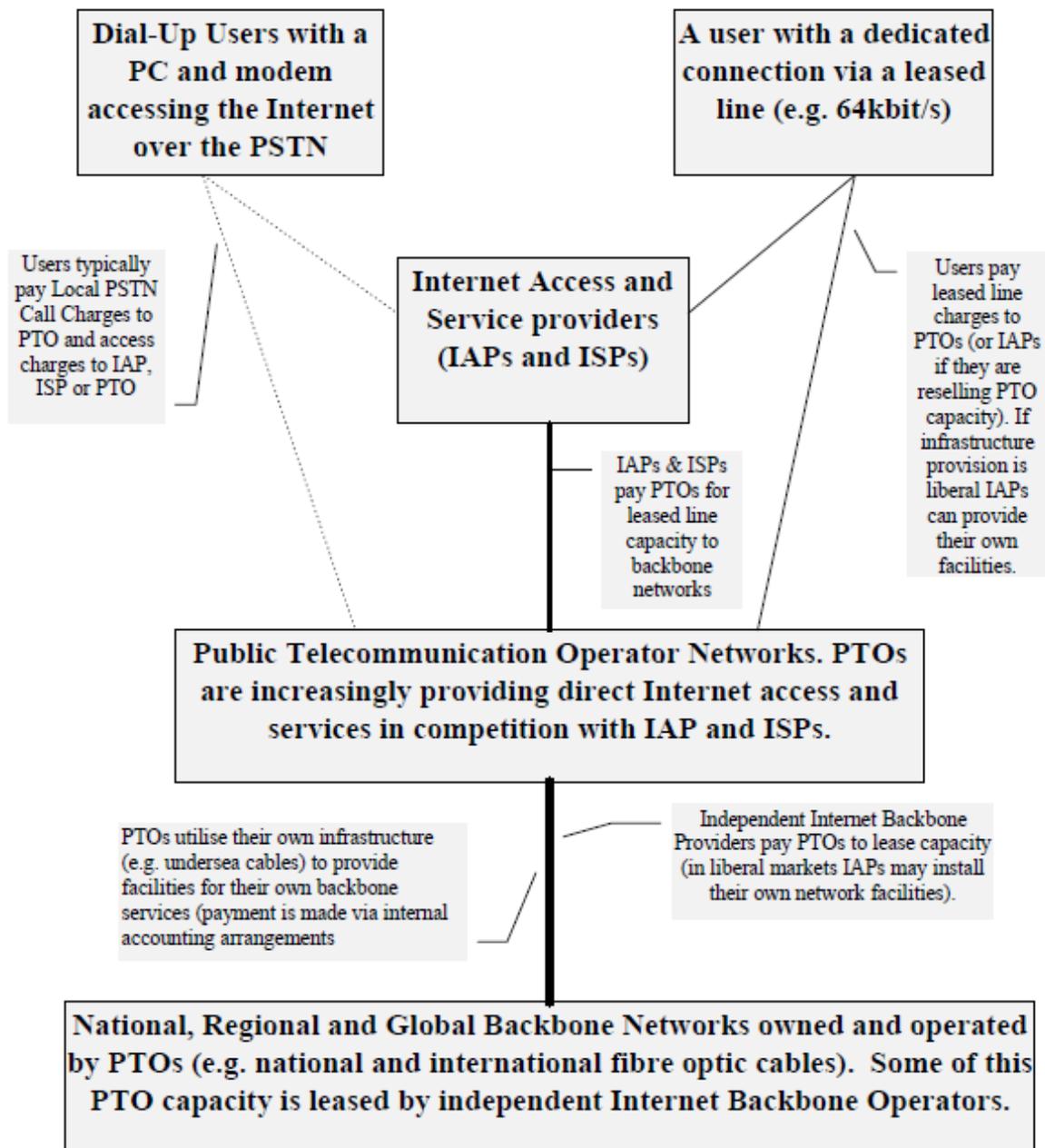
⁶⁴ "The key to how the Internet works lies in understanding what it is: The Internet is a network of networks. It is not an easily defined single object. / The Internet is the world's largest distributed system; it was designed and engineered for redundancy (it has an abundance of routes and connections) and resilience (it easily recovers from a mishap). The Internet is not a single company or a group of companies, nor even a single network. It is a worldwide mesh or matrix of hundreds of thousands of networks, owned and operated by hundreds of thousands of people in hundreds of countries, all interconnected by about 8,000 ISPs (Internet Service Providers). No single organization controls the Internet; not the U.N.; not the biggest ISPs; and the Internet has long since outgrown control by the U.S. government". (MIDS, s.d. How the Internet Works)

Diagramme 1

Fonctionnement de l'Internet

Internet Model

The diagram below shows the relationship of the charging practices between the main actors described in this document.



Source : OCDE, 1996a

3.1 *Equivalent technologique et domination américaine dans l'Internet.*

La première question que nous voulons aborder est la configuration technologique du réseau, aspect fondamental de la concurrence pour la domination au sein de l'Internet. Généralement, l'analyse sur le développement du réseau se concentre sur la croissance du nombre d'utilisateurs et de fournisseurs des services⁶⁵. Comme nous le verrons, dans ces domaines la dynamique de la concurrence tend vers un rééquilibrage international. Ceci concerne l'augmentation de la base d'utilisateurs en Europe et en Asie, ainsi que la création et la consolidation des marchés associés à l'Internet (accès au réseau, commerce électronique, ventes entre firmes, etc.), notamment en Europe. Pourtant, cette perspective néglige un aspect central : la domination incontestée des entreprises américaines au niveau des infrastructures mondiales du réseau.

Cette domination s'explique par deux facteurs principaux : la configuration technologique du réseau, axée sur les infrastructures situées aux Etats-Unis, et le décalage temporel dans le développement du réseau, aussi favorable aux entreprises américaines. A la différence du réseau téléphonique mondial, fortement cloisonné en segments nationaux, l'Internet compte un axe mondial qui appartient presque entièrement aux entreprises américaines. Ceci s'exprime à travers deux processus déterminants pour le rapport de forces au sein du réseau : la concentration du trafic dans les infrastructures américaines et l'expansion internationale des entreprises américaines en tant que fournisseurs d'infrastructures.

Le fonctionnement du réseau.

Un premier aspect de la domination américaine concerne le fonctionnement du réseau. Celui-ci est déterminé par les protocoles de communication et par l'architecture des infrastructures principales du réseau, les dorsales (*backbones*). Ces éléments constituent le fondement technologique de la domination américaine.

Comme nous l'avons mentionné, les protocoles de communication TCP et IP sont devenus les équivalents technologiques dans le cadre de l'Internet. Ces protocoles assurent les communications entre la grande diversité d'équipements et des logiciels qui constituent le réseau (ordinateurs et infrastructures de télécommunications). Leur fonctionnement est aussi essentiel pour comprendre la configuration de l'Internet.

⁶⁵ Voir OCDE (1997a et c) ; ITU (1999c).

De façon analogue à la technologie de commutation par paquets dans la téléphonie, le protocole TCP divise les informations (messages, éléments d'une page du mode graphique, fichiers, etc.) en paquets qui sont transmis un par un. Le protocole IP proportionne l'adresse à laquelle il faut délivrer les paquets. A partir de ces éléments, le système d'acheminement de l'Internet, le "routage", détermine la route la plus efficace pour chacun des paquets. Dans la mesure où la plupart des transmissions sont sur fibre optique, les routes choisies peuvent être très longues en termes de distances réelles ; mais au moment de réaliser les choix, ces routes assurent les délais les plus courts pour délivrer les paquets.

Ce système possède deux avantages qui sont à la base du succès de l'Internet comme nouveau moyen universel de communication. D'un côté, il permet une utilisation optimale des infrastructures, car la taille des paquets autorise le passage simultané d'un grand nombre de paquets. D'un autre côté, il optimise le temps de transmission, dans la mesure où les paquets sont envoyés par la voie la moins utilisée, arrivant le plus rapidement possible à leur destination.

A côté de ses avantages, il faut souligner les problèmes liés au caractère non-marchand des origines de l'Internet. Divers auteurs ont montré que le système TCP-IP compte des traits "antiéconomiques" dans sa façon de fonctionner. Notamment, il n'est pas capable d'établir des priorités de transmission, afin de différencier les informations "importantes" (en fait, pour les économistes, celles-ci sont les informations payantes, les informations qui font partie d'un flux économique). Aussi, on signale les avatars impliqués par les longs voyages des paquets, qui résultent en des délais d'attente de plus en plus longs et dans des pertes d'information⁶⁶. Même si diverses alternatives face à ces problèmes se dessinent⁶⁷, la question centrale est que l'Internet implique une circulation d'information gigantesque et croissante, de telle sorte que l'enjeu central pour le développement du réseau est le développement d'infrastructures de plus en plus performantes.

L'architecture du réseau est en étroite relation avec ces caractéristiques des transmissions. L'ARPANET, ancêtre de l'Internet, fut dessiné sous le principe que

⁶⁶ Voir OCDE (1997a) et Brody (1995).

⁶⁷ En particulier, la nouvelle version du Protocole Internet (IPv6), qui est capable de discriminer les informations qui circulent sur le réseau, afin de les classer par ordre de priorité (c'est-à-dire, selon leur "qualités" et selon les prix des transmissions), ainsi que l'établissement des réseaux métropolitains qui aident à soulager les encombrements et la perte des paquets sur le réseau. Voir Boardwatch (1999a) et McKnight et Bailey (1995).

chaque maillon du réseau soit en capacité de se connecter directement avec les autres, afin de répondre au besoin militaire d'éviter la neutralisation du réseau en cas de destruction du point central ou d'un certain nombre de maillons du réseau. Ce besoin a requis l'interconnexion directe entre tous les établissements participant au réseau. Durant les années 80, la transformation d'ARPANET en véhicule des échanges scientifiques, sous contrôle civil, a impliqué l'augmentation des distances et du nombre de points du réseau à connecter.

L'Internet sous sa forme originelle, c'est-à-dire le réseau de la National Science Foundation des Etats-Unis (NSFNet), eut une architecture nationale à deux niveaux. Le premier connectait directement cinq centres de super-calcul (supercomputer centers) : Cornell (New York), Illinois (Champaign), Pittsburgh, San Diego et Princeton ; il comptait des liaisons directes d'une capacité de 56 kilobits par seconde (Kbits/s, mille bits par seconde)⁶⁸.

Le deuxième niveau comprenait les liaisons régionales entre l'ensemble des centres de recherche et des universités. Ces liaisons devaient connecter chaque point avec l'ensemble, objectif qui a créé un énorme défi dans le domaine des infrastructures. En effet, appliquer la solution conçue pour les centres de super-calcul (connexion directe), était impossible du point de vue financier. Ainsi, la solution retenue a été celle des "échanges de connectivité" entre les participants au réseau :

"It was obvious that if they tried to connect every university directly to a supercomputing center, they would go broke. You pay for these telephone lines by the mile. One line per campus with a supercomputing center at the hub, like spokes on a bike wheel, adds up to lots of miles of phone lines. Therefore, they decided to create regional networks. In each area of the country, schools would be connected to their nearest neighbor. Each chain was connected to a supercomputer center are one point, and the centers were connected together. With this configuration, any computer could eventually communicate with any other by forwarding the conversation through its neighbors." (Krol, 1992:12).

De cette manière, l'Internet offre un moyen de communication très économique pour l'utilisateur final, pratiquement instantanée et hautement performant. Le fonctionnement de l'Internet implique que la circulation d'information se dirige toujours vers les infrastructures les plus performantes ; une fois dépassées les

⁶⁸ Une page de texte demande une capacité de transmission de 0,04 Mbits/s (megabits par seconde, millions de bits par seconde), une transmission audio de haute fidélité 2 Mbits/s, une photo noir et blanc 8 Mbits/s, la télévision haute définition 250 Mbits/s et une photo couleur haute résolution 304 Mbits/s, tandis que les deux types de lignes téléphoniques les plus courantes n'ont que des capacités de 1,5 Mbits/s (ligne T1, qui est le standard des connexions Internet grand public) et de 45 Mbits/s (ligne T3). Voir OCDE (1997a:155-178).

capacités des infrastructures locales, ce sont les dorsales américaines qui offrent les canaux de transmission les plus efficaces à l'échelle mondiale. Ainsi, du point de vue technologique, la place centrale des infrastructures Internet des Etats-Unis est fondée sur deux faits : la prédominance des hôtes américains (ordinateurs offrant toutes sortes des contenus consultables par l'Internet) et le différentiel de capacités de transmission des dorsales. Ces facteurs font que le trafic sur l'Internet se polarise sur les Etats-Unis.

En raison des hautes performances des dorsales américaines, la configuration de la NSFNet est devenue le point de référence pour la mise en place des réseaux connectés à l'Internet dans d'autres pays. Les capacités de transmission et la maîtrise des technologies nécessaires au dessein et au fonctionnement des réseaux si complexes, ont situé les Etats-Unis au cœur du développement de l'Internet.

Le décalage temporel dans le développement de l'Internet.

Le fait que l'Internet ait été développé aux Etats-Unis, et qu'il se soit répandu ultérieurement à l'ensemble de la planète, a donné un avantage dans le temps aux entreprises et aux institutions de ce pays. Cet avantage concerne tant les avancées dans la mise en place des infrastructures (et leur actualisation) que la maîtrise des technologies du réseau⁶⁹.

Aux Etats-Unis, l'Internet a parcouru trois étapes principales de développement.

La première est celle de la mise en place du réseau sous la direction de la National Science Foundation (1985-1987). Durant cette période, le réseau NSFNet a été créé, avec le financement de l'Etat et des lignes de transmission de 56 Kbit/s.

La deuxième période se caractérise par les débuts de la privatisation du réseau. En 1987, une fois que les capacités des lignes utilisées se sont révélées insuffisantes, la NFS a signé un accord avec Merit Network. Cette institution, liée à l'Université de Michigan, en partenariat avec *MCI* et *IBM*, développa de nouvelles infrastructures dont la capacité est montée jusqu'à 1,5 Mbit/s. Ce partenariat fut aussi chargé de l'opération du réseau, qui a commencé à fonctionner en juillet

⁶⁹ Fazio (1995) souligne le caractère hautement expérimental du développement de l'Internet. La construction des infrastructures du réseau et les tests préalables pour assurer le bon fonctionnement, furent des expériences définitives pour les entreprises américaines, qui leur ont permis d'occuper la place dominante dans la fourniture des infrastructures de l'Internet.

1988⁷⁰. En 1991, il y a eu une deuxième actualisation des infrastructures : cette fois, des lignes T-3, dont la capacité était de 44,7 Mbit/s, et de nouveaux routeurs fournis par *IBM*, ont été installés.

Enfin, la troisième période est celle du retrait de l'Etat, qui décida d'arrêter les subventions pour l'Internet à partir de 1994. Ceci a marqué un point d'inflexion pour les fournisseurs d'accès, qui ont vu du jour au lendemain leurs activités "légitimées". L'entrée en scène des entreprises privées comme fournisseurs d'infrastructures depuis 1987, a encouragé le trafic des informations à contenu "commercial" sur l'Internet (la publicité, les débuts du commerce électronique). La NSF avait constamment manifesté que le réseau était un moyen de faciliter les échanges scientifiques, de telle sorte que son utilisation marchande était interdite. Pourtant, aucune disposition réglementaire ne fut adoptée et les flux d'information marchande sont devenus petit à petit l'élément dominant dans le trafic du NSFNet. Ainsi, le retrait du principal agent public de l'Internet signifia le signal de départ pour l'offre "marchande" de services sur l'Internet, en particulier pour l'offre de services d'accès au réseau.

Une première réponse a essayé de garder le caractère non-marchand du réseau, à travers la mise en place d'un point d'échange pour le trafic Internet contrôlé par des entreprises privées (en fait, des opérateurs des dorsales), le *Commercial Internet Exchange* (CIX), voué à gérer le trafic à contenu commercial. Cependant, la plupart du trafic continuait à se concentrer sur le NSFNet. Face à l'évidence que le trafic commercial deviendrait dominant, le gouvernement américain a décidé de "privatiser" l'Internet, en lançant un appel d'offre en 1993, pour la mise en place de points d'accès au réseau (Network access points ou NAPs), lesquels devraient substituer les points d'accès de la NSFNet. Ceci a introduit une modification importante dans l'architecture de l'Internet :

⁷⁰ "In November 1987, the National Science Foundation awarded a contract to Merit Network, Inc. in partnership with IBM, MCI and the State of Michigan, to upgrade and operate the NSFNet backbone using 1.544 Mbps T-1 leased lines connecting six regional networks, the National Center for Atmospheric Research (NCAR) in Boulder, Colorado, the five existing supercomputer centers, and Merit at the Computer Center in the University of Michigan. No one had attempted a data networking project of this scale. The T-1 backbone was completed on July 1, 1988 - eight months after the award - linking thirteen sites and carrying 152 million data packets in its first month. Merit, IBM, and MCI also developed a state-of-the-art Network Operations Center at the Merit site in Ann Arbor, Michigan, and staffed it around the clock. The new NSFNet T-1 backbone started with 170 local area networks from the supercomputer centers and regional networks served. On July 24, 1988, the old 56 Kbps NSF network was shut off." (Boardwatch, 1999a).

"Similar to the CIX concept, NAPs were sites where private commercial backbone operators could "interconnect" much as they had using the NSFNet backbone. But rather than connecting to different points on an intermediary backbone, they would directly connect at a series of single points. In this way, anyone could develop a national backbone for the connection of LANs, sell connectivity to it, and use the NAP as the physical point where they interconnected and exchanged traffic with all the other service providers. The NAPs would be based on a high-speed switch or LAN technology. No content or usage restrictions would be placed on traffic. The NAPs would serve to connect multiple providers, to allow the set of providers to suffice as a replacement for the current NSFNet service." (Boardwatch, 1999a).

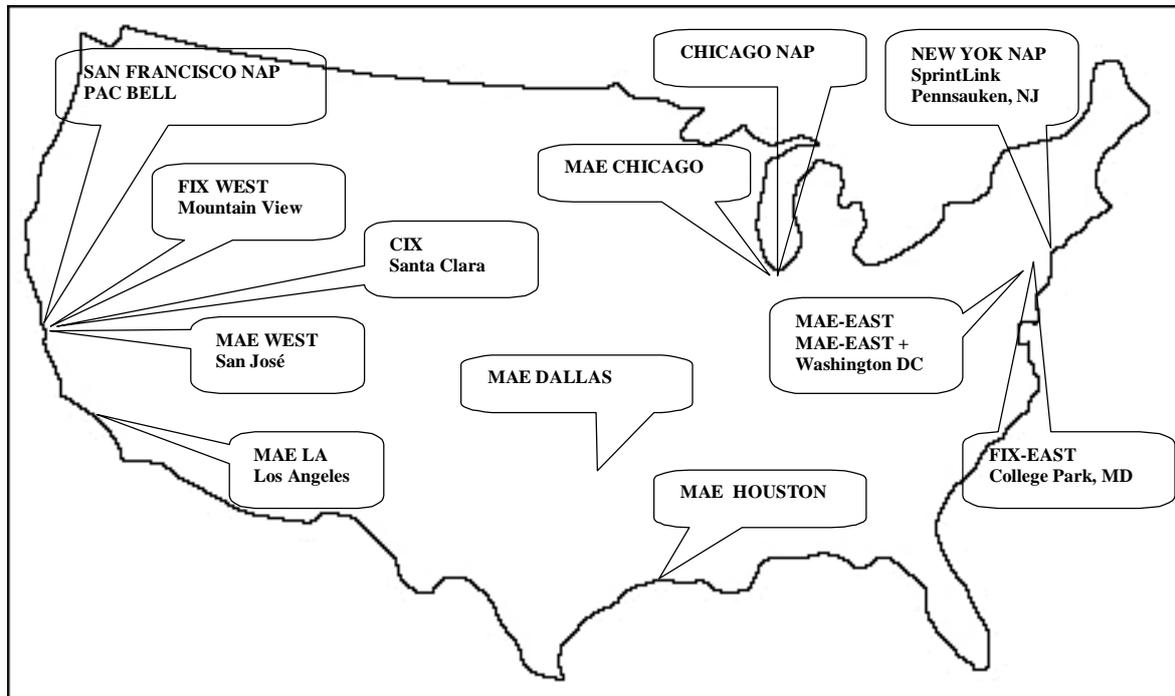
Ainsi, deux types d'agents ont substitué la NSF comme fournisseur d'accès à l'Internet : les opérateurs de dorsales qui offrent l'accès aux infrastructures Internet à grande vitesse et les revendeurs ou fournisseurs des services Internet, qui louent et revendent l'accès aux dorsales. Initialement, le gouvernement américain a autorisé la construction de quatre points d'accès : à San Francisco, opéré par *PacBell* ; à Chicago, opéré par *BellCore* et *Ameritech* ; à New York, opéré par *SprintLink* ; et à Washington, opéré par *MFS*. La vitesse standard de ces liaisons fut de 155 Mbit/s. Les réseaux métropolitains exploités par *MFS*⁷¹ (à Washington, à Los Angeles, à Dallas, à San José et à Chicago) ont diversifié les infrastructures nationales de l'Internet et ils ont soulagé les problèmes d'encombrement sur le réseaux.

La nouvelle architecture a complètement substitué la dorsale de la NSF en avril 1995 ; elle compte onze principaux points d'accès : quatre "officiels", quatre considérés comme des points d'accès *de facto* (les réseaux métropolitains à l'exception de celui de Washington) et trois points d'accès liés à la structure antérieure (CIX et les Federal Exchange Internet, FIX-East et FIX-West). Cette nouvelle architecture constitue la structure de base de l'Internet "commercial" aux Etats-Unis et occupe une place centrale dans les connexions Internet à l'échelle internationale (Carte 1).

Actuellement, à cause des problèmes d'encombrement, des délais d'attente et des pertes d'information sur le réseau, le gouvernement américain travaille sur trois initiatives pour renforcer les infrastructures de l'Internet.

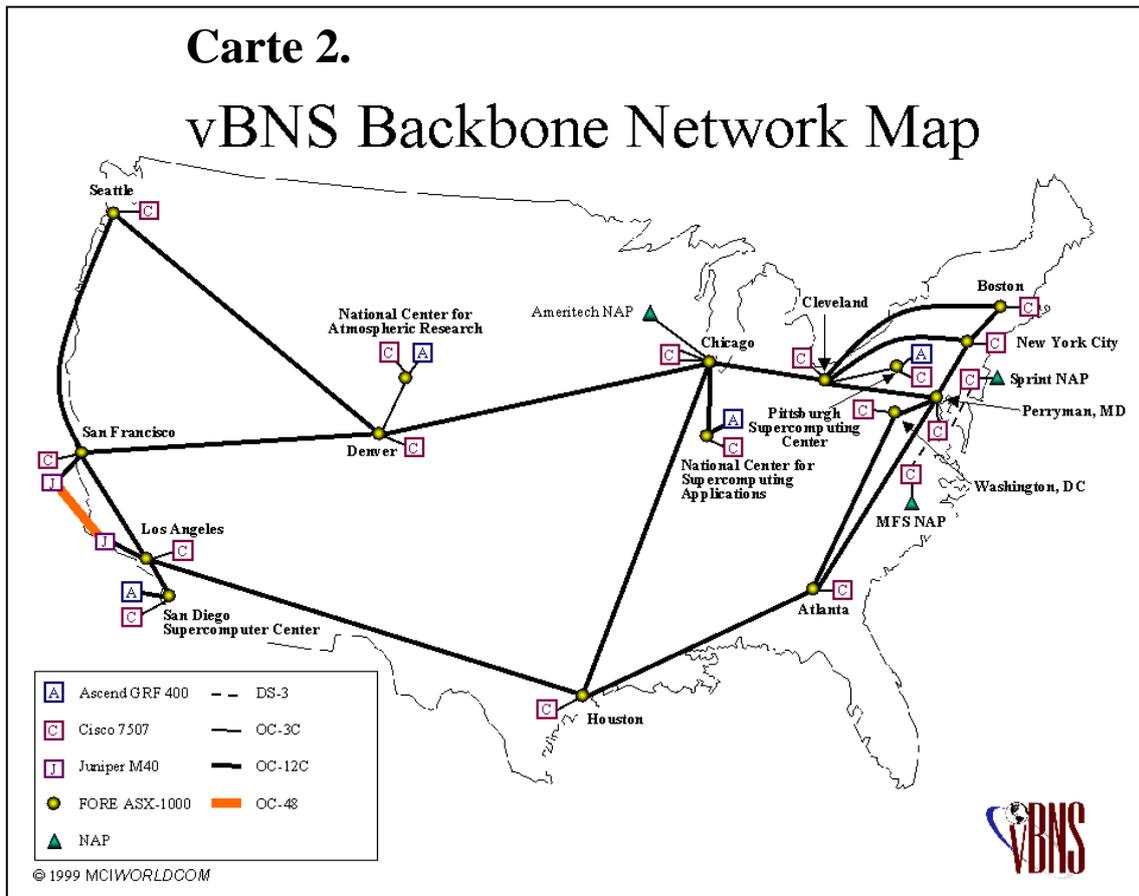
⁷¹ "Metropolitan Fiber Systems, Inc. operates a series of Metropolitan Area Ethernet (MAE) systems in large metropolitan areas across the country. This is basically a fiber-optic data ring around the city where MFS can inexpensively connect companies and offices to this citywide network. MFS had been quite successful with this in Washington, DC, and its facilities made a natural point to interconnect private backbones. MAE-East, in Washington, DC, was creating interconnections on a significant scale before the four official NAPs were off the ground." (Broadwatch, 1999a).

**Carte 1. Structure basique de l'Internet aux Etats-Unis.
Principaux Points d'accès au réseau**



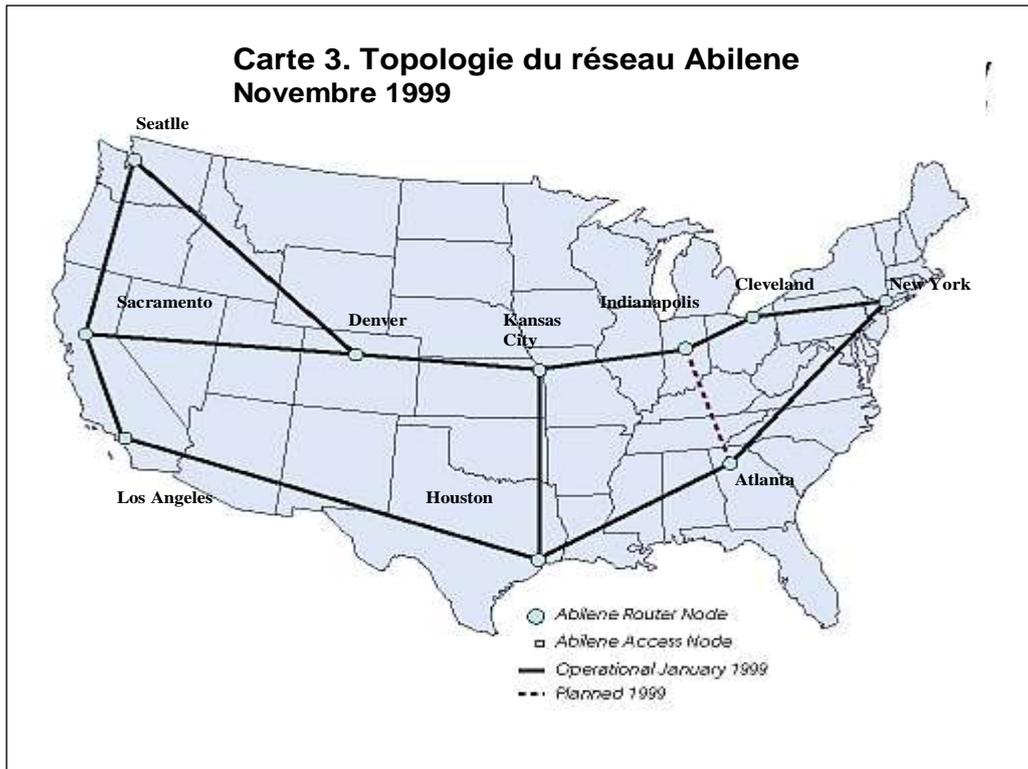
Premièrement, la NSF en partenariat avec MCI développe le *Service de réseau dorsal à très haute performance* (very-high-performance backbone network service, vBNS), qui a commencé à fonctionner en 1995⁷². Il s'agit d'un système fonctionnant sur des lignes de type OC-12, dont la capacité atteint 622 Mbit/s par seconde et d'un protocole à trois couches, IP, ATM et Sonet (Carte 2). Au début, il a assuré des connexions à très grande vitesse entre neuf nœuds de l'Internet aux Etats-Unis : les cinq centres de super-calcul et les quatre points "officiels" d'accès au réseau. En 1999, le vBNS connectait plus de 150 sites, y compris à l'étranger. Sa capacité de transmission augmente graduellement à 2 Gbit/s. Cette initiative vise à revigorer les infrastructures de l'Internet liées à la recherche et à l'enseignement, face à la prédominance des flux marchands sur le réseau.

⁷² "The vBNS came on line in April of 1995 and since then has provided high-speed interconnection among NSF-sponsored supercomputer centers and NSF-specified network access points. Between supercomputer centers, the vBNS provides high-speed data connectivity that supports distributed processing. This enables researchers to leverage resources at two or more supercomputer centers, which in effect creates supercomputer meta-centers. The vBNS also provides high-speed data connectivity between R&E institutions that are directly connected to supercomputer centers (SCCs) or network access points and gives remote users access to high-performance SCC resources. This has created an environment for joint research opportunities and has enabled researchers to leverage the capabilities of multiple SCCs." (Jamison, et alii, s.d.).



Deuxièmement, en 1997, l'Etat américain a lancé l'initiative *Nouvelle génération de l'Internet* (New Generation Internet, NGI). C'est un effort soutenu par divers Ministères : Défense, Energie, Normes et Technologie, la NSF et d'autres agences gouvernementales. L'objectif du projet est de construire des infrastructures capables d'offrir des connexions Internet cent fois plus rapides que les connexions actuelles.

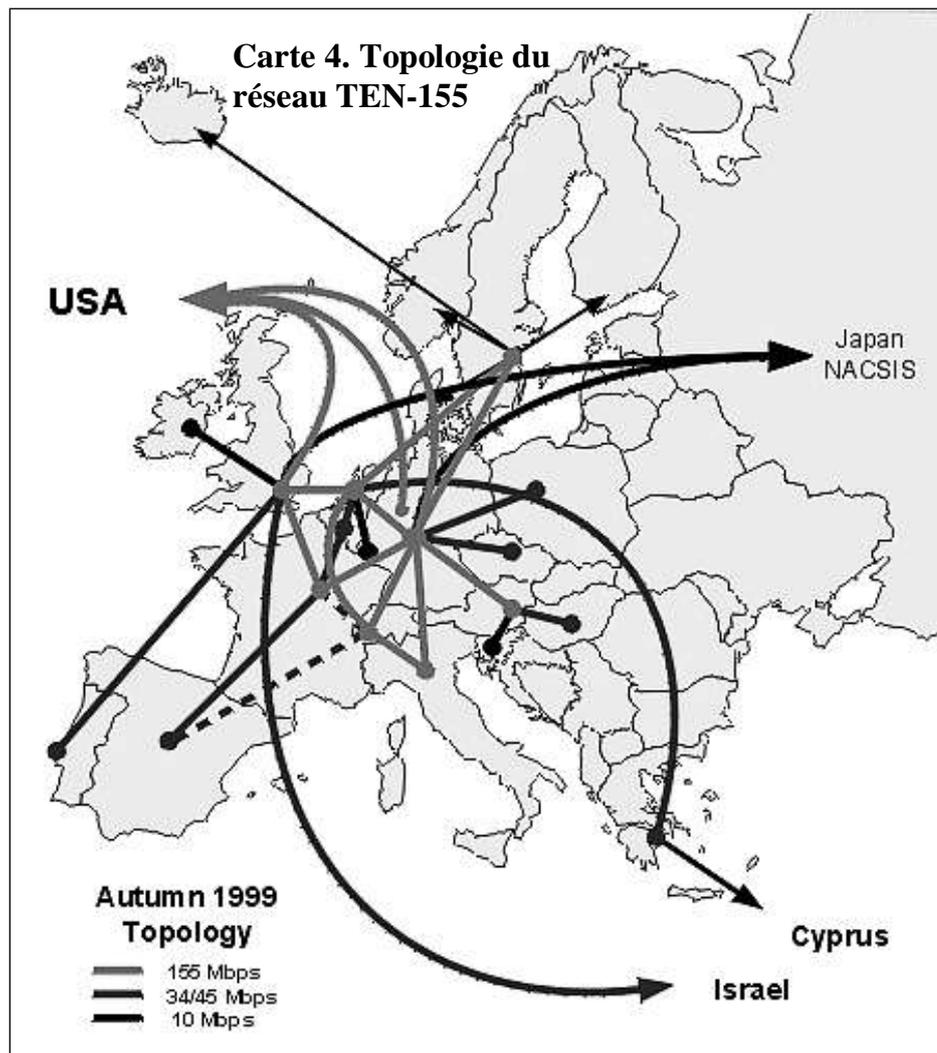
La troisième initiative a été entreprise par l'University Corporation for Advanced Internet Development, coopérant avec plus de 120 universités américaines dans le cadre du projet *Internet2*. L'objectif est de créer des technologies de réseaux, des applications et des infrastructures Internet à grande vitesse pour connecter les participants au projet. La dorsale *Abilene* est au cœur de ce projet. En 1998, elle avait une capacité de 2 Gbit/s, qui a augmenté à 8 Gbit/s durant 1999. *Abilene* connecte plus de 35 nœuds autour des Etats-Unis et constitue le réseau le plus avancé en termes de capacités de transmission à l'échelle mondiale (Carte 3).



Le trait commun à ces initiatives est la recherche de mécanismes de reconstitution de l'espace scientifique et éducatif qui a été à la base de la création de l'Internet aux Etats-Unis. Bien entendu, les avancées technologiques et l'augmentation des capacités installées seront incorporées dans la partie commerciale de l'Internet. Actuellement, divers fournisseurs d'accès aux dorsales travaillent pour offrir des services similaires à ceux du *Service de réseau dorsal à très haute performance*.

La domination au niveau des dorsales.

Prenant comme point de référence ces trois périodes du développement de l'Internet aux Etats-Unis, nous constatons que les dorsales dans les autres économies dominantes se situent entre la première et la deuxième période. En effet, en Europe et au Japon, nous constatons l'existence d'une dorsale principale (nationale), généralement liée à la recherche et à l'enseignement. Ces dorsales sont gérées par des institutions "mixtes" (public - privé) et les opérateurs téléphoniques dominants y tiennent une place centrale. En même temps, les fournisseurs d'accès aux dorsales commencent à se développer, fait qui indique la transition vers la "privatisation" des réseaux.



En Europe, nous pouvons distinguer TEN-155, un réseau des réseaux de recherche (Carte 4). Il a comme antécédents les réseaux EUROPANET et TEN-34.

Sous les directives de la Communauté européenne, TEN-155 est l'effort européen le plus important visant à développer les infrastructures Internet à grand débit. Ce réseau compte des liaisons entre neuf villes européennes et vers les Etats-Unis à la plus haute vitesse en vigueur dans l'Internet commercial, 155 Mbit/s, en plus d'autres connexions à des vitesses moins importantes.

Les piliers de ce réseau sont les réseaux nationaux de recherche et les principaux opérateurs de télécommunications en Europe : *Deutsche Telekom*, *France Télécom* et *Global One* (du Royaume-Uni) ; *Unisource* (Belgique) est le principal fournisseur des infrastructures. Dans ce cadre, nous observons un grand potentiel de développement des infrastructures Internet. Le réseau TEN-155 sert de prolongation des grands réseaux nationaux, particulièrement ceux de l'Allemagne, la

France, le Royaume-Uni et les pays de l'Europe du Nord (Pays-Bas, Norvège, Suède, entre autres). En fait, les réseaux nationaux présentent un plus haut degré de densification et une mise en place des connexions à grand débit.

En Allemagne, le réseau DFN (Deutsches Forschungsnetz) connecte 10 nœuds à grand débit (réseau B-WIN) ; en plus, il compte 44 liaisons de 34 Mbit/s et 25 liaisons de 155 Mbit/s (Carte 5). En ce qui concerne les connexions internationales, ce réseau offre des liaisons vers les Etats-Unis à 90 Mbit/s, un nœud à Washington, des liaisons vers l'Europe à 45 Mbit/s et des connexions vers l'Asie. *Deutsche Telekom* fournit les infrastructures du réseau. DFN sert de base à la construction du réseau scientifique à grande vitesse en Allemagne (G-Win, ou Gigabit-Wissenschaftsnetz). Ce projet équivaut à l'*Internet2* aux Etats-Unis ; on prévoit le développement des connexions à une vitesse de 2,5 Gbit/s.

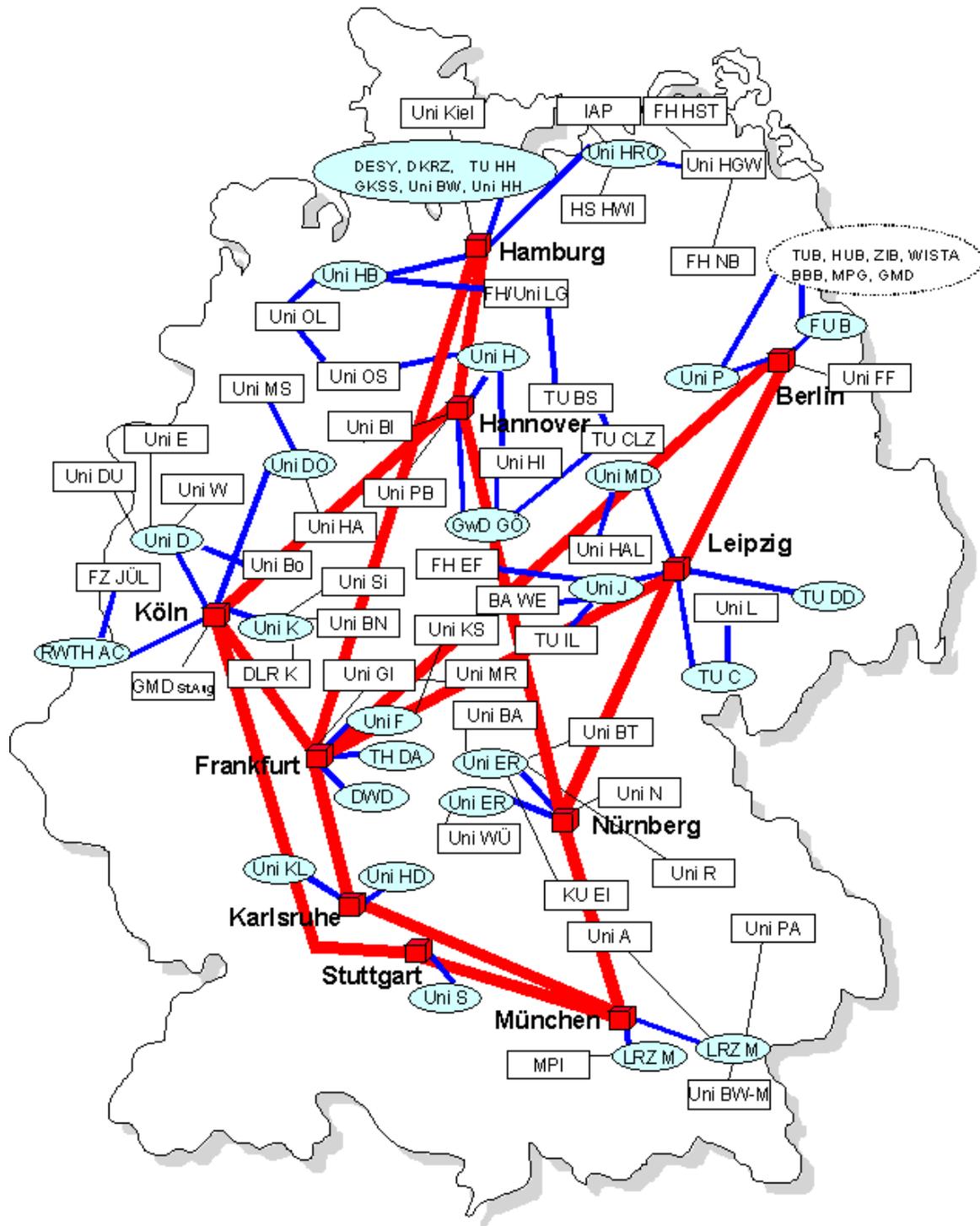
En France, les réseaux RENATER et RENATER2 ont développé des infrastructures Internet parmi les plus performantes en Europe (Carte 6). Le premier a commencé ses opérations en 1992 et, en 1998, il a augmenté ses capacités de transmission, en devenant RENATER2. Actuellement, le réseau compte 18 liaisons à 155 Mbit/s qui connectent les nœuds régionaux (NRD dans la Carte). Les liaisons hors du réseau sont assurées essentiellement par trois connexions à grand débit : deux à 155 Mbit/s, dont une vers les Etats-Unis et l'autre vers le réseau TEN-155, et une troisième à 100 Mbit/s (Sphinx) qui connecte RENATER avec l'Internet commercial. *France Télécom* fournit l'infrastructure⁷³ et *Communications & Systems* les technologies de communication.

Le réseau JANET est la dorsale la plus importante au Royaume-Uni. Elle compte 13 liaisons à 155 Mbit/s et 10 autres fonctionnant à 34 Mbit/s (Carte 7). Ses liaisons vers l'étranger comprennent trois lignes à 155 Mbit/s : deux vers les Etats-Unis et une vers le réseau TEN-155.

⁷³ "France Télécom assure la mise en œuvre de l'infrastructure de transport de Renater 2 qui bénéficie ainsi d'un réseau unique en France par son avancée technologique et ses débits. En effet, Renater 2 est composé au cœur d'une boucle Service Multisites haut débit (SMHD) à 2,5 Gbit/s et de 24 liaisons à 34 ou à 155 Mbit/s nationales reliant les sites universitaires choisis par le GIP. La prestation de France Télécom inclut également le raccordement de l'ensemble des réseaux régionaux aux NRD et l'hébergement du nœud central de Renater 2 (le NIO), situé à Paris près de la Bourse. L'ensemble, représentant plus de 4000 kilomètres de fibres optiques, sera déployé d'ici fin août [1999]. La qualité de service est garantie par la supervision 24h sur 24, 7j sur 7 de France Télécom, par un temps de rétablissement en 4 heures et par un guichet de service après vente pour chacune des liaisons à très haut débit." (Renater, 1999).

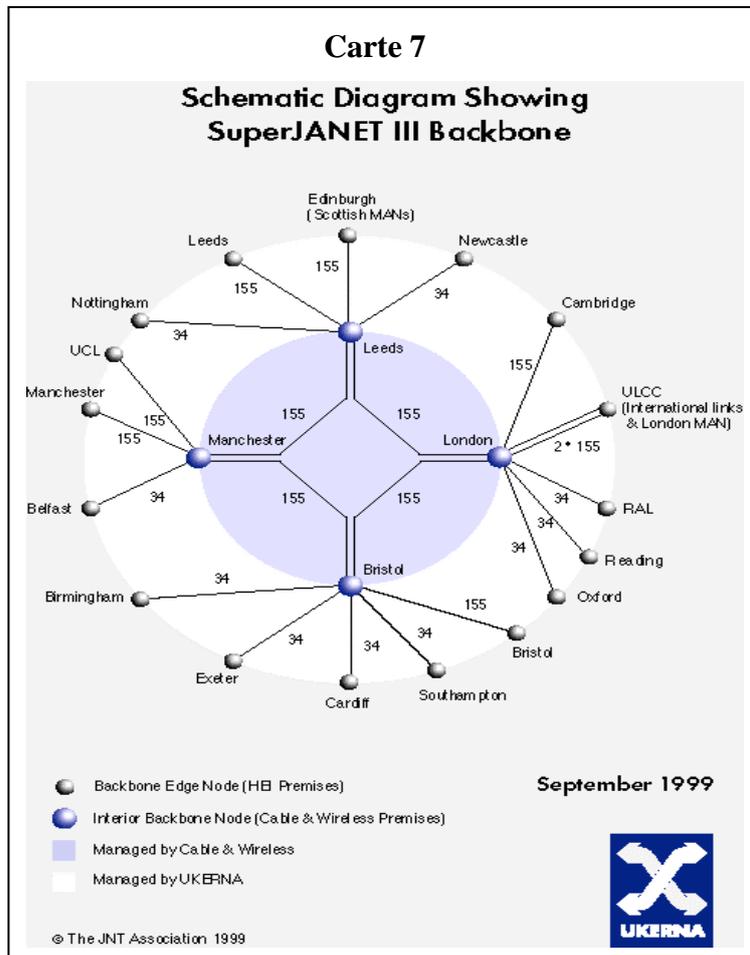
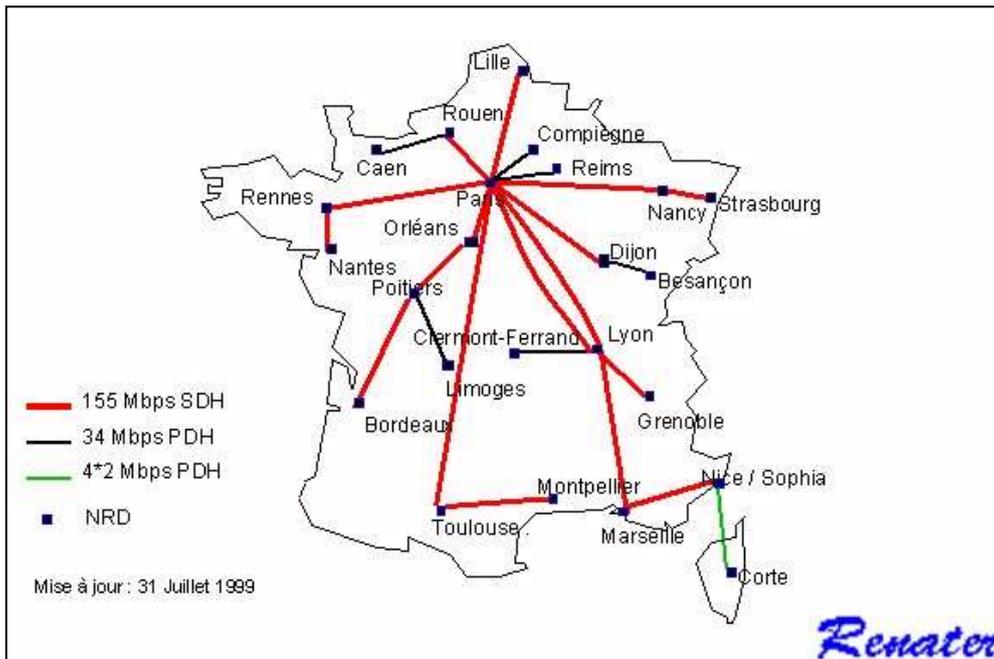
Carte 5. Dorsale du DFN

(Etat du réseau au 15.11.1999)



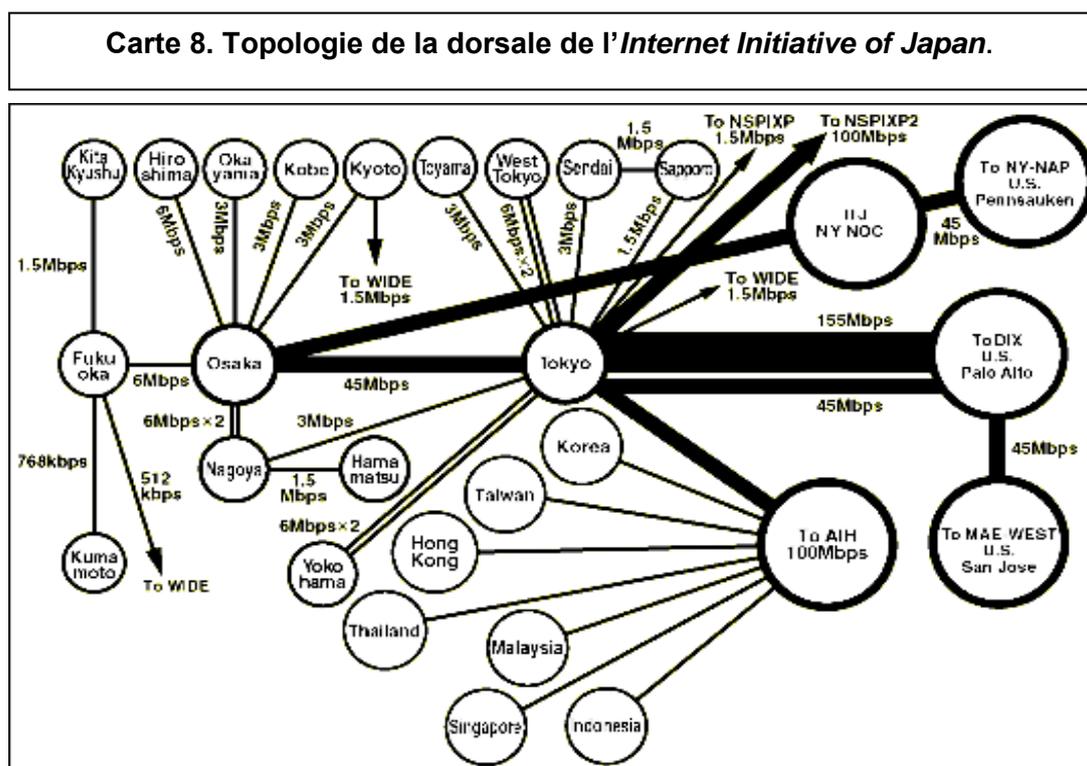
- 44 Uni XYZ 34 MBit/s en fonctionnement
- 25 Uni XYZ 155 MBit/s en fonctionnement
- Nœud B-WIN
- Connexion à 155 Mbit/s

Carte 6. Topologie du réseau RENATER2



Le réseau Janet a deux niveaux de gestion : le central, administré par l'opérateur de télécommunications *Cable & Wireless*, et le périphérique, administré par UKERNA, organisme d'Etat chargé de l'implémentation des politiques de développement du réseau.

Au Japon, la dorsale la plus importante est celle de l'IJJ (*Internet Initiative of Japan*) créée en 1993. A la différence des réseaux européens, la dorsale de l'IJJ a une orientation plus commerciale, offrant ses services aux particuliers. La topologie de ce réseau est un indicateur important du retard japonais dans le domaine de l'Internet⁷⁴. De l'ensemble des connexions, en 1999 il n'y en avait que trois à 100 Mbit/s ou plus : deux vers les Etats-Unis, dont celle vers la Californie (Palo Alto) qui constitue le cœur du réseau, et une vers la dorsale qui gère les connexions en Asie (Carte 8). Il est étonnant que la plupart des liaisons entre les villes japonaises soit à des vitesses inférieures à 34 Mbit/s, vitesse que constitue le standard minimum pour les réseaux nationaux d'Europe.



⁷⁴ Ce retard est le résultat des échecs des projets de développement de la société de l'information au Japon. Les Japonais ont appliqué une approche d'intégration de l'ensemble social à travers les technologies de l'information, comprenant la production, la consommation et les services sociaux. Pourtant, une telle approche s'est révélée prématurée, surtout dans le cas de l'Internet. Au Japon, le réseau n'a pas comme "berceau" les activités de recherche mais l'intégration de la production, ce qui explique le caractère commercial de la principale dorsale japonaise. Voir Morris-Suzuki (1996) et West, Dedrick et Kraemer (1996).

Ce panorama illustre la domination américaine dans les infrastructures de l'Internet. Même s'il est très difficile de mesurer le rapport de forces dans ce domaine, nous avançons trois indicateurs de la prééminence des infrastructures et des entreprises américaines.

Premièrement, l'évolution des capacités de transmission des dorsales liées à la recherche et à l'éducation, montre l'ampleur du décalage dans le développement des infrastructures. En 1999, les réseaux américains, et en particulier Abilene, ont tous dépassé la vitesse standard de l'Internet commercial atteignant des capacités sans égal dans le monde (au moins 662 Mbit/s). Les réseaux européens et celui de l'IJ ont évolué plus lentement : à cette date, leurs capacités de transmission étaient à peine au niveau de l'Internet commercial à grand débit (155 Mbit/s).

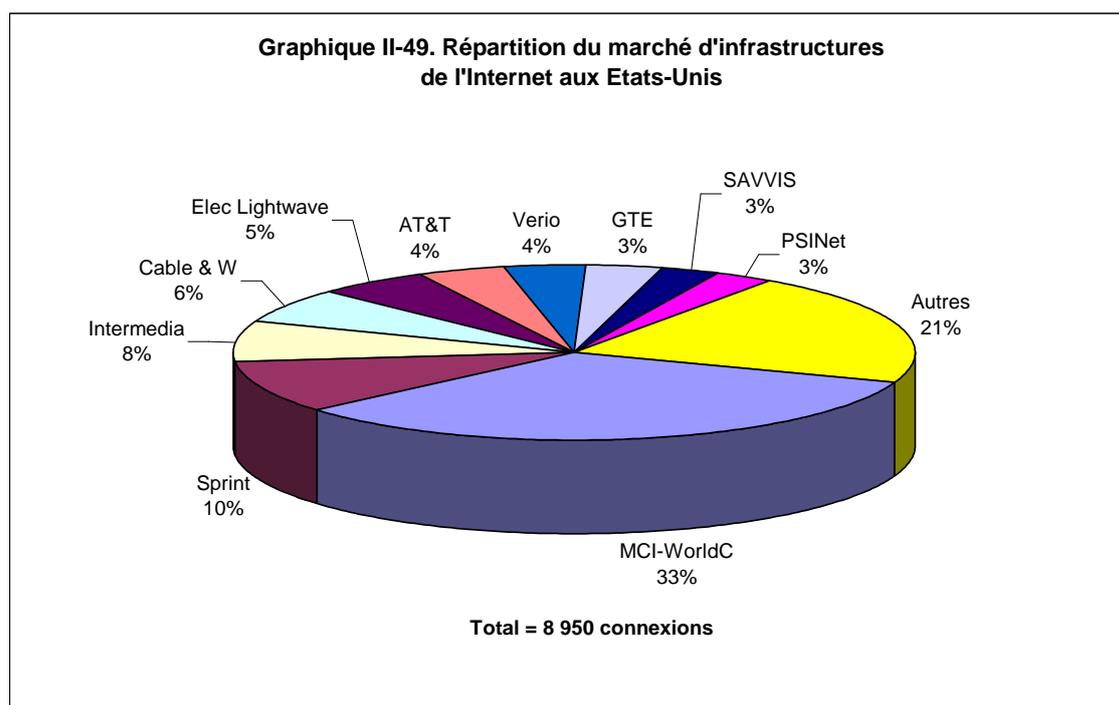
Deuxièmement, les entreprises américaines dominent aisément la fourniture d'infrastructures Internet. Nous avons vu que le développement du NSFNET a compté avec la participation des opérateurs de télécommunications les plus importants (*MCI, Sprint, AT&T*) et des entreprises informatiques dominantes dans leurs segments (notamment *IBM* et *Cisco*). Ces entreprises contrôlent l'essentiel du marché "privé" d'infrastructures Internet. Et ceci tant aux Etats-Unis qu'en Europe et en Asie. Une telle domination s'explique par le décalage temporel dans le développement de ce type de fournisseur.

Les avantages des fournisseurs américains les font apparaître comme l'option la plus viable pour les entités qui souhaitent établir des connexions Internet à grand débit et à l'échelle internationale. Pour les fournisseurs européens et asiatiques, les marchés abordables sont plutôt locaux et visant d'autres segments : accès pour les particuliers, commerce électronique, création et administration des sites Internet, etc. Seulement les opérateurs nationaux, *Deutsche Telekom, France Télécom, C&W, BT* et *NTT*, sont capables de développer des infrastructures Internet à la hauteur de celles offertes par les entreprises américaines. Pourtant, jusqu'à présent, les initiatives de ces opérateurs se sont limitées au cadre des réseaux nationaux de recherche.

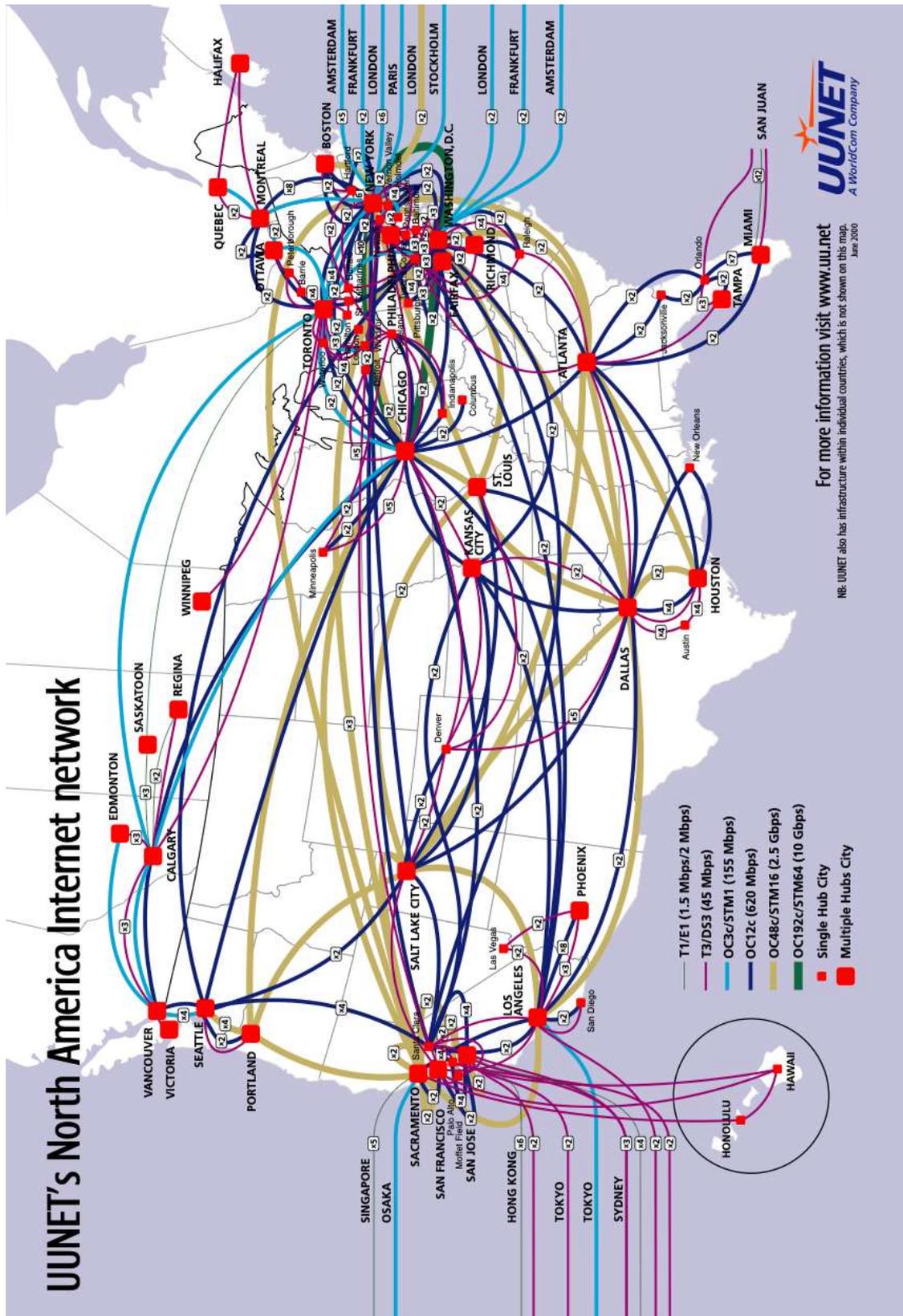
Parmi les fournisseurs américains, le service de *UUNET* apparaît comme le fournisseur le plus important à l'échelle mondiale. Un élément fondamental de la domination de cette entreprise a été le processus d'acquisitions. En 1996, *UUNET*, qui était déjà l'un des principaux fournisseurs d'accès aux dorsales, a racheté *MFS*, propriétaire des Points d'accès au réseau *de facto* et qui avait développé les

premiers réseaux métropolitains. En 1997, *UUNET* fut racheté par *WorldCom*, opérateur de télécommunications. Enfin, en 1998, *MCI*, autre important fournisseur d'accès, a fusionné avec *WorldCom*. Même si nous ne comptons qu'avec des estimations pour le marché américain, il est évident que *MCI* est le principal fournisseur d'accès aux dorsales de l'Internet, tant par sa participation dans la mise en place des réseaux de recherche que par sa part de marché dans le segment commercial.

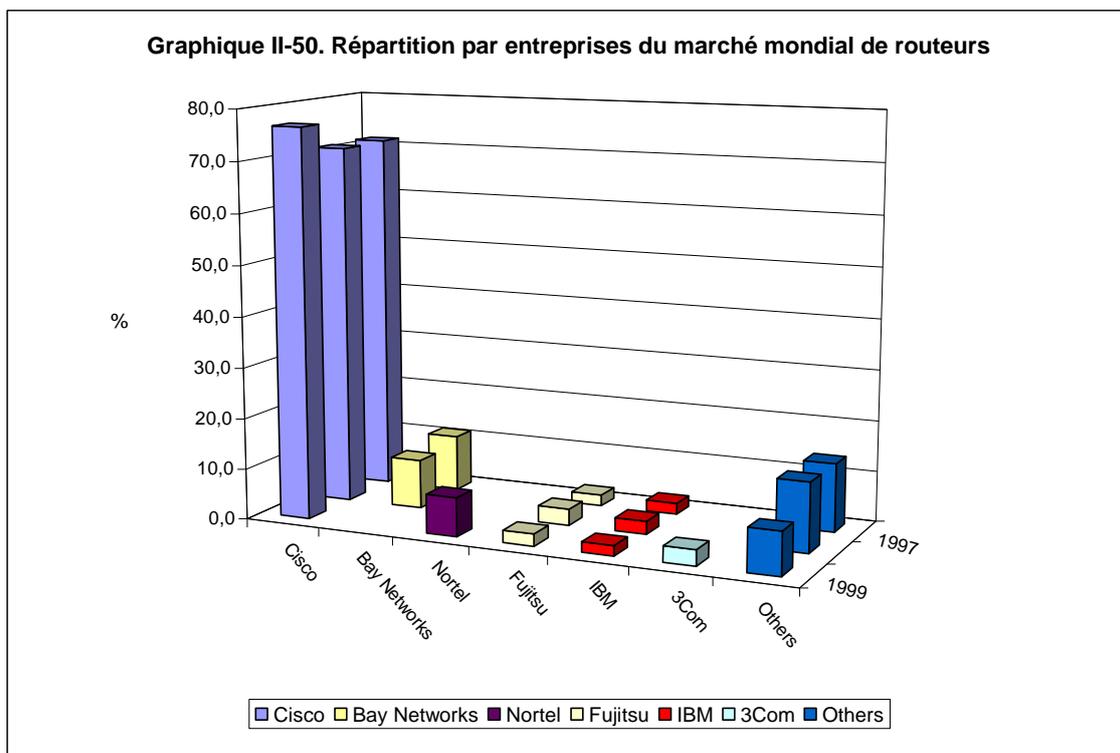
D'après Boardwatch (1999b), aux Etats-Unis il y a 5 078 fournisseurs de services Internet, qui réalisent 8 950 connexions aux dorsales. Sur ce chiffre, les 10 premiers fournisseurs concentrent 79 pour cent du total. *MCI-WorldCom* possède 33 pour cent, contre 10 pour cent de *Sprint* et 8 pour cent d'*Intermedia* (Graphique II-49). D'autres opérateurs de télécommunications comptent des parts de marché significatives : *Cable & Wireless* a 6 pour cent, *AT&T*, 3 pour cent et *GTE*, 2 pour cent.



Le réseau de *MCI-WorldCom* est de loin le plus grand et le plus internationalisé parmi les fournisseurs d'infrastructures Internet. Cette entreprise offre des services internationaux d'Internet dans 14 pays et elle compte des liaisons à grand débit sur les trois principales régions du monde. La Carte 9 montre la densité du réseau Internet de *MCI-WorldCom* aux Etats-Unis.



Le troisième élément de la domination américaine correspond aux équipements. Les entreprises américaines dominent complètement le marché de routeurs, élément fondamental pour les infrastructures Internet⁷⁵. Selon *In-Stat* (Heskett, 1998), le marché d'équipements pour les réseaux a atteint une valeur de 29 milliards de dollars en 1998, dont 5,4 milliards pour le marché de routeurs (soit 18,5 pour cent du total). Selon nos estimations (à partir des données de *Dataquest*), la valeur du marché de routeurs est passée de 4,7 à 5,1 milliards de dollars entre 1997 et 1998. En 1999 on estime des ventes de routeurs à 7,3 milliards de dollars. Sur ces valeurs annuelles, c'est l'entreprise américaine *Cisco* qui domine commodément, accaparant plus de 70 pour cent du marché (Graphique II-50). Les autres fabricants importants sont *IBM*, *Fujitsu* et *Nortel* (de Canada), qui a racheté *Bay Networks* en 1999.



A l'intérieur de ce marché, c'est le segment des routeurs haut de gamme qui est crucial pour la domination au sein de l'Internet. En effet, les routeurs sont devenus l'un des points d'étranglement du trafic de l'Internet. Ainsi, la recherche d'alternatives

⁷⁵ Gilder (1992) a montré que diriger le trafic est le principal obstacle pour le développement des réseaux. Dans le cas de l'Internet, cette tâche est accomplie par les routeurs. A la fin des années 90, les routeurs ont déplacé les interrupteurs des réseaux locaux (Local area network-LAN), en tant que le segment le plus dynamique au sein de l'équipement des réseaux.

technologiques revêt un intérêt particulier. Les ventes de routeurs haut de gamme ont été de l'ordre de 135 millions de dollars en 1998 ; l'*IDC* estime que ce segment atteindra des ventes de 1,4 milliards de dollars en 2003. Dans ce domaine, *Cisco* contrôle une part encore plus importante du marché, environ 90 pour cent. Vers 1999, il offrait des dispositifs avec une capacité de traitement de 60 Gbit/s et il comptait introduire un nouveau routeur de 80 Gbit/s durant l'année 2000. Parmi les principaux concurrents de *Cisco*, nous soulignons les performances de *Juniper*, une entreprise montante (start-up) dans le marché des routeurs haut de gamme. La stratégie de cette entreprise a été d'offrir des dispositifs aussi performants (ou plus) que ceux de *Cisco*, en essayant qu'ils soient adoptés par les fournisseurs dominants d'accès au réseau. Cette entreprise collabore avec *IBM*, qui fournit certains circuits essentiels au fonctionnement des routeurs, et a reçu des capitaux de risque de *3Com*, *Ericsson*, *Northern Telecom* et *Lucent* (Heskett, 1998)⁷⁶. Ainsi, l'éventuelle concurrence dans le segment des routeurs ne concerne que des entreprises américaines.

D'après les indicateurs présentés, les entreprises américaines et les capacités installées aux Etats-Unis dominent sans partage les infrastructures de base de l'Internet. Les réseaux nationaux américains jouent le rôle de paradigme pour le développement de l'Internet à l'échelle mondiale. Les positions des entreprises comme *MCI* et *Cisco* montrent clairement l'ampleur de la domination américaine.

Pourtant, ceci n'est qu'un des aspects de la concurrence. La rivalité avec les entreprises européennes et asiatiques s'engage dans d'autres domaines de l'Internet : la fourniture d'accès au réseau pour les utilisateurs, le commerce

⁷⁶ Le contrat signé par *Juniper* avec le fournisseur de services Internet *iaxis*, illustre le mécanisme de domination des entreprises américaines sur l'Internet. Sur la base des routeurs de *Juniper*, *iaxis* compte établir un réseau européen : "*The network, branded iaxiscore, will enable U.S. Net service providers and application service providers to connect with European ISPs. U.S. companies using iaxiscore will be able to provide European consumers high-speed Internet access, enhanced screen graphics and improved video and voice quality. iaxiscore costs over \$30 million to develop and will be available in over 20 cities by the end of the first quarter 2000. Designed and installed by systems integrator, K-NET, iaxiscore allows access speeds of up to 2.5 Gbps (gigabytes per second). Layered atop iaxis' fiber optic cable network, iaxiscore simplifies and accelerates the routing of European traffic. Currently, about half of all European traffic is routed through the United States. With iaxiscore, it can be routed within Europe, which means European consumers will access sites in less than half the time.*" (Internet.com, 1999). Ainsi, l'avantage technologique est déterminant pour l'internationalisation des fournisseurs américains d'infrastructures Internet. Le service d'*iaxis* dépasse largement les capacités de transmission offertes par les fournisseurs commerciaux en Europe et, de ce fait, compte avec les avantages nécessaires pour pénétrer avec succès le marché de cette région.

électronique, la création et l'administration des sites, en somme tout ce que l'on peut appeler, par analogie avec le marché de la téléphonie, des services à valeur ajoutée.

3.2 Répartition mondiale du réseau.

La répartition internationale des ressources qui conforment le réseau est un autre aspect de la concurrence. Tout en considérant que l'hétérogénéité de l'Internet rend difficile une telle analyse, nous présentons certains indicateurs généraux concernant le nombre d'utilisateurs et de serveurs connectés au réseau.

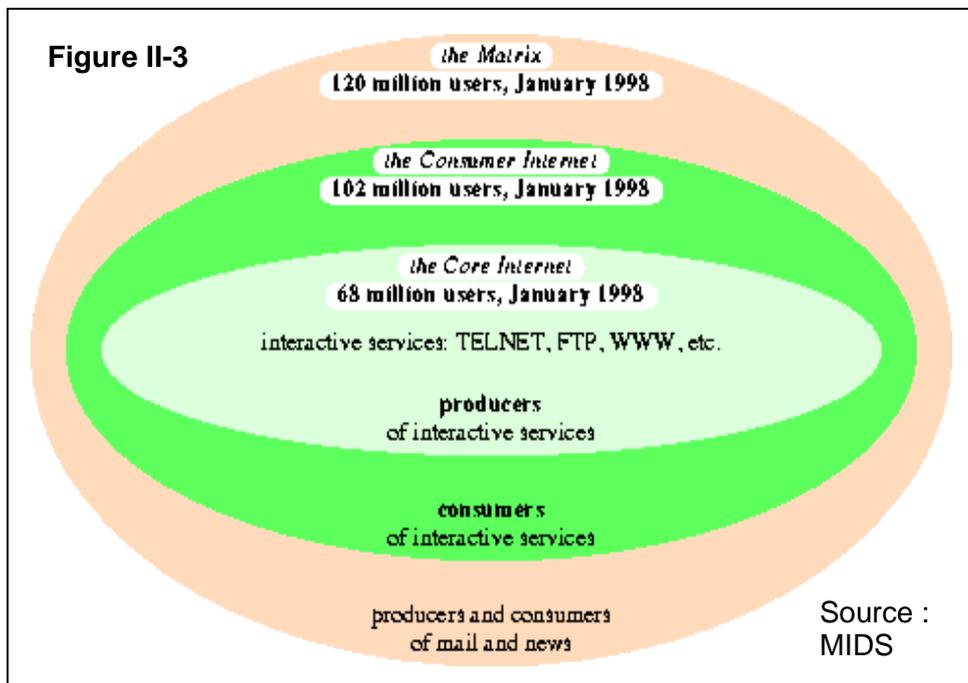
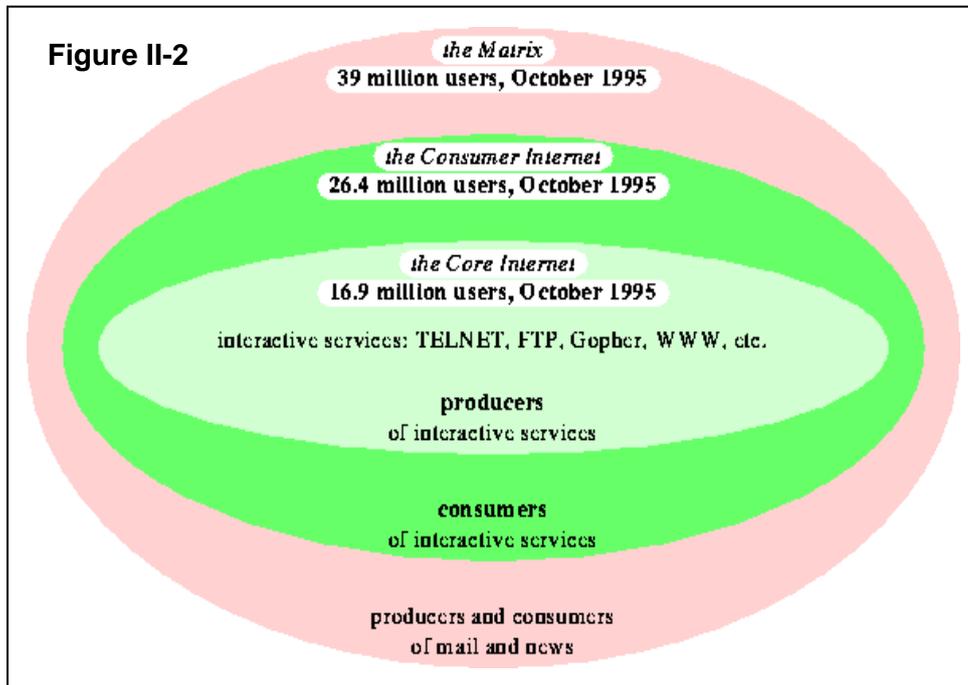
Les figures II-2 et II-3 mesurent le nombre d'utilisateurs de l'Internet. Le trait le plus important est la croissance de la base mondiale d'utilisateurs : entre 1995 et 1998, les utilisateurs des services interactifs (telnet, ftp et world wide web) sont passés de 26,4 à 102 millions, tandis que le total d'utilisateurs de la matrice du courrier électronique est passé de 39 à 120 millions.

D'après le bureau de conseil *MIDS* (1998), en janvier 2001, le nombre d'utilisateurs de la matrice du courrier électronique dépassera les 827 millions et le nombre d'utilisateurs des services interactifs sera de l'ordre de 707 millions, si les tendances de croissance actuelles se maintiennent⁷⁷. Ces chiffres impliquent une réduction de l'écart entre l'Internet et le réseau téléphonique, dont le nombre de lignes principales a été estimé à 838 millions en 1998 et à 1 050 millions en 2002 (ITU, 1999b). Ainsi, l'Internet acquiert petit à petit le statut de principal moyen de communication à l'échelle mondiale.

En ce qui concerne la répartition internationale de la base d'utilisateurs en 1998, les Etats-Unis comptent pour 44 pour cent sur un total de 159 millions d'utilisateurs, contre 28 pour cent en Europe occidentale et 6 pour cent au Japon (Gens, 1999a). Cette source estime que l'Europe aura la croissance la plus

⁷⁷ Le *Computer Industry Almanac* estime que sur un total de 259 millions d'utilisateurs de l'Internet en 1999, les Etats-Unis concentrent plus de 110 millions, contre 18 millions pour le Japon, 14 millions pour le Royaume-Uni, 13 millions pour l'Allemagne et 5,7 millions pour la France (CIA, 1999a). Dans le cadre de notre analyse, c'est la croissance de l'utilisation de la "Toile" (le WWW) qui a la plus grande importance ; les sites web constituent le principal moyen de publicité, de commerce et d'affaires électroniques pour les entreprises. Le "mode graphique" a dépassé les limitations initiales de l'Internet, principalement, le besoin d'une base minimale de connaissances informatiques pour réaliser les connexions et la "navigation" sur le réseau. Actuellement, les logiciels et les infrastructures liés à ce versant de l'Internet offrent une interface conviviale et de facile utilisation, à partir des menus et des images.

importante dans les années à venir : en 2002, elle concentrera plus de 170 millions d'utilisateurs, soit 34 pour cent du total mondial, contre 35 pour cent aux Etats-Unis⁷⁸.



⁷⁸ Sur une base d'utilisateurs de l'ordre de 150 millions en 1998, le *Computer Industry Almanac* estime la part de l'Amérique du Nord à 55 pour cent, celle de l'Europe à 23 pour cent et celle de la région d'Asie-Pacifique à 16 pour cent. En 2005, ces parts seraient de 32, 28 et 23,8 pour cent respectivement, la base d'utilisateurs atteignant plus de 717 millions (CIA, 1999b).

La répartition des serveurs ou hôtes connectés au réseau⁷⁹ constitue le deuxième indicateur général sur le rapport de forces au sein de l'Internet. A ce niveau, la domination américaine est absolue : durant la période 1993-1999, la part des Etats-Unis dans le total des serveurs oscille entre 62 et 73 pour cent, et le nombre de domaines associés à ce pays passe de 943 000 à presque 41 millions⁸⁰ (Tableau II-77). Les autres économies dominantes possèdent, ensemble, à peine 10 pour cent des hôtes Internet recensés en 1999.

Durant la période la plus récente, l'essor de l'utilisation marchande de l'Internet a impliqué une très forte augmentation du nombre de serveurs aux Etats-Unis et au Japon, tandis que la croissance du nombre d'hôtes dans les économies dominantes d'Europe a été moins importante. Le domaine .COM est passé de 8,2 à 18,7 millions de serveurs entre 1998 et 1999, les domaines associés au Japon (.JP), au Royaume-Uni (.RU), à l'Allemagne (.DE) et à la France (.FR), sont passés de 3,5 à 5,7 millions. Ainsi, dans le cadre des asymétries qui caractérisent l'Internet, nous constatons que ce sont les économies qui comptent les plus grandes ressources financières et les infrastructures de télécommunications les plus développées qui réussissent le mieux leur expansion dans ce réseau mondial.

Un autre trait important de l'Internet est l'hétérogénéité de son développement. En effet, contrairement au miroir de l'omniprésence, l'Internet est un phénomène éminemment urbain : les infrastructures et les fournisseurs les plus importants se concentrent dans les grandes villes, en générale les capitales (nationales ou régionales) ; l'existence d'agglomérations de sites de production de haute technologie (Silicon Valley, Boston) est un autre facteur qui explique les polarisations dans le développement de l'Internet.

Même aux Etats-Unis, où la densité des infrastructures de télécommunications laisserait penser à un développement régional plus équilibré, on constate une forte concentration de l'Internet dans certaines agglomérations urbaines. Les études de

⁷⁹ "Un hôte Internet est un nom de domaine qui est associé à une adresse IP (Internet protocol), c'est-à-dire, tout système informatique connecté à l'Internet (via des connexions permanentes ou temporaires, directes ou dialup)." (OCDE, 1997c:60).

⁸⁰ A l'origine, l'attribution des domaines Internet a été une affaire exclusivement américaine, de telle sorte que ce pays utilise un système *sui generis*, avec 7 principaux domaines: .COM (commercial), .NET (réseaux), .EDU (éducation), .GOV (gouvernement), .MIL (militaire), .ORG (organisations) et .US. Ce dernier correspond à la notation utilisée pour le reste des pays (.FR pour la France, .DE pour l'Allemagne, etc.). Pourtant, il y a un certain nombre d'agents non-américains qui inscrivent leurs sites Internet dans les domaines .COM, .ORG ou .NET ; ceci entraîne une légère surévaluation des valeurs américaines.

Tableau II-77. Répartition internationale du nombre des serveurs Internet (Hosts) *							
	<i>Milliers de serveurs</i>						
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
<i>Etats Unis</i>	943	1,475	3,178	6,053	10,111	20,623	40,970
<i>Japon</i>	23	43	97	269	734	1,169	2,073
<i>Allemagne</i>	67	99	208	453	722	995	1,427
<i>Royaume-Uni</i>	58	114	241	452	592	988	1,599
<i>France</i>	26	33	93	137	246	333	654
<i>Les cinq</i>	1,117	1,764	3,817	7,365	12,404	24,108	46,723
	<i>Part sur le nombre total</i>						
<i>Etats Unis</i>	66.8	66.2	65.5	63.9	62.6	69.5	72.9
<i>Japon</i>	1.6	1.9	2.0	2.8	4.5	3.9	3.7
<i>Allemagne</i>	4.8	4.4	4.3	4.8	4.5	3.4	2.5
<i>Royaume-Uni</i>	4.1	5.1	5.0	4.8	3.7	3.3	2.8
<i>France</i>	1.8	1.5	1.9	1.4	1.5	1.1	1.2
<i>Part des cinq</i>	79.2	79.2	78.7	77.8	76.8	81.3	83.1
	<i>Principales régions</i>						
<i>Amérique du Nord</i>	995	1,562	3,365	6,426	10,714	n.d.	n.d.
<i>Europe occidentale</i>	299	458	1,037	2,057	3,257	n.d.	n.d.
<i>Asie Pacifique</i>	99	164	344	742	1,581	n.d.	n.d.
<i>Total Mondiale</i>	1,410	2,228	4,852	9,472	16,146	29,670	56,218

* Les données de 1993 à 1998 correspondent au mois de janvier. Celles de 1999, au mois de juillet.

En 1998, Networks Wizards a changé la méthodologie de l'enquête, de telle sorte que les données antérieures ne sont pas strictement comparables, ayant une sous-estimation du nombre de serveurs existants.

Source : 1993-1997= Rosaslanda (1998:117-122). 1998-99= Internet Software Consortium (<http://www.isc.org/>), à partir des données de Network Wizards.

Moss et Townsend (1996 et 1998a) offrent plusieurs indicateurs sur ces disparités régionales.

En considérant les principales régions du pays, ils trouvent que cinq Etats concentraient plus de 50 pour cent des serveurs Internet⁸¹ aux Etats-Unis en 1996 : California, Massachusetts, New York, Texas et Virginia. Corrélativement, plus de la moitié des 50 états américains ne possèdent pas un nombre significatif de serveurs. Au niveau des régions métropolitaines, elles sont aussi en nombre de cinq à concentrer plus d'un tiers du total de serveurs : Silicon Valley, Middlesex (Massachusetts), Los Angeles, New York-New Jersey et Washington. En ce qui concerne les villes, ces auteurs ont établi que la ville de New York est la plus importante (même à l'échelle mondiale), concentrant plus de 17 500 domaines Internet en 1997, plus du double par rapport à la deuxième ville américaine en importance, San Francisco⁸².

Si l'on limite l'analyse aux domaines commerciaux (domaine .COM), les résultats sont à peu près les mêmes. Les cinq premiers Etats sont California, New York, Texas, Florida et Massachusetts, qui concentraient plus de 170 000 serveurs, soit 46 pour cent du total national en avril 1997. En particulier, l'Etat de California hébergeait plus de 88 000 serveurs, constituant le noyau du trafic mondial de l'Internet⁸³.

Les nouveaux agents et les nouveaux marchés associés à l'Internet, se développent dans ce cadre de domination américaine et d'importantes polarisations régionales.

Les nouveaux domaines économiques associés à l'Internet.

L'essor de l'Internet a impliqué un rapide développement de nouveaux marchés : les services d'accès et d'hébergement, le commerce électronique et les marchés de fournitures (infrastructures, équipements et logiciels), parmi beaucoup d'autres. En raison de la rapide et constante transformation du réseau, les estimations sur ces nouveaux marchés sont encore très générales. L'*IDC* (1999e)

⁸¹ Notons que ces auteurs limitent leur analyse aux serveurs à temps complet ou à mi-temps, sans prendre en compte les serveurs connectés par dial-up (numérotation).

⁸² Voir aussi Moss et Townsend (1997).

⁸³ Markof (1997f) estime que la moitié du trafic mondial de l'Internet transite par la Californie. Outre les disparités régionales, on commence à s'intéresser aux disparités dans les domaines du genre et de l'accès par groupes sociaux (ethnique, niveau de revenus) ; voir Moss et Mitra (1999).

considère que "l'économie de l'Internet", à l'échelle mondiale, atteindra une valeur de 1,3 trillions de dollars en 2001 et de 2,8 trillions en 2003. Ceci comprend le commerce électronique, les dépenses en technologies de l'information pour le réseau et les dépenses destinées au fonctionnement des entreprises (commercialisation, ventes et création des contenus, principalement). Aux Etats-Unis, "l'économie de l'Internet" a été chiffrée à 124 milliards de dollars en 1998 et à 518 milliards en 2002 (IDC, 1998e). On a estimé le marché mondial du segment des services Internet à 7,8 milliards de dollars en 1998 (dont 4,6 milliards dépensés aux Etats-Unis) et à 78 milliards en 2003 (IDC, 1999f).

Le commerce électronique est le segment le plus développé de "l'économie de l'Internet". Il a créé de nouveaux domaines d'obtention de bénéfices atteignant un poids économique considérable : le chiffre d'affaires dégagé du commerce électronique fut de 50 milliards de dollars en 1998 ; pour l'année 2003 ce chiffre est estimé à 1,3 trillions (Gens, 1999a). Dans ces mêmes années, le nombre d'acheteurs en ligne passera de 31 à 183 millions, soit de 19 à 36 pour cent du total d'utilisateurs de l'Internet (IDC, 1999g). Les Etats-Unis comptent la part la plus importante du commerce électronique en 1998, c'est-à-dire 74 pour cent des dépenses. Pourtant, l'*IDC* pronostique une très forte diminution de la part des Etats-Unis pour l'année 2003, atteignant 54 pour cent, soit 728 milliards de dollars. L'Europe occidentale aura la croissance du commerce électronique la plus rapide du monde entre 1998 et 2003, sa part dans les dépenses totales passant de 11 à 33 pour cent. Par contre, la participation de l'Asie se maintiendra stable autour de 5 pour cent, malgré une augmentation des ventes en ligne de 2,7 à 72 milliards de dollars (IDC, 1999h).

Parmi les éléments de base du commerce électronique⁸⁴, les applications pour les achats aux fournisseurs (Internet commerce procurement applications) illustrent clairement l'impact du réseau sur la productivité générale. *Netscape* (cité dans *IDC*, 1999i) estime à 103 milliards de dollars les économies associées à ces applications en 2003, sur un chiffre d'affaires total de 1,375 trillions de dollars. L'*IDC* chiffrait le marché des applications pour les achats aux fournisseurs à 147 millions de dollars

⁸⁴ Ce sont les technologies qui codifient les opérations commerciales des entreprises afin qu'elles soient exécutées à travers l'Internet. L'*IDC* (1999j) considère trois types d'applications pour le commerce électronique : a) achats aux fournisseurs, b) ventes et commercialisation, c) services et support aux clients. Ensemble, ils ont constitué un marché de 444 millions de dollars en 1998 et de 1,7 milliards en 1999. *Netscape* est l'entreprise la plus importante, contrôlant 9,5 pour cent du chiffre d'affaires total.

en 1998 et à 5,3 milliards en 2003 ; dans ces mêmes années, la base d'utilisateurs devrait passer de 600 000 à plus de 250 millions.

Les services d'accès et d'hébergement sont aussi des domaines fondamentaux de la concurrence. L'émergence des fournisseurs de services Internet (ISP par leurs sigles en anglais), exprime le processus de création de nouvelles activités économiques autour de l'Internet au niveau des firmes. Ces entreprises représentent l'avant-garde de la marchandisation du réseau. Ce sont elles qui ont réussi les premières à faire payer les utilisateurs pour des services qui à l'origine étaient gratuits. C'est le cas notamment de l'accès au réseau. A ses commencements, l'Internet ne fonctionnait pas comme un réseau ouvert, il était limité aux échanges scientifiques. Les coûts de son utilisation étaient absorbés par les institutions qui en fournissaient le service.

Pour ces raisons, la première "opportunité" économique fut celle de rendre possible l'utilisation du réseau par le grand public. Deux facteurs ont été à la base d'une telle "opportunité" : la décision de l'Etat américain d'arrêter son intervention directe sur l'Internet durant la première moitié des années 90 et la mise en place du mode graphique (ou world wide web) de l'Internet. Comme nous l'avons analysé, le retrait des subventions de la *National Science Fondation* et l'autorisation pour le capital privé de créer de nouveaux points d'accès au réseau, ont rendu possible la création d'entreprises dédiées à fournir des services Internet. Le mode graphique de l'Internet a créé une interface accessible au "grand public" ; par ce biais, il a accru la demande des services Internet.

Nous n'avons pas d'indicateurs sur la valeur et la répartition du marché mondial de services Internet. Des estimations ponctuelles situent en égalité les marchés des Etats-Unis et d'Europe occidentale : en 1998, l'*IDC* (1999k) chiffrait à 10,7 milliards de dollars les revenus des fournisseurs des services Internet aux Etats-Unis, tandis que pour l'Europe, le bureau de conseil *Analysys* (1999) estimait à 10 milliards de dollars le marché de ces services.

Une autre estimation pour les Etats-Unis situait la valeur du marché des services Internet en 15 milliards de dollars. Ceci comprend quatre sous-segments d'activité : l'accès individuel, les services à valeur ajoutée (tous deux dominés par *AOL*, qui compte une part de marché de 23 pour cent), l'accès pour les entreprises et la revente des services à d'autres fournisseurs (sous-segments dominés par *MCI*, avec 17 pour cent du marché).

En Europe, on compte plus de 2 800 fournisseurs, dont 600 en Allemagne, 300 au Royaume-Uni et 200 en France ; la plupart sont des fournisseurs locaux. La base d'utilisateurs est estimée à plus de 35 millions (dont 10,6 millions au Royaume-Uni et plus de 8 millions en Allemagne) et le nombre d'abonnés à 18,5 millions (6,5 millions en Allemagne et 3,5 millions au Royaume-Uni). Malgré la fragmentation du marché européen, pour le marché d'accès individuel, les trois fournisseurs les plus importants sont : l'alliance *AOL-Bertelsmann*, *Freeserve* et *Planet Online*.

Les indicateurs sur le marché asiatique sont encore plus fragmentaires. Selon le bureau de conseil *Paul Budde Communications*, à la fin de 1998 il y avait 7,36 millions d'abonnés aux services Internet dans cette région et environ de 22 millions d'utilisateurs. Le Japon concentre la plupart des abonnés, 5,1 millions ; Taiwan en compte 800 000 et Hong Kong, 400 000. *Acces Media International* estime qu'au Japon existent 14 millions d'utilisateurs (Auckerman, 1999d), soit 12 pour cent de la population totale (contre 30 pour cent aux Etats-Unis).

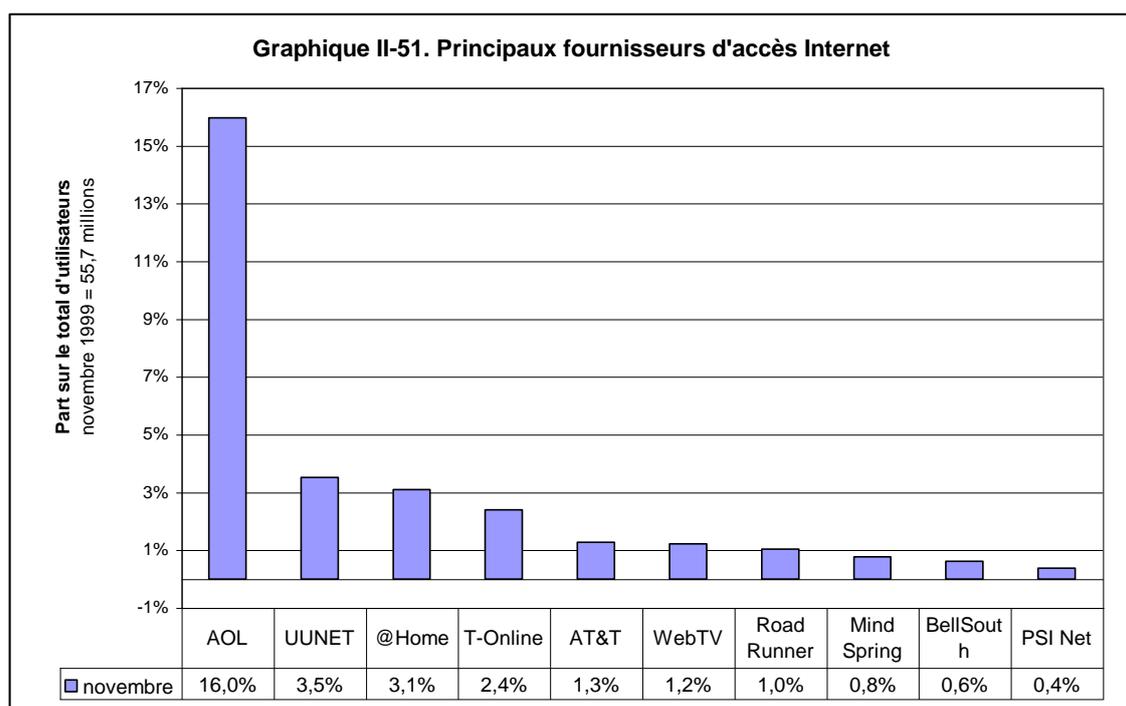
Au Japon, il existe plus de 3 000 fournisseurs, constituant un univers très hétérogène, dominé par *@nifty*, *Biglobe* et *NTT Communications*. En ce qui concerne le segment des services Internet pour les entreprises, une étude du *Multimedia Research Institut* de Tokyo (Auckerman, 1999b) illustre le rythme de développement de l'Internet dans ce pays. En 1999, sur 1 232 entreprises participant à l'étude⁸⁵, 88,7 pour cent comptent une connexion Internet, contre 68,8 pour cent de l'année 1998. Pourtant, plus de la moitié d'entreprises connectées au réseau (55 pour cent) compte des accès par numérotation (dial-up), c'est-à-dire, des connexions à faible vitesse. *NTT*, à travers son service OCN, est le principal fournisseur d'accès à grande vitesse pour les entreprises, suivi par *IJJ (Internet Initiative Japan)* et *Biglobe*.

Nous avons déjà parlé de l'importance des entreprises qui développent le "cœur" de l'Internet, les réseaux dorsales. Maintenant, nous concentrons notre analyse sur les fournisseurs de services Internet pour le "grand public". Le panorama international des fournisseurs se caractérise par deux principaux types d'entreprises : les firmes liées aux opérateurs de télécommunications et de télévision par câble

⁸⁵ Il s'agit d'un échantillon d'entreprises choisies au hasard parmi celles dont le chiffre d'affaires a été supérieur à 10 trillions de yens, soit 81 millions de dollars.

(AT&T Broadband & Internet Services, UUNet de MCI, @Home, Road Runner, Wanadoo de France Télécom, T-online de Deutsche Telekom, BT Internet), qui offrent des services d'accès à grand débit pour les grands utilisateurs, et les fournisseurs indépendants (AOL, MSN, Club Internet, Prodigy, etc.), qui se concentrent sur les services pour les petits utilisateurs. Toutes ces firmes offrent de très divers services, allant de l'accès aux dorsales de l'Internet à la création et l'hébergement des sites Internet ; mais leur service de base est l'accès au réseau pour l'utilisateur "final", c'est-à-dire, celui qui consulte une information, achète en ligne ou envoie des messages.

Le Graphique II-51 montre le panorama des principaux fournisseurs d'accès Internet dans le monde. Le trait distinctif de cette répartition par entreprises est la domination des fournisseurs américains : sur les dix premiers, il n'y a qu'une allemande, *T-Online*⁸⁶.



America On Line (AOL) domine largement ce marché. C'est le seul fournisseur indépendant qui possède un poids suffisant pour faire face aux rivaux épaulés par

⁸⁶ Le bureau de conseil *Statmarket* (1999) a réalisé cette estimation sur un échantillon de 349 613 sites Internet, comptant plus de 55,7 millions de visiteurs. Les 10 premiers fournisseurs concentrent uniquement un tiers du trafic analysé, ce qui indique que l'accès à l'Internet constitue un marché très fragmenté. Aussi, il faut noter qu'une partie significative des accès est fournie par des réseaux d'entreprise et par des institutions, notamment par des institutions éducatives.

des opérateurs de télécommunications et par des entreprises des médias et de l'industrie informatique. En 1999, AOL comptait plus de 19 millions d'abonnés, dont plus de 3,2 millions hors des Etats-Unis. Il a racheté deux acteurs importants de l'Internet, *CompuServe*, fournisseur possédant plus de 2,2 millions d'abonnés, et *Netscape*, fabricant de logiciels pour l'Internet. Ceci situe AOL comme un important intermédiaire entre les acheteurs et les vendeurs, car il offre tant les services d'accès et d'hébergement, que les services de marketing à travers de portails tels que *Netcenter* et *AOL.COM*.

AOL essaie de contrer l'essor de *Microsoft* dans l'Internet à travers deux alliances. Avec *Sun*, il développe des applications de commerce électronique à partir du langage Java. Avec *Huges* (fabricant et opérateur des satellites) et *Philips*, AOL a développé son service de télévision par Internet, *AOL TV*.

Au début de l'an 2000, AOL a fusionné avec *Time Warner*, opération qui est venue compléter l'offre des services du principal fournisseur d'accès à l'Internet. *AOL Time Warner* est devenu la première entreprise à intégrer trois éléments fondamentaux pour la concurrence dans le marché de télécommunications : les infrastructures (*Time Warner* compte un important réseau de télévision par câble), les contenus (informations, vidéo à la commande, "divertissement") et services Internet (accès, hébergement, commerce électronique)⁸⁷.

Parmi les autres fournisseurs, c'est *AT&T* qui gagne de l'importance ces dernières années. Sa stratégie consiste à développer les services à grand débit. Pour cela, *AT&T* a constitué la firme *AT&T Broadband & Internet Services*, résultat du rachat de *TCI* en 1999. Grâce à cette opération, la division Internet d'*AT&T* compte les infrastructures de l'entreprise téléphonique et les infrastructures de l'ancien numéro 2 de la télévision par câble aux Etats-Unis. Aussi, *AT&T* participe au capital de *@Home*, un autre fournisseur d'accès par câble.

UUNET, deuxième fournisseur d'accès dans le monde, est une division de l'opérateur de télécommunications américain *MCI*. Il a plus de 70 000 clients dans 114 pays, et concentre ses opérations dans le segment des entreprises.

Dans le segment grand public (consumer market), ce sont *Prodigy* et *Microsoft Network (MSN)* qui complètent le groupe américain des principaux fournisseurs. *Prodigy* a été l'un des pionniers du commerce électronique dans le monde : fondé

⁸⁷ Voir *Time Warner* (2000) et *Junnarkar et Hu* (2000).

comme une entreprise conjointe d'*IBM*, *CBS* et *Sears*, il fut longtemps le premier fournisseur mondial d'accès à l'Internet. En 1999, il comptait plus de 700 000 abonnés. *MSN* est l'un des piliers de la stratégie de Microsoft pour recentrer ses opérations autour de l'Internet. Ce réseau avait plus de 1,8 millions d'abonnés en 1999 ; il est le deuxième fournisseur d'accès aux Etats-Unis. A travers le rachat de *Hotmail* (principal fournisseur de comptes de courrier électronique gratuits avec plus de 4 millions de comptes), *MSN* a renforcé ses services de base ; l'accord avec la chaîne de télévision *NBC* pour créer le service d'information sur Internet *MSNNBC*, lui a permis de diversifier son offre de services. *Microsoft* possède aussi le service de télévision par Internet *WebTV Networks*.

En ce qui concerne les marchés d'accès à l'Internet dans les autres économies dominantes, nous constatons la présence de deux types d'acteurs principaux : le fournisseur lié à l'opérateur de télécommunications le plus important et les fournisseurs américains, notamment *AOL*.

En Allemagne, *Deutsche Telekom* a établi la filiale *T-Online* pour développer les services Internet. En 1999, *T-Online* comptait plus de 3,4 millions d'abonnés ; c'est le principal fournisseur en Europe.

Au Royaume-Uni, *BT* a développé une stratégie d'alliances et de rachats : avec *Viag Interkom* en Allemagne, avec *Arrakis* en Espagne, avec *Telenordia* et *Sunrise* en Suède, et avec *Japan Telekom* au Japon. Il a développé aussi une division Internet (*BT Internet*). Sur ces bases, *BT* chiffre à 1,5 million le nombre d'abonnés à ses services Internet, dont 600 000 en Angleterre.

En France, *Wanadoo* est la division Internet de *France Télécom*. En mars 1998, ce service comptait plus de 170 000 abonnés et une part de marché de l'ordre de 20 pour cent. *France Télécom* gère 2/3 du trafic associé à l'Internet en France.

Au Japon, la fourniture des services Internet présente un important retard. En grande partie, ce retard est imputable au contrôle de l'Etat dans le domaine des tarifs téléphoniques, qui inhibent tant l'utilisation du réseau que l'établissement des fournisseurs d'accès (Kunii, 1999 et Auckerman, 1999c). A la différence des marchés européens, c'est une entreprise non contrôlée par le principal opérateur de télécommunications qui détient la place dominante : *@nifty*, résultat de la fusion de *InfoWeb* (propriété de *Fujitsu*) et de *Nifty-Serve* (Auckerman, 1999a). Ce nouveau fournisseur compte plus de 3,5 millions de membres, contre 2,7 millions pour le deuxième fournisseur *Biglobe* (propriété de *NEC*). Ainsi, *@nifty* est devenu le

deuxième fournisseur d'accès au monde ; sa création peut marquer le signal de départ d'un développement plus intense des services Internet au Japon. *NTT* a créé la filiale *NTT Communications*, chargée de la téléphonie entre régions et internationale, ainsi que des services Internet.

Les tarifs d'accès au réseau constituent un aspect central pour l'essor de l'Internet comme nouveau moyen universel de communication. Afin que l'Internet substitue les moyens de communication actuellement dominants (le téléphone et la télévision), les fournisseurs et l'Etat à travers la régulation du réseau devront offrir des services Internet à des prix abordables pour l'ensemble des utilisateurs. Ceci est particulièrement important dans le cas de l'accès au réseau, car jusqu'à aujourd'hui, les différentiels entre les tarifs de l'Internet et les tarifs des autres moyens de communication ont limité l'adoption de l'Internet.

Le Tableau II-78 montre les tarifs d'accès à l'Internet dans les économies dominantes. A la différence des paniers de communications téléphoniques, les tarifs d'accès à l'Internet aux Etats-Unis sont les plus bas des économies dominantes, 29 dollars par mois pour 20 heures de connexion ; en plus, ces tarifs sont significativement inférieurs à la moyenne de l'OCDE. Ceci s'explique par l'important différentiel des redevances payées aux opérateurs de télécommunications, qui va de 2,4 à 4,1 fois en période de pointe et de 2,1 à 2,4 fois en période creuse.

En ce qui concerne les frais payés aux fournisseurs d'accès, il existe une homogénéité dans les trois marchés les plus importants, c'est-à-dire les Etats-Unis, le Japon et l'Allemagne (autour de 15-16 dollars par mois), tandis que la France et le Royaume-Uni comptent les redevances les plus basses. Toute la différence entre les périodes de pointe et les périodes creuses s'explique par les réductions dans les redevances des opérateurs de télécommunications ; aussi, il est important de signaler qu'aux Etats-Unis et au Japon, cette différence dans la tarification n'opère pas. Notons enfin, qu'aux Etats-Unis les tarifs téléphoniques sont comptabilisés sur la base du nombre d'appels et non pas à la minute. Ceci encourage fortement la durée des connexions, et par conséquent, les opérations des fournisseurs d'accès.

En général, nous observons que la structure des tarifs aux Etats-Unis favorise l'utilisation de l'Internet, tant au niveau des prix que des horaires, car il n'y a pas des "signaux" économiques pour restreindre l'utilisation du réseau les heures de pointe. Cette structure bénéficie plus particulièrement aux entreprises utilisatrices, dont les opérations doivent être réalisées dans les tranches horaires de grand trafic.

Tableau II-78. Frais moyennes d'accès à l'Internet, août 1996. (millions de dollars, frais pour 20 heures de connexion par mois)									
	<i>Panier de tarifs en période de pointe</i>				<i>Panier de tarifs en période creuse</i>				
	<i>Redevances du RTPC*</i>		<i>Redevances FAI**</i>	<i>Panier Total</i>	<i>Redevances du RTPC*</i>		<i>Redevances FAI**</i>	<i>Panier Total</i>	
		<i>% du panier total</i>				<i>% du panier total</i>			
	\$		\$	\$	\$		\$	\$	
<i>Etats-Unis</i>	13,9	48,2	15,0	28,9	13,9	48,2	15,0	28,9	
<i>Japon</i>	33,3	66,8	16,6	49,9	33,3	66,8	16,6	49,9	
<i>Allemagne</i>	57,9	77,6	16,7	74,7	39,6	70,3	16,7	56,3	
<i>Royaume-Uni</i>	53,4	81,9	11,8	65,2	31,9	73,0	11,8	43,7	
<i>France</i>	43,3	87,2	9,0	52,3	30,9	77,5	9,0	40,0	
<i>Moyenne OCDE</i>	40,1	67,8	19,1	59,2	29,9	61,3	18,3	48,2	

* RTPC = Réseau téléphonique commuté public.

** FAI = Fournisseur d'accès Internet.

Source : OCDE, *Perspectives des communications*, 1997, p. 125.

Soulignons aussi l'existence de paradoxes difficilement explicables par les économistes libéraux, en particulier celui du marché britannique. Durant longtemps, la privatisation des télécommunications au Royaume-Uni a été mise en valeur comme l'exemple des bénéfices associés à la libre concurrence, notamment en ce qui concerne les tarifs. Cependant, dans le cas de l'Internet, les redevances payées aux opérateurs des télécommunications sont les plus élevées parmi les économies dominantes, ce qui contrecarre les bas tarifs des fournisseurs d'accès. Ainsi, une entreprise privée en situation de monopole agit de sorte à valoriser ses infrastructures, sans se soucier des effets de sa stratégie sur la productivité de l'ensemble économique.

Tendances du développement des services Internet.

La concurrence pour la domination dans les infrastructures de télécommunications sera fortement influencée par l'évolution du marché des services Internet. Celui-ci présente deux tendances fondamentales : la recherche de moyens de communication plus efficaces et l'offre de services de base de manière gratuite

(ou à des prix très bas). Autour de ces processus sera définie la portée du réseau comme nouveau moyen universel de communication et l'évolution du rapport de forces entre les économies dominantes : celles qui développent de la manière la plus intense et la plus innovatrice leur offre des services Internet, seront les économies qui occuperont les places dominantes dans le marché mondial des télécommunications.

a). Alternatives technologiques au niveau des infrastructures.

Premièrement, nous constatons la montée en importance des réseaux DSL⁸⁸, des réseaux en fibre optique et des réseaux de communication par satellite, comme canaux nouveaux de livraison des services Internet pour le grand public (consumer market) : ils constituent des moyens alternatifs aux réseaux téléphoniques. Ceci répond aux besoins croissants d'augmenter les capacités de transmission des réseaux : avec le développement des applications "multimédia" les informations transmises sont de plus en plus nombreuses et de plus en plus grandes, en particulier, en ce qui concerne la transmission des images (vidéo et télévision par Internet)⁸⁹.

Dans ce cadre, les réseaux des opérateurs de télévision par câble, les réseaux de certains fournisseurs des services publics (téléphone, eau, électricité, chemins de fer), ainsi que les réseaux de radiodiffusion par satellite commencent à gagner des parts de marché dans les services Internet. Cette transformation technologique a deux conséquences importantes pour la concurrence dans les services Internet.

D'un côté, les satellites, comme les réseaux DSL et en fibre optique, constituent des alternatives technologiques viables face aux nouvelles caractéristiques des communications sur l'Internet. Ces technologies offrent aux utilisateurs finaux l'ampleur de bande nécessaire à la fourniture des services Internet tels que la télévision interactive et les téléconférences. Les connexions en fibre optique peuvent

⁸⁸ *Digital Subscriber Line* : ce sont des lignes téléphoniques qui offrent des communications à grande vitesse sur des lignes standards en cuivre. Au centre de cette innovation on trouve les "classeurs" (splitters), dispositifs qui dirigent les flux d'information sur la ligne téléphonique. Les nouveautés les plus importantes de cette technologie sont deux. D'un côté, la possibilité de recevoir, de façon simultanée, des données (en provenance de l'Internet) et des appels téléphoniques. D'autre côté, une augmentation du débit de transmission, qui peut monter jusqu'à 1,5 Mbit/s, soit 30 fois la vitesse des modems utilisés par les ordinateurs personnels. Les DSL se situent entre les lignes standards et les connexions en fibre optique, dont la vitesse de transmission est encore plus élevée.

⁸⁹ Voir note 68.

fournir les services Internet à une vitesse 100 fois supérieure à celle de la connexion par numérotation (dial-up)⁹⁰. Les transmissions par satellite peuvent desservir des régions sans infrastructures câblées. Enfin, les lignes DSL offrent une possibilité d'augmenter le débit des connexions à des coûts abordables pour les petits utilisateurs.

D'autre côté, à travers ces réseaux, divers acteurs (entreprises de radiodiffusion, opérateurs de télécommunications et de télévision par câble,) cherchent à gagner une place dans le marché des services Internet. Historiquement, en raison des régulations des monopoles, les opérateurs de réseaux étaient empêchés de participer dans la fourniture des contenus autres que ceux autorisés par leur concession : par exemple, les opérateurs de télécommunications étaient restreints à la téléphonie, sans avoir droit à la fourniture de signaux de télévision. Cette segmentation du marché des télécommunications a permis le développement d'entreprises dédiées à un seul type de contenu : téléphonie, télévision et radio, et plus récemment, services Internet.

Une fois que ces limites ont été levées ou diminuées, les opérateurs des réseaux ont cherché à s'insérer dans les marchés associés à l'Internet. Pourtant, ils ont dû faire face aux fournisseurs spécialisés qui avaient depuis quelque temps réalisé les investissements nécessaires à la fourniture des services et capté la plupart des utilisateurs. L'augmentation de la demande de capacités de transmission pour les communications Internet, a ouvert une opportunité pour les entreprises qui opèrent des réseaux à grand débit.

Dans le domaine des entreprises, cette première tendance de l'évolution des services Internet s'exprime sous deux formes principales. Aux Etats-Unis et dans d'autres marchés où il existe un important nombre de fournisseurs indépendants, on assiste à l'augmentation de la concurrence, provoquée par l'essor des fournisseurs

⁹⁰ Même si les opérateurs du réseau téléphonique utilisent de plus en plus le câble en fibre optique, la plupart des utilisateurs finaux n'en ont pas accès : généralement, la connexion pour ce type d'utilisateur est par le câble en cuivre, dont les capacités de transmission ne sont pas suffisantes pour les nouvelles applications Internet. Comme nous l'avons mentionné, les opérateurs de télécommunications ont développé des infrastructures Internet très efficaces (les dorsales) basées sur la fibre optique. Pourtant, ces infrastructures concernent les segments professionnels des services Internet, car ce sont les demandeurs capables de payer les prix élevés d'utilisation. Les premiers contenus de l'Internet ne justifiaient pas la mise en place des connexions à grand débit pour le grand public. La croissance du réseau et de l'information qu'y circule, ont rendu économiquement exploitable ce segment pour d'autres acteurs, dont les infrastructures avaient déjà été installées pour d'autres services, notamment la radiodiffusion par câble et par satellite.

des réseaux par câble et par satellite. Parmi les principaux fournisseurs mondiaux de services Internet, il y en a deux liés aux technologies à grand débit : *RoadRunner* et *@Home* (voir Graphique II-49). Ce sont des entreprises conjointes des opérateurs de télécommunications et des médias. *RoadRunner* compte des participations de *Time Warner*, *MediaOne*, *Compaq*, *Microsoft* et *Advance-Newhouse*. *@Home* est sous le contrôle d'*AT&T*, collaborant avec *Comcast*, *Cox Communications* et *CableVision Systems Corp.*

De façon générale, on observe un déploiement des opérateurs de télécommunications dans le marché de services Internet aux Etats-Unis : entre 1998 et 1999, les fournisseurs liés aux opérateurs de télécommunications ont augmenté leur part de marché de 3,9 à 6,5 pour cent du nombre total d'abonnés du segment "grand public" ; en 1998, la part des fournisseurs par câble a atteint 1 pour cent du nombre total d'abonnés (In-Stats, 1999a).

Dans les autres économies dominantes, on assiste à la diversification de l'offre de services des fournisseurs, liés aux opérateurs de télécommunications. Ces fournisseurs développent des services à grand débit, afin de garder leurs parts de marché. En tout, la création de nouvelles infrastructures à grand débit affecte principalement les fournisseurs indépendants, car ils ne possèdent pas des infrastructures de transmission⁹¹.

b). Essor des services de base gratuits.

La deuxième tendance de l'évolution des services Internet est l'essor de la gratuité des services de base : accès au réseau, hébergement des sites, comptes de courrier électronique. A l'instar des constructeurs d'ordinateurs qui cherchent à créer de nouveaux débouchés pour leurs produits, les fournisseurs de services Internet développent une stratégie d'augmentation dramatique du nombre d'utilisateurs du réseau et de diversification de leur offre de services. En donnant la possibilité d'accéder gratuitement à l'Internet, les fournisseurs des services Internet gratuits (ou à des prix très bas) ouvrent une voie pour l'expansion du réseau en tant que nouveau moyen universel de communication et en tant que nouvel espace de

⁹¹ Les principaux fournisseurs indépendants ont commencé à établir des accords pour offrir des connexions à grand débit : *MSN* avec *Rhythms NetConnections* et *NorthPoint Communications*, et *AOL* avec *Bell Atlantic*, *SBC* et *Ameritech*. Aussi, ces fournisseurs cherchent à élargir leur offre de services vers le segment des dispositifs de convergence : les assistants numériques, les téléphones sans fil et les appareils de télévision interactive (Carl, 1999).

l'activité marchande. La publicité, le commerce électronique, la création et l'administration des sites Internet sont les sources de revenu pour ces fournisseurs.

L'émergence des fournisseurs de services gratuits est un phénomène typique des marchés européens. Selon les estimations du bureau de conseil *Durlacher* (1999), en 1998, il y avait 95 de ces fournisseurs en Europe, ce nombre devant monter jusqu'à 200 à la fin de l'année 1999. Le marché du Royaume-Uni est le pionnier dans le développement des fournisseurs de services gratuits. En 1999, sur 5,96 millions d'abonnés aux services par numérotation (principal segment du marché grand public), les fournisseurs de services gratuits comptaient 66 pour cent, soit 3,93 millions d'abonnés. *Freeserve* est le principal fournisseur avec 1,25 million d'abonnés, le double comparé au principal fournisseur de services payants au Royaume-Uni, AOL. L'*IDC* explique ainsi le développement de ces fournisseurs :

"The free ISP model initially flourished in the United Kingdom. «A combination of higher local call charges and advantageous revenue sharing allowed U.K. Internet service providers to construct their business around call revenues rather than service subscriptions», said James Eibisch, research manager of IDC's European ISP Markets program. Free access has now become the standard business model in the United Kingdom with many traditional ISPs launching free services. The free ISP model is, however, not without flaws. «As dialup prices decrease, ISPs will be forced to look elsewhere for revenue, the obvious alternative source being advertising», Eibisch said. The provision of value-added services, such as online banking, shopping, or trading, will also compensate for the loss of call revenues." (IDC, 1999).

Face au succès des fournisseurs de services gratuits, AOL a dû développer son propre service gratuit, *Netscape Online* restreint initialement au Royaume-Uni, afin de compléter son offre des services Internet. Les services gratuits d'AOL sont orientés vers le segment grand public et cherchent à contrer l'expansion des fournisseurs comme *Freeserve*. L'enjeu pour le principal fournisseur indépendant est de taille : en 1999, AOL comptait en Europe une base d'abonnés de 6,73 millions et un chiffre d'affaires de presque 16 millions de dollars (Bloomberg News, 1999).

Dans les autres pays européens, les fournisseurs de services gratuits sont moins importants mais petit à petit ils gagnent des parts de marché. En Allemagne, le principal marché européen de services Internet avec plus de 11,2 millions d'utilisateurs, ce sont les fournisseurs étrangers qui tentent de déstabiliser la domination de *T-Online* (filiale de *Deutsche Telekom*). Face aux tarifs téléphoniques élevés, AOL propose des formules de réduction situant les prix d'accès à l'Internet en-dessous des prix de *T-Online*, ayant comme condition un montant minimum d'utilisation. *FriendFactory Germany*, filiale de Sony, fourni des services Internet

gratuits, sans prendre en charge le prix des appels téléphoniques (Zeithammel, 1999). Dans ce cas, la politique de l'opérateur du réseau téléphonique a été de ne pas partager les revenus avec les fournisseurs d'accès Internet, en argumentant, de plus, que la fourniture de services gratuits n'est pas rentable.

L'émergence des formules d'accès gratuit a été plus lente aux Etats-Unis qu'en Europe, parce que les fournisseurs de services Internet payants sont beaucoup plus développés. Pourtant, durant l'année 1999 l'incorporation de fournisseurs de services clés, tels que les portails et les moteurs de recherche (*Yahoo* et *Altavista*), et de fournisseurs d'accès comme *AOL* et *@Home*, a marqué la montée en importance des services Internet gratuits dans ce pays. La participation de ces entreprises dans la fourniture de services Internet gratuits a renforcé la position des firmes qui ont, dès le début, offert les services de base gratuits, comme *NetZero*. Ce dernier est le principal fournisseur de services gratuits aux Etats-Unis. *NetZero* compte 2 millions d'abonnés et *Freei.Net* plus de 1 million ; ces chiffres les situent parmi les principaux fournisseurs, derrière le leader *AOL* (Borland, 1999a).

Une différence essentielle entre ces deux marchés est la tarification des appels. En Europe, la tarification des appels est fonction de la durée, de telle sorte que les opérateurs téléphoniques ont intérêt à encourager l'augmentation du trafic généré par les communications Internet. Ceci constitue une base de négociation entre les opérateurs téléphoniques et les fournisseurs de services Internet, afin de partager les revenus associés aux communications Internet. Par contre, aux Etats-Unis les appels sont tarifés sur une base forfaitaire, indépendamment de la durée des appels. Cette structure de prix favorise fortement l'utilisation du réseau, mais elle ne permet pas le partage des revenus entre les agents impliqués. Ainsi, les fournisseurs de services Internet gratuits aux Etats-Unis sont absolument dépendants des services à valeur ajoutée, notamment la publicité⁹².

Les caractéristiques des structures tarifaires résultent en des modèles d'utilisation du réseau différents. Aux Etats-Unis les formules d'accès illimité, de plus en plus à grand débit, monnayant un forfait fixe (environ 40 dollars par mois)

⁹² "«People think we're just a free ISP,» said Mark Goldston.. *NetZero is in fact an advertising company -and one of the most powerful ones on the Web, Goldston said. That's what will allow the company to survive financially, he added, as more companies come into the market with their own free Net offerings. NetZero's service is centered around an advertising window that stays active on a PC screen at all times, but can also serve as a quick-jump guide to categories such as stock trading, news, sports, or weather--all sponsored by NetZero advertisers.*" (Borland, 1999b).

prédominant. En Europe, ce sont les fournisseurs de services gratuits qui prennent le pas, augmentant rapidement la base d'utilisateurs de l'Internet. Ils représentent une alternative aux prix élevés qui sont en vigueur : en moyenne, 4 dollars par heure de communication, tandis que le coût total des connexions Internet (frais d'accès plus appels téléphoniques) peut atteindre 100 dollars ou plus par mois, pour 20 heures de connexion (Giussani, 1999). Evidemment, ces prix découragent l'utilisation du réseau. Certains analystes pensent que l'incorporation des grands fabricants et distributeurs comme partenaires dans la fourniture de services Internet, provoquera l'émergence de services complètement gratuits, y compris les prix des appels locaux.

Dans la mesure où le marché asiatique affiche un important retard dans le développement des services Internet, les nouvelles formules d'accès à l'Internet concernent plutôt des réductions de prix. Au Japon, le contrôle exercé par *NTT* sur les infrastructures de télécommunications et sur les tarifs, a inhibé l'essor des fournisseurs de services Internet gratuits. En 1999, l'Etat a essayé d'alléger le contrôle sur le réseau téléphonique local, en demandant à *NTT* de permettre la connexion directe entre ses principaux points de distribution et les lignes des autres opérateurs téléphoniques et des fournisseurs de services Internet. Ceci a permis un début de diminution des frais d'accès à l'Internet. Dans ce cadre, *Tokyo Metallic Communications* offre l'accès au réseau à grande vitesse pour la moitié du prix du même service fourni par *NTT*. En général, la concurrence dans ce pays se caractérise par la recherche d'accords des fournisseurs de services Internet avec les opérateurs téléphoniques concurrents de *NTT*, afin de miner les tarifs élevés que ce dernier impose.

En tant que stratégie de concurrence, la fourniture de services Internet gratuits n'est pas viable selon les estimations des diverses sources. Le bureau de conseil *Jupiter* (1999) pronostique qu'en 2003, il y aura 13 millions d'utilisateurs de ces services aux Etats-Unis, dont 8,8 millions les utilisant comme leurs fournisseurs primaires. Pourtant ce dernier chiffre ne représentera que 13 pour cent du segment grand public. A la fin de l'année 1999, aucun fournisseur américain de services de base gratuits n'affichait des résultats financiers bénéficiaires. L'explication de ce comportement réside dans les dimensions des revenus dérivés de la publicité : actuellement, ils sont insuffisants pour couvrir les coûts d'opération et on estime qu'en 2003 les fournisseurs de services gratuits capteront 8 pour cent seulement de la dépense totale destinée à la publicité sur Internet. En Europe, la diminution des

tarifs téléphoniques, résultant de la dérégulation du secteur, risque de rompre les bases de l'essor des services gratuits.

Pourtant, la fourniture de services Internet gratuits a trouvé un élan qui semble définitif à partir des initiatives des acteurs "extérieurs" au réseau. La configuration qui se dessine, en tant que complément (et même substitut) des fournisseurs des services payants, est l'association entre les firmes qui agissent sur l'Internet (fournisseurs d'accès, portails, fabricants de logiciels) et les grandes entreprises industrielles, financières ou de commerce. A partir de 1999, nous assistons à la prolifération d'accords entre ces deux groupes d'entreprises, visant au développement de l'accès au réseau, le commerce électronique et la publicité en ligne,.

Ces associations détiennent les deux ressources fondamentales pour développer les services Internet gratuits : la maîtrise des technologies et les fonds pour financer l'utilisation massive du réseau. Sur le modèle de la télévision et de la grande distribution, l'Internet serait voué à devenir un marché virtuel planétaire. La publicité et le commerce électronique seraient les sources de revenus permettant de subventionner l'utilisation du réseau en tant que nouveau moyen de communication universel.

Le Tableau II-79 offre quelques exemples de ce type d'association dans les économies dominantes. De ces exemples, nous pouvons dégager trois principaux types d'initiative. Premièrement, les initiatives des entreprises informatiques, notamment les fabricants d'ordinateurs, dont leur but est développer des débouchés. Deuxièmement, il existe un nombre important d'associations entre entreprises de radiodiffusion et fournisseurs de services Internet visant à développer un segment Internet des différents services de radiodiffusion ; dans ce cas, l'offre d'accès au réseau sert à augmenter les ventes des services comme la télévision par câble ou la téléphonie. Enfin, le plus récent type d'association concerne les fournisseurs de services Internet et les gros distributeurs, celle entre *Yahoo* et *Kmart* étant la plus importante. Ces associations ont comme objectif un renforcement mutuel : le fournisseur en augmentant sa base d'utilisateurs et le distributeur en diversifiant ses activités de ventes et de publicité. Notons qu'en France, le troisième type d'initiative a pris la forme d'une mise en place directe du service d'accès gratuit, par les grandes entreprises de la distribution.

Tableau II-79. Associations et initiatives d'entreprises pour la mise en place des services Internet gratuits, 1998-1999.

<i>Pays</i>	<i>Offerant</i>	<i>Activité principale</i>	<i>Modalités</i>
Etats-Unis			
	<i>Altavista</i>	portail Internet	Services gratuits orientés vers la
	<i>1stUp</i>	Fournisseur des services Internet gratuits	la publicité et d'autres services à la valeur ajoutée
	<i>Bluelight.com</i>	Fournisseur d'accès gratuit	Commerce électronique et publicité
	<i>Yahoo</i>	Moteur de recherche et portail	
	<i>Kmart</i>	Commerce au détail	
	<i>AOL</i>	Fournisseur de serv. Internet	Commerce électronique et accès au réseau à bas prix
	<i>Wall-Mart</i>	Commerce au détail	
	<i>Microworkz</i>	Fabricant d'ordinateurs	Offre un ordinateur et une année de connexion Internet pour 299 dollars
Royaume-Uni			
	<i>British Sky Broadcasting</i>	Médias	Offre un décodeur gratuit pour avoir accès au réseau par satellite
	<i>Time Computers</i>	Fabricant d'ordinateurs	PC gratuits pour les abonnés à ses services Internet
	<i>Dell-Net (R.U. et Allemagne)</i>	Fabricant d'ordinateurs	Accès gratuit au réseau, orienté vers le commerce électronique d'ordinateurs
	<i>Dixons</i>	Commerce au détail	Accès gratuit au réseau, orienté vers le commerce électronique des produits électroniques.
	<i>Freesserve (filiale de Dixons)</i>	Fournisseur des services Internet gratuits	
Allemagne			
	<i>Mobilcom</i>	Opérateur de télécommunications	Accès illimité et gratuit au réseau sous la condition de s'abonner à ses services de téléphonie basique (concurrent de Deutsche Telekom).
France			
	<i>Auchan</i>	Commerce au détail	Accès gratuit au réseau. Commerce électronique.
	<i>FNAC</i>	Commerce au détail (livres, disques, appareils électroniques)	Accès gratuit au réseau. Commerce électronique.

A travers ces initiatives, l'Internet deviendra un espace essentiel de l'activité marchande à l'échelle planétaire. Pour les entreprises qui visent l'Internet comme moyen de communication, et non pas comme domaine d'obtention directe de bénéfices, il est possible d'absorber les coûts d'accès au réseau du grand public, sous la condition que les revenus générés par les ventes en ligne et la publicité soient supérieurs aux dépenses d'opération des services gratuits :

"«It's not inconceivable to imagine some Internet service providers even paying customers to use their service,» said McDonald, who follows Freeserve's parent, Dixons Group, an electronics retailer. Dixons, he added, is more interested in getting revenue from selling products online than getting revenue

from phone charges. «They view access like the cost of running a store -you don't charge people to come in and look around.» The rise of free services has been hailed by Internet watchers across Europe because they are helping get more people online." (Reuters, 1999).

Conclusion : l'Internet, un domaine décisif dans la concurrence mondiale.

De cette manière, l'Internet a commencé à jouer un rôle décisif dans la diffusion et dans le perfectionnement du nouveau paradigme de la production, l'automatisation flexible. Le réseau accélère et rend plus fluides les liaisons des entreprises avec leurs marchés et avec leurs fournisseurs. D'autres applications du réseau rendent plus agiles les rapports entre les institutions et le public (systèmes de paie, de santé ou d'impôts). En tant que nouveau moyen universel de communication, l'Internet devient de plus en plus un espace privilégié de la valorisation des capitaux et de la reproduction sociale.

En ce qui concerne le rapport de forces international, nous avons constaté que la donnée fondamentale du développement de l'Internet est la domination américaine, tant au niveau des capacités installées que des flux économiques associés à l'essor du réseau. La densité du réseau et la rapidité de son développement aux Etats-Unis indiquent que les mécanismes économiques et institutionnels ont créé un nouveau moyen universel de communication. Les plus récentes modifications à la régulation des télécommunications, allégeant le cloisonnement des services, ont dynamisé l'essor de l'Internet aux Etats-Unis. Ce sont les grands opérateurs de téléphonie et de services de radiodiffusion qui gagnent en importance dans le marché de services Internet.

Pourtant, cette domination n'est pas sans conteste. Les indicateurs montrent que l'existence des infrastructures de télécommunications denses en Europe, en combinaison avec les hauts niveaux de pouvoir d'achat qui caractérisent cette région, peuvent servir à contrecarrer les désavantages au niveau de l'industrie informatique, de telle sorte que les marchés associés à l'Internet se développent rapidement. Et ceci, malgré la position marginale de l'Europe dans la fabrication d'ordinateurs, de logiciels et de semi-conducteurs. En France et en Allemagne, on constate l'importance des anciens monopoles des télécommunications ainsi que l'incorporation d'entreprises commerciales en tant que nouveaux fournisseurs des services Internet gratuits. Le marché britannique se caractérise par un fort dynamisme des fournisseurs indépendants, en particulier, des fournisseurs de services gratuits.

A son tour, l'Asie devra surmonter ses retards dans le domaine des infrastructures de télécommunications, afin de mettre en valeur ses avantages en informatique. Pour cette région, l'interrogation la plus importante réside dans le bas

niveau des revenus, principale limite à l'expansion du commerce électronique et des services associés à l'Internet. Au Japon, la donnée fondamentale est le contrôle exercé par *NTT* (et par la régulation de l'Etat) sur les infrastructures de base de l'Internet ; ceci a inhibé le développement du marché des services Internet. Ce pays présente une situation de coûts élevés d'accès et d'utilisation de l'Internet, décourageant le développement d'activités marchandes autour du réseau.

Enfin, pour les Etats, il existe divers choix à faire concernant la régulation des télécommunications. Nous en remarquons deux parmi les plus importants : l'ouverture (ou non) à la concurrence de la *dernière boucle* du réseau téléphonique et la fin (ou la conservation) du cloisonnement entre les activités qui utilisent les infrastructures de télécommunications.

Ces deux domaines font partie des principales sources de revenus pour les grands opérateurs de télécommunications. La dernière boucle du réseau téléphonique constitue la base de la position dominante du principal opérateur en Europe et au Japon. Elle constitue aussi, le véhicule de la massification de l'Internet, tant du point de vue technologique (connexions fiables et à grand débit) que des prix des services. La fin éventuelle du cloisonnement des services de télécommunication déstabiliserait plusieurs marchés hautement rentables, particulièrement ceux de la radiodiffusion et des services Internet. A la lumière de l'expérience américaine, ceci semble favoriser les grands opérateurs de télécommunications publiques, qui déploient leurs activités vers ses domaines.

En termes de la concurrence internationale, l'élimination des obstacles à la participation étrangère dans les services de télécommunications, favorisera l'essor de l'Internet : la dérégulation rendra possible que les grands fournisseurs (pour la plupart, des entreprises américaines) offrent l'accès à leurs infrastructures, les plus performantes à l'échelle mondiale. Cependant, une telle transformation du marché tendra à miner les positions des opérateurs locaux et, par ce biais, à limiter la portée de l'Internet comme moyen de communication universel. D'une manière similaire à la libéralisation du réseau téléphonique, l'Internet tendra à se développer de façon polarisée, autour des activités marchandes, des centres urbains et des concentrations régionales de richesse.

En somme, l'Internet constitue l'un des plus puissants moyens pour l'approfondissement de la domination économique américaine. Et de façon secondaire, il constitue une opportunité pour les économies d'Europe et du Japon

pour rattraper leurs retards en matière d'informatique et d'infrastructures de télécommunications, sur la base d'une gestion d'orientation nationale de leurs infrastructures de télécommunications.

Conclusion générale

L'étude sur la concurrence entre firmes transnationales au sein du noyau technologique a montré l'importance de considérer les rapports de pouvoir comme déterminant essentiel des relations économiques. A l'encontre de la pensée dominante sur la globalisation, notre recherche a souligné l'existence des hiérarchies entre firmes et la construction de positions dominantes sur la base de la taille du capital mobilisé et du développement technologique.

Nous voulons remarquer deux apports principaux de notre travail.

Premièrement, nous avons formulé une proposition théorique et méthodologique originale pour l'analyse de l'économie mondiale et du rôle des entreprises transnationales. Les concepts d'hégémonie, de domination économique et de noyau technologique rendent compte des rapports de pouvoir qui déterminent la dynamique concurrentielle.

Cette proposition a dépassé les limites des déterminations que les sciences sociales utilisent pour expliquer l'économie et la concurrence mondiales, des déterminations qui, généralement, sont axées exclusivement sur les manifestations des processus. Par contre, notre approche a remarqué l'importance de la dimension de la valeur d'usage, du contenu concret de l'activité économique. Nous avons abordé les conditions préalables et les résultats de la concurrence, de façon à dessiner les tendances de l'évolution des activités étudiées. Quant aux hiérarchies entre les ensembles nationaux, nous avons montré le rôle crucial que jouent les spécialisations productives, menant l'analyse au-delà de l'évaluation purement macro-économique. Ainsi, nous avons réalisé une étude qualitative du rapport de forces qui détermine la domination économique à l'échelle mondiale.

Deuxièmement, nous avons analysé la situation de cinq activités fondamentales pour le fonctionnement du capitalisme contemporain. Cela a montré toute l'importance de l'informatique comme nouvel axe de la production.

En ce qui concerne la concurrence pour la domination économique, les segments de l'industrie informatique offrent différentes expériences historiques.

La fabrication de semi-conducteurs a été le meilleur laboratoire pour tester les hypothèses que nous avons énoncées. Depuis les années 80, la concurrence mondiale dans cette activité a fortement augmenté, jusqu'au point où les entreprises

japonaises ont atteint la place dominante sur le marché mondial. Pourtant, l'analyse sur la dynamique technologique de la fabrication de semi-conducteurs nous a permis d'établir les forces qui, à la fin des années 90, ont situé les entreprises américaines comme le groupe dominant. La qualité des statistiques nous a permis de montrer, aussi, l'ampleur du processus d'internationalisation des firmes américaines, qui est à la base de leur puissance.

La fabrication de logiciels offre un panorama à l'opposé, étant totalement dominée par les entreprises américaines. Ce groupe d'entreprises a établi les équivalents technologiques dans tous les segments stratégiques de cette activité : les systèmes d'exploitation, les logiciels de communication, les bases de données et les progiciels. Les Etats-Unis sont devenus "l'atelier du monde" dans la fourniture de logiciels informatiques.

La domination au sein de la construction d'ordinateurs présente deux évolutions. D'un côté, la construction de gros ordinateurs est la scène d'une concurrence particulièrement intense entre les grandes firmes de l'informatique mondiale. Bien que les standards technologiques américains soient prédominants depuis les années 50, on observe un effort des grands fabricants japonais et européens (*NEC, Fujitsu, Bull et Siemens*), soutenu par leurs Etats, afin de développer la production locale de gros ordinateurs. A la fin des années 90, il y avait uniquement trois grands fabricants dans ce segment de la construction d'ordinateurs, où les firmes japonaises gardent la place dominante. D'un autre côté, la construction de mini et micro-ordinateurs est amplement dominée par les entreprises américaines. Malgré la diffusion des technologies et la croissance exponentielle du marché mondial des micro-ordinateurs, les fabricants américains ont réussi à établir des réseaux de production très performants et, jusqu'aujourd'hui, cela leur a permis de contrer la rapide expansion des entreprises asiatiques, dont la stratégie est axée sur la réduction constante des coûts de fabrication.

En ce qui concerne les technologies de production, nous observons que les entreprises japonaises occupent la place dominante dans la fabrication de machines-outils et de robots industriels. Pourtant, les Etats-Unis ont développé un autre versant de l'automatisation des processus de fabrication basé sur les technologies assistées par ordinateur, domaine où les entreprises américaines jouissent d'une solide position dominante, grâce à la maîtrise et au développement des technologies.

La concurrence au sein des télécommunications devient de plus en plus intense. A la différence des autres activités du noyau technologique, les télécommunications se sont développées sous la direction et la protection des Etats, de telle sorte que cette activité se caractérise par l'existence d'une poignée de grandes entreprises qui durant longtemps n'ont pas été concurrentes. Ce n'est que dans les années 90 que les marchés de télécommunications ont été ouverts aux investissements privés et à la concurrence étrangère. Les indicateurs sur l'extension des réseaux numériques de télécommunications ont montré que les Etats-Unis et les entreprises américaines comptent les infrastructures les plus développées. Cette prééminence est particulièrement forte dans l'Internet, le nouveau moyen universel de communication.

En somme, les Etats-Unis et les entreprises transnationales américaines dominent les activités du noyau technologique. Cela constitue un pilier de la position de ces agents dans l'affrontement pour l'hégémonie mondiale. Les résultats de notre recherche confirment l'hypothèse d'un renouvellement de l'hégémonie américaine. Tout en reconnaissant la nécessité d'analyser en profondeur les autres dimensions de l'hégémonie, la domination économique américaine dans les activités du numérique est un élément fondamental pour la construction de l'hégémonie du XXI^e siècle.

L'établissement des équivalents technologiques et l'essor du nouveau paradigme de la production capitaliste constituent des réalités qui contredisent les principaux arguments sur la globalisation. On assiste, certes, à une expansion des rapports capitalistes (notamment, des modes de réaliser la production et la consommation), mais cela est intrinsèquement lié à la construction de la domination économique : le redéploiement du capitalisme se réalise par le biais d'une croissante hétérogénéité des structures économiques, où les entreprises transnationales occupent la place centrale. Au moins à l'échelle du noyau technologique, nous constatons qu'il y a des bénéficiaires de la nouvelle vague d'internationalisation, et que ce sont les entreprises américaines.

L'image d'ensemble qui résulte de notre étude est celle d'une nouvelle division mondiale du travail, où les entreprises et l'espace économique des Etats-Unis réalisent les activités les plus rentables et les plus importantes pour dicter les formes de la reproduction de tout le système. L'extension et l'intensification des rapports capitalistes dans autres régions de la planète concernent, à la fois, les entreprises

américaines et d'autres acteurs qui agissent soit dans des activités complémentaires de celles du noyau technologique, soit dans d'autres domaines de la division sociale du travail, qui ne sont pas prépondérants pour la reproduction du capitalisme mondial¹. C'est dans la concurrence pour miner la position dominante de l'ensemble américain qu'il est possible d'identifier les lignes de l'évolution des rapports hégémoniques.

Finalement, nous voulons marquer deux principales limites de notre recherche.

Premièrement, nous constatons qu'il est nécessaire d'approfondir l'analyse de la domination économique dans les perspectives marquées par les théories de la globalisation, particulièrement en ce qui concerne la propriété des entreprises. Les évidences sur cet aspect montrent que les entreprises dominantes (notamment américaines et japonaises) gardent le contrôle de leur capital social ; aussi, les relations de coopération ne représentent qu'une ouverture contrôlée à la participation d'autres investisseurs. En tout, le processus de "diversification" de la propriété coexiste avec la présence d'un petit groupe d'investisseurs locaux qui dicte la stratégie des entreprises. Pourtant, dans cette étude, nous n'avons pas abordé les mécanismes financiers qui constituent, aujourd'hui, l'une des principales formes de l'internationalisation de la propriété des actifs.

Deuxièmement, nous constatons le besoin d'incorporer la biotechnologie, et plus particulièrement l'ingénierie génétique, comme des éléments du noyau technologique contemporain. Ces technologies tendent à devenir des terrains essentiels de la concurrence pour la domination économique, en raison du rapide développement technologique et, dans la perspective du long terme, parce qu'elles ont trait aux limites absolues de la société capitaliste. La biotechnologie et l'ingénierie génétique cherchent à objectiver la vie, de façon à en faire une marchandise. Si de nouveaux produits comme les organismes génétiquement modifiés commencent à trouver une place sur le marché mondial, le clonage humain et les études sur le comportement humain touchent aux derniers recoins de la subjectivité des êtres humains. Nous avons caractérisé ces technologies comme une possibilité d'avenir pour le capitalisme, mais les énormes progrès dans ces domaines durant la fin des

¹ Cela ne veut pas dire que les Etats-Unis hébergent uniquement des activités rentables, car le processus de polarisation concerne aussi l'économie et la société américaines. Bien entendu, les Etats-Unis ne sont les seuls à développer les activités les plus rentables, car il y a d'autres espaces économiques qui le font.

années 90 imposent leur étude en tant qu'éléments déterminants de la reproduction capitaliste dans l'actualité.

Bibliographie

1. AGLIETTA, Michel (1976) *Régulation et crises du capitalisme (l'expérience des Etats-Unis)*, Calmann-Lévy, Paris.
2. AMERICAN MACHINIST (1985) *Japan's builders embrace FMSs*, en **American Machinist**, Etats-Unis, Penton, février, pp. 83-88.
3. AMERICAN MACHINIST (1996) *From lathes to computers : A look at the developments, the innovators, and the forward-looking companies that have defined the machine-tool industry*, en **American Machinist**, EUA, Penton, août.
4. AMT [The Association for manufacturing technology] (1996) **The economic handbook of the machine-tool industry**, EUA, AMT.
5. ANALYSYS (1999) **ISP numbers continue to grow despite cycle of market fragmentation and consolidation, says Analysys. US\$10 billion Internet market in Western Europe provides incentive to 3000 plus ISPs**, Cambridge, dépêche de presse du 10 juin, à l'adresse <http://www.analysys.com>.
6. ANDREFF, Waldimir (1976) **Profits et structures du capitalisme mondial**, Paris, Calmann-Lévy.
7. AOKI, M. (1990) *Towards an economic theory of the japanese firm*, en **Journal of economic literature**, Vol. XXI, no. 1, mars.
8. ARMBRECHT, Lothar (1997) **Europe: the sun rises again for the semiconductor industry**, SEMIEurope, Bruxelles, <http://www.semi.org/Channel/current/market.html#fig2>.
9. ARMSTRONG, Larry (1998) *Assistants for the digital lifestyle*, en **Business Week**, EUA, 16 novembre, pp.96-97.
10. ARRIGHI, Giovanni (1993) The three hegemonies of historical capitalism, en Stephen GILL (éditeur) **Gramsci, historical materialism and international relations**, Cambridge, Cambridge University Press, pp.148-185.
11. ARRIGHI, Giovanni (2000) *Hégémonie américaine et marché mondial*, en revue **Actuel Marx**, numéro 27, Paris, PUF, février.
12. ARROW, Kenneth J. (1959) *Toward a theory of price adjustment*, en Moses ABRAMOVITZ et alii (éditeurs) **The allocation of resources**, Stanford, Stanford University Press, pp.41-51.
13. ASHBURN, Anderson (1995) *Top 15 companies reposition themselves*, en **American Machinist**, Etats-Unis, Penton, octobre, pp. 87-89.
14. ASHBURN, Anderson (1997a) *Top machine-tool companies still growing*, en **American Machinist**, Etats-Unis, Penton, pp.164-167.
15. ASHBURN, Anderson (1997b) **AMT Financial bulletin, The blue bulletin**, Etats-Unis, AMT.
16. ASHWORTH, William (1975) **A short history of the international economy since 1850**, Londres, Longman.
17. AUCKERMAN, William (1999a) *Fujitsu creates Japan's largest ISP*, en **Asia Internet News**, dépêche de presse du 4 novembre, à l'adresse <http://www.asia.internet.com>.

18. AUCKERMAN, William (1999b) *Corporate Japan still dials up to Net*, en **Asia Internet News**, dépêche de presse du 25 mai, à l'adresse <http://www.asia.internet.com>.
19. AUCKERMAN, William (1999c) *NTT Co's launch flat-rate Net access trials*, en **Asia Internet News**, dépêche de presse du 21 octobre, à l'adresse <http://www.asia.internet.com>.
20. AUCKERMAN, William (1999d) *Surveys show japanese Internet growth slowing*, en **Asia Internet News**, dépêche de presse du 12 mars, à l'adresse <http://www.asia.internet.com>.
21. AZUELOS, Martine éditeur (1996) **Le modèle économique anglo-saxon à l'épreuve de la globalisation**, Paris, Presses de la Sorbonne Nouvelle.
22. AZUELOS, Martine (1999a) **Pax americana. De l'hégémonie au leadership économique**, Paris, CERVEPAS - Presses de la Sorbonne Nouvelle.
23. AZUELOS, Martine (1999b) *L'économie américaine à l'aube du XX^e siècle : les paradoxes d'un leadership reconquis*, en Martine Azuelos, coordinateur, **Pax americana. De l'hégémonie au leadership économique**, Paris, CERVEPAS - Presses de la Sorbonne Nouvelle, pp.161-184.
24. BABA, Yasunori, Shinji TAKAI et Yuji MIZUTA (1995) *The japanese software industry: the «hub structure» approche*, en **Research Policy**, vol. 24, Hollande, Elsevier Science, pp.473-486.
25. BAIROCH, Paul et Richard KOZUL-WRIGHT (1996) **Globalization myths: some historical reflections on integration, industrialization and growth in the world economy**, Discussion papers numéro 113, New York, UNCTAD, mars.
26. BAKER, Stephen (1998a) *Expanding universe. Software giant SAP has a new goal : to be everywhere business is taking place*, en **Business Week**, Etats-Unis, 14 septembre, pp.42-43.
27. BAKER, Stephen (1998b) *Compaq gets down and dirty in Dresden. It's betting no-frills Presarios will dent a hard-to-crack market*, en **Business Week**, EUA, 26 octobre, p. 24.
28. BANQUE MONDIALE (1995) **Global economic prospects and the developing countries 1995**, Washington.
29. BANQUE MONDIALE (1999a) **Banque Mondiale : Rapport annuel 1999**, à l'adresse <http://www.worldbank.org>.
30. BANQUE MONDIALE (2000a) **Qu'est-ce que le Groupe de la Banque mondiale?**, à l'adresse <http://www.worldbank.org>.
31. BANQUE MONDIALE (2000b) **World development report 1999/2000**, à l'adresse <http://www.worldbank.org>.
32. BARNU, Franck (1996) *Serveurs : Intel et Microsoft veulent tout*, en **L'usine nouvelle**, no. 2562, Paris, septembre 19, pp.20-22.
33. BAUDELLOT, Philippe (1995) *Glossaire des autoroutes de l'information*, en **Géopolitique**, no. 48, Paris, Institute international de géopolitique, hiver 1994-1995, pp. 99-105.

34. BEAUD, Michel (1987) **Le système national mondial hiérarchisé**, Paris, La Découverte.
35. BEAUD, Michel (1994) *Le basculement du monde. Généralisation du capitalisme et des rapports d'argent*, en **Le Monde diplomatique**, Paris, octobre, pp.16-17.
36. BEAUD, Michel (1997) **Le basculement du monde. De la Terre, des hommes et du capitalisme**, Paris, La Découverte.
37. BECK, Ulrich (1998) **¿ Qué es la globalización ? Falacias del globalismo, respuestas a la globalización**, Barcelona, Paidós, [Edition en castillan du livre *Was is globalisierung? Irrtümer des globalismus - antworten auf globalisierung*].
38. BERNEAU, Thierry et Bruno FERRET (1998), *Pentium II pour tous!* en **PC Achat**, Paris, mars, pp.86-106.
39. BLOOMBERG NEWS (1999) **AOL challenges Britain's free Net providers**, dépêche de presse du 24 août, à l'adresse <http://www.cnet.com>.
40. BOARDWATCH (1999a) *The Internet - What is it ? ISP Directory, 11th Edition*, en **Boardwatch**, à l'adresse <http://www.internet.com>.
41. BOARDWATCH (1999b) *Introduction to the Directory of Internet Service Providers. ISP Directory, 11th Edition*, en **Boardwatch**, à l'adresse <http://www.internet.com>.
42. BORLAND, John (1999a) **Free Net services gain ground on leaders. Free Internet service providers are catching up with the industry's leaders**, dépêche de presse du 30 novembre, à l'adresse <http://www.cnet.com>.
43. BORLAND, John (1999b) **NetZero paves a path in free ISP market**, dépêche de presse du 11 novembre, à l'adresse <http://www.cnet.com>.
44. BORLAND, John (1999c) **FCC decision breaks open long-distance market**, dépêche de presse du 22 décembre, à l'adresse <http://www.cnet.com>.
45. BORLAND, John (1999d) **Mergers: How big is big enough ?** dépêche de presse du 29 décembre, à l'adresse <http://www.cnet.com>.
46. BORLAND, John (2000a) **MCI WorldCom: AOL merger a boon for business**, dépêche de presse du 12 janvier, à l'adresse <http://www.cnet.com>.
47. BOUTILLIER, Sophie et Dimitri UZUNIDIS (1994) **Force technologique et domination économique**, Paris, L'Harmattan.
48. BOWONDER, B et T. MIYAKE (1995), *Creating and sustaining competitiveness: an analysis of the japanese robotics industry*, en **Advance technology assessment system bulletin [ATAS Bulletin]**, no. 10, Genève, UNCTAD, automne, pp.366-390.
49. BOYD, John (1996) *Toshiba's 21st-century technologies*, en **The Japan Times**, Japon, 12 mars, à l'adresse <http://www.japantimes.com.jp>.
50. BRAINARD, Robert (1993) *Globalisation et nationalité de l'entreprise*, en **STI Revue** numéro 13 (Numéro spécial sur la globalisation), OCDE, Paris, pp.181-212.
51. BRAUDEL, Fernand (1979a) **Civilisation matérielle, économie et capitalisme. XV^e-XVIII siècle. Tome I : Les structures du quotidien**, Paris, Armand Colin.

52. BRAUDEL, Fernand (1979b) **Civilisation matérielle, économie et capitalisme. XV^e-XVIII siècle. Tome II : Les jeux de l'échange**, Paris, Armand Colin, Coll. Le livre de poche.
53. BRAUDEL, Fernand (1979c) **Civilisation matérielle, économie et capitalisme. XV^e-XVIII siècle. Tome III : Le temps du monde**, Paris, Armand Colin, Coll. Le livre de poche.
54. BRAVERMAN, Henry (1977) **Trabajo y capital monopolista (El deterioro del trabajo en el siglo XX)**, México, Nuestro Tiempo.
55. BREGMAN, Marc (1998) *The convenience of small devices : how pervasive computing will personalize e-business* (interview de Rowan Dordick), en **IBM Research Magazine**, Etats-Unis, à l'adresse http://www.research.ibm.com/resources/magazine/1998/issue_3/bregman398.html.
56. BRESNAHAN, Timothy et M. TRAJTENBERG (1995) *General purpose technologies : "engines of growth?"*, en **Journal of econometrics**, vol. 65, pp.83-108.
57. BRINKLEY, Joel (1998) *Microsoft disputes Netscape meeting account*, en **The New York Times**, New York, 23 octobre.
58. BROCHAIN, Fabrice (1998) *iMac a touché l'Amérique au cœur. On ne parle plus que de lui. Jamais un micro-ordinateur n'avait suscité autant d'engouement depuis la naissance du premier Mac*, en **Univers Mac**, numéro 83, Paris, octobre, pp.14-16.
59. BROCHAIN, Fabrice et B.W. (1998) *Apple réorganise ses gammes Power Mac et Power Book*, en **Univers Mac**, numéro 83, Paris, octobre, pp.18-19.
60. BRODY, Herb (1995) *Internet @ crossroads. \$\$\$*, en **MIT's Technology Review**, Cambridge, mai.
61. BROUSSEAU, Eric, Pascal PETIT et Denis PHAN (1996) *Des changements majeurs dans l'offre de services des télécommunications*, en Eric BROUSSEAU, Pascal PETIT et Denis PHAN (coordinateurs), **Mutations des télécommunications, des industries et des marchés**, Paris, Economica.
62. BRULL, (1997) *Toshiba : Digital dreams. Can the tech giant come up with the goods -and revamp its bureaucracy ?*, en **Business Week**, 13 octobre.
63. BULEKEY, W.M. (1991) *Technologie, economics and ego conspire to make software difficult to use*, en **The Wall Street Journal**, N.Y., mai 20, p.R8.
64. BURROWS, Peter (1995) *Texas Instruments' global chip payoff. The company is ready to cash in on the biggest bonanza in high-tech history*, en **Business Week**, 7 août, pp.64-66.
65. BURROWS, Peter (1998) *Cheap PCs*, en **Business Week**, Etats-Unis, 23 mars, pp.32-35.
66. BURROWS, Peter (1999) *PC makers think beyond the box. To replace falling hardware profits, they're heading off in surprising directions*, en **Business Week**, 19 avril.
67. BYLINSKY, Gene (1997), *Microsoft's big new beachhead in manufacturing. Its versatile Windows NT operating system is catching on in factories, where it can*

- run -and link- a whole gamut of operations*, en **Fortune**, Etats-Unis, 29 septembre.
68. CAIRNCROSS, Frances (1997) **The death of distance: How the communications revolution will change our lives**, Etats-Unis, Harvard Business School Press.
 69. CANTWELL, John (1994) *Introduction*, en John CANTWELL (éditeur) **Transnational corporations and innovatory activities**, New York, United Nations Library on Transnational corporations, volume 17, Routledge, pp.1-36.
 70. CARACOSTAS, P. (1995) *Cycles longs, technologie et emploi : blocages actuels et perspectives*, en revue **STI**, no.15, Paris, OCDE, pp.85-117.
 71. CARL, Mike (1999) *Battling broadband : How major ISPs can compete with cablecos*, en revue **Boardwatch**, novembre, à l'adresse <http://boardwatch.internet.com>.
 72. CARON, François (1997) **Les deux révolutions industrielles du XX^e siècle**, Paris, Albin Michel.
 73. CECEÑA, Ana Esther (1998b) *Proceso de automatización y creación de los equivalentes generales tecnológicos*, en Ana Esther CECEÑA (coordinateur), **La tecnología como instrumento de poder**, México, El Caballito - IIEc - DGAPA, pp.25-58.
 74. CECEÑA, Ana Esther et Andrés BARREDA, coordinateurs (1995), **Producción estratégica y hegemonía mundial**, México, Siglo XXI editores.
 75. CECEÑA, Ana Esther, coordinateur (1998a) **La tecnología como instrumento de poder**, México, Ed. El Caballito.
 76. CECEÑA, Ana Esther, Leticia Palma et Edgar Amador (1995) *La electroinformática : núcleo y vanguardia del desarrollo de las fuerzas productivas*, en Ana Esther CECEÑA y Andrés BARREDA (coordinateurs), **Producción estratégica y hegemonía mundial**, México, Siglo XXI editores, pp. 52-140.
 77. CEE - IFR [Commission économique pour l'Europe - International Federation of Robotics] (1995) **World industrial robots 1995**, Genève, Nations Unies.
 78. CEE (1986), **Tendances récentes de la fabrication flexible**, New York, Nations Unies.
 79. CEE (1991), **Anual review of engineering industries and automation**, New York, Nations Unies.
 80. CEE (1993), **Anual review of engineering industries and automation**, New York, Nations Unies.
 81. CEE [Commission économique pour l'Europe] (1996), **World engineering industries and automation - Performances and prospects, 1994-1996**, Genève, Nations Unies.
 82. CEPAL (1990) **Transformación productiva con equidad**, CEPAL, Santiago de Chile.
 83. CEPAL (1995) **América Latina y el Caribe. Políticas para mejorar la inserción en la economía mundial**, CEPAL, Santiago de Chile.

84. CHAN, Vincent (1995) *Les réseaux optiques*, en **Pour la science**, no. 217, Paris, novembre, pp. 50-53.
85. CHANDLER, Alfred Jr. (1977) **The visible hand**, Cambridge, Belknap Press.
86. CHANDLER, Alfred Jr. (1992) **Scale and scope : the dynamics of western managerial capitalism**, Cambridge.
87. CHAPONNIERE, Jean-Raphaël (1991) *De la machine-outil à la mécatronique : les enjeux de la compétitivité*, en **Economie prospective internationale**, no. 47, pp.37-59.
88. CHESNAIS, François (1999) *Les mécanismes d'une crise aux répercussions planétaires*, en Attac, **Contre la dictature des marchés**, Paris, La Dispute, Attac, Syllepse et VO éditions, pp.23-29.
89. CHRISTMAN, Alan (1995) *Basics of NC programming*, en **American Machinist**, Etats-Unis, Penton, décembre, pp. 45-47.
90. CIA [Computer Industry Almanac] (1999a) **U.S. Tops 100 Million Internet Users According to Computer Industry Almanac**, Etats-Unis, à l'adresse <http://www.c-i-a.com>.
91. CIA [Computer Industry Almanac] (1999b) **North America is the leading region for Internet users according to the Computer Industry Almanac**, Etats-Unis, 18 août, à l'adresse <http://www.c-i-a.com>.
92. CLAPES, Anthony Lawrence (1993) **Softwars : the legal battles for control the global software industry**, Etats-Unis, Quorum Books.
93. CORDELLIER, Serge et Béatrice DIDOT (1996) **L'Etat du monde 1997**, Paris, La Découverte, 1996.
94. CORIAT, Benjamin (1979) **L'atelier et le chronomètre**, Paris, Christian Bourgois Editeur.
95. CORIAT, Benjamin (1990) **L'atelier et le robot**, Paris, Christian Bourgois Editeur.
96. CORIAT, Benjamin (1991) **Penser à l'envers**, Paris, Christian Bourgois Editeur.
97. COSTE, Jacques-Henri (1999) *La "réinvention" de la grande entreprise américaine : de la gouvernance retrouvée à l'utopie menacée d'un monde - Amérique*, en Martine AZUELOS, **Pax americana. De l'hégémonie au leadership économique**, Paris, CERVEPAS - Presses de la Sorbonne Nouvelle, pp.109-138.
98. COTTRELL, Tom (1994) *Fragmented standards and the development of Japan's microcomputer software industry*, en **Research Policy**, vol. 23, Hollande, Elsevier Science, pp.143-174.
99. COX, Robert et Timothy SINCLAIR (1996) **Approaches to World Order**, Cambridge, Cambridge University Press.
100. COX, Robert W. (1993) *Gramsci, hegemony and international relations: an essay in method*, en Stephen GILL (éditeur) **Gramsci, historical materialism and international relations**, Cambridge, Cambridge University Press, pp.49-66.
101. COX, Robert W. (1996a) *Social forces, states, and world orders: beyond international relations theory*, en Robert COX et Timothy SINCLAIR **Approaches**

- to World Order**, Cambridge, Cambridge University Press, pp.85-124.
102. COX, Robert W. (1996b) *Production and security*, en Robert COX et Timothy SINCLAIR **Approaches to World Order**, Cambridge, Cambridge University Press, pp.276-295.
103. CROCHET, Alain (1997) *Globalisation et firmes-réseaux : le modèle américain*, en Marie-Claude ESPOSITO et Martine AZUELOS (coordinateurs) **Mondialisation et domination économique. La dynamique anglo-saxonne**, Paris, Economica, pp.64-84.
104. CUSUMANO, Michael (1991) **Japan's software factories. A challenge to U.S. management**, Oxford, Oxford University Press.
105. CUSUMANO, Michael et Richard SELBY (1996) **Microsoft secrets**, Londres, Harper Collins Publishers.
106. DARGER, Yvon (1998) *Quel processeur choisir?* en **PC Magazine**, Paris, pp.134-138.
107. DATAQUEST (1997) **Dataquest reports U.S. PC market is entering the third wave of historical industry changes**, Etats-Unis, 15 septembre, à l'adresse <http://www.dataquest.com>.
108. DATAQUEST (1998a) **GartnerGroup's Dataquest forecasts explosive growth for emerging thin server market**, Etats-Unis, 1^{er} juin, à l'adresse <http://www.dataquest.com>.
109. DATAQUEST (1998b) **GartnerGroup's Dataquest says network computer shipments fell below expectations in 1997**, Etats-Unis, 1^{er} avril, à l'adresse <http://www.dataquest.com>.
110. DATAQUEST (1999a) **GartnerGroup's Dataquest says worldwide handheld shipments to surpass 5.7 million units in 1999**, Etats-Unis, 24 mai, <http://www.dataquest.com>.
111. DATAQUEST (1999b) **GartnerGroup's Dataquest Says worldwide handheld market grew 61 percent in 1998**, Etats-Unis, 8 février, à l'adresse <http://www.dataquest.com>.
112. DAVIS, Jim (1998) *IBM moves to improve NCs*, dépêche de presse de **CNET News.com** 15 janvier, à l'adresse <http://www.news.com>.
113. DE PALMA, Armando (1982) *La división capitalista del trabajo en El Capital de Marx*, en **La división capitalista del trabajo**, Cuadernos de Pasado y Presente no. 32, México, Siglo XXI editores.
114. DEGEORGE, Gail (1997) *Of mice and Microsoft. How Citrix' overnight success turned so sour so fast*, en **Business Week**, Etats-Unis, 17 mars.
115. DEGRASSE, Martha (1998) **Computer software, Industry snapshot**, Etats-Unis, Hoover, à l'adresse <http://www.hoovers.com>.
116. DELAPIERRE, Michel (1997) *Vers l'émergence d'oligopoles en réseau fondés sur la connaissance*, en **Innovations. Cahiers d'économie de l'innovation**, numéro 5, Paris, L'Harmattan, pp.93-103.

117. DELAPIERRE, Michel et Christian MILELLI (1993) **La globalisation de la technologie. Le cas de l'industrie électronique - les semi-conducteurs et les ordinateurs-**, Paris, LAREA, Université Paris-X Nanterre.
118. DELAPIERRE, Michel et Christian MILELLI (1995) **FDI, acces to resources and markets, national impacts : the case of the semiconductor industry**, Paris, CEREM/Université de Paris X - Nanterre, ronéo, mai.
119. DELAPIERRE, Michel et Christian MILELLI (1995a) **Les firmes multinationales. Des entreprises au cœur d'industries mondialisées**, Paris, Librairie Vuibert.
120. DELAPIERRE, Michel et J.B. ZIMMERMANN (1991) **La globalisation de l'industrie des ordinateurs**, Rapport FAST-MONITOR, Paris, LAREA, Université Paris-X Nanterre.
121. DELAPIERRE, Michel et Lynn K. MITELKA (1988) *Décomposition, recomposition des oligopoles*, en Cahiers de l'ISMEA, Economie et société, numéro 11-12, Paris, pp.57-83.
122. DELAPIERRE, Michel et Lynn K. MITELKA (1994) *Blurring boundaries: new inter-firm relationships and the emergence of networked, knowledge-bases oligopolies*, contribution au Colloque de l'ESF, The changing boundaries of the firm, Come, 21-23 octobre.
123. DELAPIERRE, Michel y Christian MILELLI (1994) *Concurrence et transfert de technologie dans l'industrie informatique mondiale*, en Frédérique SACHWALD (sous la direction de) **Les défis de la mondialisation**, Paris, Masson - Institut français des relations internationales, pp.213-278.
124. DELAUNAY, Jean-Claude et Jean GADREY (1987) **Les enjeux de la société de service**, Paris, Presses de la Fondation nationale de Sciences politiques.
125. DELLA MUSSIA, Jean-Pierre (1998) *Semi-conducteurs : pas de remontée des prix avant 2000... ou 2001!* en **Electronique internationale Hébd**, No. 309, Paris, 28 mai, pp.12-14.
126. deTRICORNOT, Adrien (2001) *Qui possède les entreprises européennes ?*, **Le Monde**, Paris, 14 juin.
127. DESAINTQUENTIN, Jean-Marie et Bernard SAUTEUR (1991) **L'informatique éclatée, 1991-1993**, Paris, Masson.
128. DIEBOLD, J. (1952) **The advent of the automatic factory.**
129. DOBB, Maurice (1969) **Etudes sur le développement du capitalisme**, Paris, Maspero.
130. DOBB, Maurice et Paul M. Sweezy (1977) **Du féodalisme au capitalisme : problèmes de la transition**, Paris, Maspero.
131. DoC [DEPARTMENT OF COMMERCE OF THE USA] (1994) **US Industrial Outlook 1994**, Etats-Unis.
132. DORDICK, Rowan (1998) *The convenience of small devices : how pervasive computing will personalize e-business (Interview avec Mark Bregman, directeur chargé de l'informatique pénétrante à IBM)*, en **IBM Research magazine**, à l'adresse <http://www.research.ibm.com/resources/magazine/1998>.

133. DOREMUS, Paul y Kenneth E. FREEMAN (1994) **Multinationals and the U.S. Technology Base**, OTA-ITE-612, U.S. Congress, Office of Technology Assessment, Washington, DC., U.S. Government Printing Office.
134. DOSI, Giovanni (1982) *Tecnological paradigms and technological trajectories*, en **Research Policy**, vol. 2, no. 3, juin, pp.147-162.
135. DOSI, Giovanni (1988) *The nature of innovative process*, en Giovanni DOSI et alii, **Technical change and economic theory**, Londres, Pinter publishing, pp.221-238.
136. DOSI, Giovanni et Luigi Orsenigo (1988) *Coordination and transformation : an overview of structures, behaviours and change in evolutionary environments*, en Giovanni DOSI et alii, **Technical change and economic theory**, Londres, Pinter publishing, pp.13-37.
137. DREAN, Gérard (1996) **L'industrie informatique. Structure, économie, perspectives**, Paris, Masson.
138. DRISCOLL, David D. (1996) **The IMF and the World Bank. How do they differ ?** Département des relations extérieures, FMI, Washington, à l'adresse <http://www.imf.org>.
139. DRISCOLL, David D. (1998) **Qu'est-ce le Fonds monétaire international ?** Département des relations extérieures, FMI, Washington, à l'adresse <http://www.imf.org>.
140. DTCI-UNCTAD [Division on transnational corporation and investment - United Nations conference on trade and development, avant Centre d'entreprises transnationales] (1991), **World investment report 1991. The Triad in foreign direct investment**, N.Y.
141. DTCI-UNCTAD [Division on transnational corporation and investment - United Nations conference on trade and development] (1993), **World investment report 1993. Transnational corporations and integrated international production**, N.Y.
142. DTCI-UNCTAD [Division on transnational corporation and investment - United Nations conference on trade and development] (1995), **World investment report 1995. Transnational corporation and competitiveness**, N.Y.
143. DTCI-UNCTAD [Division on transnational corporation and investment - United Nations conference on trade and development] (1998), **World investment report 1998. Trends and determinants**, N.Y.
144. DTCI-UNCTAD [Division on transnational corporation and investment - United Nations conference on trade and development] (1999), **World investment report 1999. Foreign direct investment and the challenge of development**, N.Y.
145. DTCI-UNCTAD [Division on transnational corporation and investment - United Nations conference on trade and development] (2000), **World investment report 2000. Cross-border mergers and acquisitions and development**, N.Y.
146. DUNNING, John (1981) **International production and the multinational enterprise**, Londres, Allen & Unwin.

147. DUNNING, John (1988) *The eclectic paradigm of international production : an update and a reply to its critics*, en **Journal of international business studies**, printemps.
148. DUNNING, John H. (1993) **Multinational enterprises and the global economy**, Essex, Addison-Wesley Publishers.
149. DUNNING, John H. (1994) *Multinational enterprises and the globalisation of innovatory capacity*, en **Research Policy**, numéro 23, Pays-Bas, Elsevier Science Publishers, pp.67-88.
150. DUNNING, John H. et PEARCE Robert (1985) **The world largest industrial enterprises, 1962-1983**, Farnborough, Gower.
151. DURLACHER (1999) **Free ISPs causing subscriptions to stall in UK**, dépêche de presse du 28 juillet, à l'adresse <http://cyberatlas.internet.com>.
152. EBN (1999) *SRAMs. Because of eroding prices, only two of top 10 saw sales gains*, en **Top semiconductor suppliers 1998**, EBN News, à l'adresse <http://www.ebnonline.com>.
153. ECHIKSON, William (1998) *PC heaven – for consumers. An industry shakeout is under way as prices plunge*, en **Business Week**, EUA, 29 juin, p. 27.
154. EDMONSON, Gail (1996) *War is hell for Europe's pc makers. Growth is slowing, and the Asians are coming*, en **Business Week**, EUA, 22 juillet.
155. EDMONSON, Gail (1998) *Siemens was smart to bail out of PCs*, en **Business Week**, EUA, 11 mai, p. 21.
156. EDWARDS, Paul N. (1996) **The Closed World. Computers and the politics of discourse in Cold War America**, Cambridge, MIT Press.
157. EINSTEIN, David (1998) *The Penguin that roared. Little Linux freeware gaining ground against giant Microsoft*, en **San Francisco Chronicle**, Etats-Unis, 8 septembre, p.B3.
158. EITO (1998) **European information technology Observatory 1998**, Allemagne, <http://www.fvit-eurobit.de>.
159. ELECTRONIQUE International Hebdo (1996) *Union Dasa-Temic et Thomson en arséniure de gallium*, en **Electronique international Hebdo**, no. 217, Paris, mars 28, pp. 1 et 8 (article signé J.-P. D.M.).
160. ESPOSITO, Marie-Claude et Martine AZUELOS coordinateurs (1997) **Mondialisation et domination économique. La dynamique anglo-saxonne**, Paris, Economica.
161. FARNETTI, Richard (1995) **Le Royaume Desuni : l'économie britannique et les multinationales**, Paris, Syros.
162. FARNETTI, Richard et Ibrahim WARDE (1997) **Le modèle anglo-saxon en question**, Paris, Economica.
163. FAUJAS, Alain (2001) *Les Etats-Unis, principaux investisseurs dans les entreprises européennes*, **Le Monde**, Paris, 15 mai.
164. FAZIO, Dennis (1995) **Hang on your packets : The information superhighway heads to Valleyfair or Building a high performance computer**

- system without reading the instructions**, Etats-Unis, Minnesota Regional Network, à l'adresse <http://www.mr.net>.
165. FISHER, Lawrence (1998) *Mainframe business, though faded, is still far from extinct*, en **The New York Times**, Etats-Unis, 18 mai.
166. FLAMM, Kenneth (1987) **Targeting the computer**, Washington, Brookings Institution.
167. FLAMM, Kenneth (1988) **Creating the computer**, Washington, Brookings Institution.
168. FLYNN, Jim (1996) *Battle for the Internet infrastructure*, en **Datamation**, Etats-Unis, Cahners, 1^{er} mai.
169. FMI (1999a) **Rapport annuel 1999**, Washington.
170. FMI (2000a) **La mondialisation : faut-il s'en réjouir ou la redouter ?**, FMI, à l'adresse <http://www.imf.org/external/np/exr/ib/2000/fra/041200f.htm#II>.
171. FMI (2000b) **Surveillance du FMI**, 30 mars, à l'adresse <http://www.imf.org>.
172. FMI (2000c) **Renforcement de l'architecture du système financier international**, 30 mars, à l'adresse <http://www.imf.org>.
173. FREEMAN, Christopher (1988) *Preface of part II. Evolution, technology and institutions : a wider framework for economic analysis*, en Giovanni DOSI et alii, **Technical change and economic theory**, Londres, Pinter publishing, pp.9-12.
174. FREEMAN, Christopher (1992) **Economics of hope**, Londres, Pinter.
175. FREEMAN, Christopher (1995) *Le nouveau contexte de l'innovation*, en revue **STI**, no. 15, Paris, OCDE, pp.53-84.
176. FREEMAN, Christopher et Carlota PEREZ (1988) *Structural crises of adjustment : business cycles and investor behaviour*, en Giovanni DOSI et alii, **Technical change and economic theory**, Londres, Pinter publishing, pp.38-66.
177. FREEMAN, Christopher et Henri MENDRAS (1995) **Le paradigme informatique**, Paris, Descartes & Cie.
178. FREEMAN, Christopher et Luc SOETE (1995) *Les nouvelles technologies de l'information et l'emploi*, en Christopher FREEMAN et Henri MENDRAS, **Le paradigme informatique**, Paris, Descartes & Cie.
179. FREEMAN, Eva (1999a) *Mainframes in the 21st century. Declining prices combined with improved performance, compatibility, and interoperability will not only promise mainframes a place in the next millennium, they will ensure it*, en **Datamation**, Etats-Unis, Cahners, janvier, à l'adresse <http://www.datamation.com>.
180. FREEMAN, Eva (1999b) *The outlook for OS/390*, en **Datamation**, Etats-Unis, Cahners, janvier, à l'adresse <http://www.datamation.com>.
181. FUSARO, Roberta (1998) *Lotus links servers to handhelds*, en **Computerworld**, Etats-Unis, 10 mai.
182. GADREY, Jean (1992) **L'économie des services**, Paris, La Découverte.

183. GARDNER Publications (1997) **1997 World machine-tool output & consumption survey**, Etats-Unis, à l'adresse <http://www.gardnerweb.com/consump/survey.html>.
184. GATES, William II, avec Collins Hemingway (1999) **Le travail à la vitesse de la pensée : une vision pour le troisième millénaire [Business at the speed of thought]**, Paris, Robert Laffont.
185. GENS, Frank (1996a) **IDC Predictions '96 postscripts : detailing the vision behind the predictions**, Etats-Unis, IDC, <http://www.idc.com>.
186. GENS, Frank (1996b) **The "PC versus NC" debate : crossroads for the PC and software industry leaders**, EUA, à l'adresse <http://www.idc.com>.
187. GENS, Frank (1999a) **Success strategies for the new Internet economy**, EUA, 11 septembre, à l'adresse <http://www.idc.com>.
188. GENTHON, Christian (1995) **Croissance et crise de l'industrie informatique mondiale**, Paris, Syros.
189. GEORGE, Susan et Fabrizio Sabelli (1994) **Faith and Credit. The World Bank's secular empire**, Etats-Unis, Penguin Books.
190. GERBER, Cheryl (1996) *Why is IBM first in services?*, en **Datamation**, Etats-Unis, Cahners, juillet, pp.74-76.
191. GERSTNER, Lou (1998) **Knowledge Net**, Etats-Unis, à l'adresse <http://www.ibm.com/thinkmag/articles/knowledge/>.
192. GILDER, George (1992) **The coming of the fibersphere**, à l'adresse <http://www.seas.upenn.edu/~gaj1/ggindex.html/>.
193. GILL, Stephen, éditeur (1993a), **Gramsci, historical materialism and international relations**, N.Y., Cambridge University Press.
194. GILL, Stephen (1993b) *Gramsci and global politics: towards a post-hegemonic research agenda*, en Stephen GILL (éditeur) **Gramsci, historical materialism and international relations**, Cambridge, Cambridge University Press, pp.1-18.
195. GILL, Stephen et David LAW (1988) **The global political economy. Perspectives, problems and policies**, Baltimore, The Johns Hopkins University Press.
196. GILL, Stephen et David LAW (1993) *Global hegemony and the structural power of capital*, en Stephen GILL (éditeur) **Gramsci, historical materialism and international relations**, Cambridge, Cambridge University Press, pp.1-18.
197. GIUSSANI, Bruno (1999) *New models rein in cost of Internet acces*, en **The New York Times**, Etats-Unis, 9 mars.
198. GOLDMAN ROHM, Wendy (1998) *Microsoft planned to sabotage competitors*, en **Red Herring Online**, 25 août, <http://www.redherring.com/insider/1998/0825/microsoft.html>.
199. GOMES-CASSERES, Benjamín (1994) *Group versus group: how alliance network compete*, en Harvard **Business Review**, Harvard, juillet-août, pp.62-74.
200. GOODWIN, Robert (1989) *Vendors ride the systems integration boom to new heights*, en **Datamation**, Etats-Unis, Cahners, 15 juin, p.161.

201. GORDON, David (1988) *The global economy : new edifice or crumbling foundations*, en **New Left Review**, numéro 168, Etats-Unis, marzo-abril.
202. GRAMSCI, Antonio (1975) *Americanismo y fordismo*, en **Obras de Antonio Gramsci**, Tome I, Mexique, Juan Pablos editor, pp. 281-317.
203. GRAMSCI, Antonio (1983) **Textes**, Paris, Editions sociales.
204. GRAVERAU, Jacques (1993) **Le Japon au XX^e siècle**, Paris, Editions du Seuil.
205. GRIMALDI, James V. (1998) «*Knifing the baby*»: *High-tech cooperation or collusion?* en **The Seattle Times**, Washington, 20 septembre.
206. GROSSER, Alfred (1970) **L'Allemagne de notre temps : 1945-1970**, Paris, Fayard.
207. GROSVALET, Françoise (1994a) *Les microprocesseurs du XXI^e siècle sont nés*, en **Electronique international Hebdo**, no. 155, Paris, octobre 20, pp. 1 et 20.
208. GROSVALET, Françoise (1994b) *Microprocesseur : 1 milliard d'opérations par seconde!* en **Electronique international hebdo**, No. 149, Paris, 8 septembre, p.1 et 4.
209. GROUPE DE LISBONNE (1995) **Limites de la compétitivité**, Paris, Editions La Découverte.
210. GUTERL, Fred (1995) *Mainframes are breaking out of the glasshouse*, en **Datamation**, Etats-Unis, Cahners, 15 juin, pp.34-38).
211. HAGEDOORN, John (1994) **Internationalization of companies: the evolution of organizational complexity, flexibility and networks of innovation**, MERIT Research Memorandum 2/94-008, Maastricht.
212. HAGEDOORN, John (1995) *Strategic technology partnering during the 80': trends, networks and corporate patterns in non-core technologies*, en **Research Policy**, numéro 24, Pays-Bas, Elsevier Science Publishers, pp.207-231.
213. HAGEDOORN, John et Jos SCHAKENRAAD (1993) *Strategic technology partnering and international corporate strategies*, in K. HUGHES (éditeur), **European competitiveness**, Cambridge.
214. HAMM, Steve (1998) *Microsoft : how dominant will it be ?* en **Business Week**, Etats-Unis, 19 janvier, pp.32-40.
215. HARMON, Amy (1998) *For sale : free operating system*, en **The New York Times**, New York, 28 septembre.
216. HARMON, Amy et John MARKOFF (1998) *Internal memo shows Microsoft executives' concern over free software*, en **The New York Times**, New York, 3 novembre.
217. HATZICHRONOGLOU, Thomas (1997) **Révision des classifications des secteurs et des produits de haute technologie**, Documents de travail de la DSTI 1997/2, Paris, OCDE.
218. HAU, Michel (1994) **Histoire économique de l'Allemagne. XIX^e et XX^e siècles**, Paris, Economica.
219. HENNING, Jeffrey (1996) *Intel in your face. Desktop prices are dropping as performance skyrockets. To the cost conscious, Pentiums are hotter than ever*,

- en **Datamation**, Etats-Unis, Cahners, 15 juin, à l'adresse <http://www.datamation.com>.
220. HESKETT, Ben (1998) **Juniper ships speedy router**, dépêche de presse du 16 septembre, à l'adresse <http://www.cnet.com>.
221. HIMELSTEIN, Linda (1998) Yahoo! The company, the strategy, the stock, en **Business Week**, Etats-Unis, 7 septembre, pp.40-48.
222. HINES, Matt (1998) *Leaked evidence says Microsoft was threatened by Java*, dépêche de l'agence **Newsbytes** de CNN, 24 septembre.
223. HIRSCH, Joachim (1996) **Globalización, capital y Estado**, México, UAM-X.
224. HIRST, Paul et Grahame THOMPSON (1996) **Globalization in question**, Londres, Polity Press.
225. HOBBSAWM, Eric (1974) **From 1750 to the present day : Industry and Empire**, London, Penguin Books.
226. HOBBSAWM, Eric (1990) **Nations and nationalism since 1780 : programme, myth, reality**, London, Cambridge University Press.
227. HOBBSAWM, Eric (1995a) **The age of revolution : Europe 1789-1848**, London, Weidenfeld and Nicolson.
228. HOBBSAWM, Eric (1995b) **The age of capital : 1848-1875**, London, Weidenfeld and Nicolson.
229. HOBBSAWM, Eric (1997a) **The age of Empire : 1875-1914**, London, Abacus.
230. HOBBSAWM, Eric (1997b) **Age of extremes : the short twentieth century, 1914-1991**, London, Abacus.
231. HOF, Robert (1996) *Silicon dreams. Makers of superfast multimedia chips are rushing to map a gadget-filled future that could make the PC obsolete*, en **Business Week**, Etats-Unis, 13 mai.
232. HOF, Robert (1997) *Digital TV : What will it be?* en **Business Week**, Etats-Unis, 21 avril, pp.26-28.
233. HOWELLS, Jeremy et Michelle WOOD (1993) **The globalisation of production and technology**, Londres, Belhaven Press.
234. HUITEMA, Christian (1995) **Et Dieu créa l'Internet**, Paris, Eyrolles.
235. HUMBERT, Marc (1990) *Le concept de système industriel mondial*, en Marc HUMBERT (coord.) **Investissement international et dynamique de l'économie mondiale** (V^e Colloque du GRECO), Paris, Economica, pp. 34-60.
236. HUTCHENSON, Dan et Jerry HUTCHENSON (1996) *Le futur de la micro-électronique*, en **Pour la science**, no. 221, Paris, mars, pp. 50-57.
237. HYMER, Stephen (1972) **Empresas multinacionales : la internacionalización del capital**, Buenos Aires, Ed. Periferia.
238. IBM RESEARCH MAGAZINE (1998) *Seize the data*, en **IBM Research magazine**, à l'adresse <http://www.research.ibm.com/resources/magazine/1998>.
239. ICHBIAH, Daniel (1995) **Bill Gates et la saga de Microsoft**, Paris, Pocket.
240. IDC (1998a) **IDC forecasts solid 13 percent worldwide PC unit growth in**

- 1998. U.S. growth pegged at 15 percent ; Asia/Pacific & Japan sluggish at seven percent**, EUA, dépêche de presse du 11 mars 1998, à l'adresse <http://www.idc.com>.
241. IDC (1998e) **IDC announces leadership industries for the \$124 billion U.S. Internet economy**, Etats-Unis, dépêche de presse du 25 août, à l'adresse <http://www.idc.com>.
242. IDC (1999a) **Worldwide shipments of enterprise thin clients to explode to over 6 million by 2003 enterprise thin client market will surge with Microsoft's price slashing of windows terminal server**, EUA, dépêche de presse du 29 avril, à l'adresse <http://www.idc.com>.
243. IDC (1999b) **IDC Expects Multiple PC Home Office Households to Reach 12.1 Million by 2002**, EUA, dépêche de presse du 22 février 1999, à l'adresse <http://www.idc.com>.
244. IDC (1999e) **IDC expects the worldwide Internet economy to exceed \$1 trillion by 2001 investments in Internet infrastructure will cause the i-economy to reach \$2.8 Trillion by 2003**, Etats-Unis, dépêche de presse du 3 novembre, à l'adresse <http://www.idc.com>.
245. IDC (1999f) **IDC predicts worldwide Internet services revenues will surge past \$78 billion in 2003**, Etats-Unis, dépêche de presse du 25 mai, à l'adresse <http://www.idc.com>.
246. IDC (1999g) **Internet commerce will rocket to more than \$1 Trillion by 2003, according to IDC web usage and Internet commerce are becoming less U.S.-centric**, Etats-Unis, dépêche de presse du 28 juin, à l'adresse <http://www.idc.com>.
247. IDC (1999h) **Non-U.S. Internet commerce to account for almost half of worldwide spending by 2003, IDC Reports**, Etats-Unis, dépêche de presse du 25 août, à l'adresse <http://www.idc.com>.
248. IDC (1999i) **IDC expects worldwide Internet commerce procurement application market will explode to \$5 billion by 2003**, Etats-Unis, dépêche de presse du 23 août, à l'adresse <http://www.idc.com>.
249. IDC (1999j) **Revenues in the worldwide Internet commerce application market will skyrocket 280% in 1999**, Etats-Unis, dépêche de presse du 14 avril, à l'adresse <http://www.idc.com>.
250. IDC (1999k) **The U.S. Internet Service Provider (ISP) market will add nearly \$4.5 billion of revenues annually over the next three years. Biggest benefits accrue to market leaders - America Online and MCI WorldCom**, Etats-Unis, dépêche de presse du 19 avril, à l'adresse <http://www.idc.com>.
251. IDC (1999l) **IDC explores the free ISP phenomenon in Europe. Flat-rate or unmetered access is critical for pervasive Internet economy**, Etats-Unis, dépêche de presse du 21 octobre, à l'adresse <http://www.idc.com>.
252. IMBERT, Pierre-André (1999) *Tous les pouvoir aux fonds de pension ? en Attac, Contre la dictature des marchés*, Paris, La Dispute, Attac, Syllepse et VO éditions, pp.41-48.
253. IN-STATS (1999a) **Cahners In-Stat Group sees future market share shakeouts in the U.S. consumer ISP industry subtle growth shift from**

- traditional ISPs to new players: telecoms, cable providers and free-service players**, Etats-Unis, dépêche de presse du 19 juillet, à l'adresse <http://www.instat.com>.
254. INTERNET.COM (1999) **iaxis launches Internet backbone with Juniper technology**, dépêche de presse du 3 décembre, à l'adresse <http://www.internet.com>.
255. ITU [International Telecommunications Union] (1995) **World telecommunication indicators 1995**, Genève, <http://www.itu.ch>.
256. ITU (1996) **World telecommunication development Report, 1995**, Genève, <http://www.itu.ch/WTDR95>.
257. ITU (1999a) **Trends in telecommunication reform 1999. Convergence and regulation. Executive Summary**, Genève.
258. ITU (1999b) **Key Indicators for the World Telecommunication Service Sector**, à l'adresse <http://www.itu.int>.
259. ITU (1999c) **Challenges to the Network. Internet for development. Executive summary**, Genève, à l'adresse <http://www.itu.int>.
260. JACOBS, April (1998) *Thin clients : a simple, money-saving option for users with limited needs*, en **ComputerWorld**, Etats-Unis, 3 août.
261. JACOBSSON, S. (1988) **Flexible automation : the global diffusion of new technology in the engineering industry**, Etats-Unis, Blackwell.
262. JAMISON, John, Randy NICKLAS, Greg MILLER, Kevin THOMPSON, Rick WILDER, Laura CUNNINGHAM et Chuk SONG (s.d.) **vBNS: not your father's Internet**, Etats-Unis, MCI, à l'adresse <http://www.mci.com>.
263. JUDGE, Paul (1997) *Why the fastest chip didn't win*, en **Business Week**, Etats-Unis, 28 avril, pp. 58-60).
264. JULIUS, DeAnne (1990) **Global companies and public policy. The growing challenge of foreign direct investment**, Londres, Pinter Publishers.
265. JUNNARKAR, Sandeep et Jim HU (2000) **AOL buys Time Warner in historic merger**, dépêche de presse du 10 janvier, à l'adresse <http://www.cent.com>.
266. JUPITER (1999) **Free ISP gain market share in U.S.**, dépêche de presse du 7 décembre, à l'adresse <http://www.internet.com>.
267. KANELLOS, Michael (1998) **IBM becomes low-cost chip power**, dépêche de presse de **CNET News.com**, 18 mars, à l'adresse <http://www.news.com>.
268. KATSURA, Eishi (1995) *Citoyens nippons sous surveillance*, en **Le Monde diplomatique**, Paris, février, p.18.
269. KENNEDY, Paul (1988) **Naissance et déclin des grandes puissances. Transformations économiques et conflits militaires entre 1500 et 2000**, Paris, Payot.
270. KHAZAM, Jonathan et David Mowery (1994) *The commercialization of RISC : Strategies for the creation of dominant designs*, en **Research Policy**, vol. 23, Hollande, Elsevier Science, pp.89-102.
271. KIRKPATRICK, David (1996) *Your next PC may be Japanese. Toughened by a*

- price war back home, five Japanese electronics giants are coming after American users with innovative home PCs, power-packed laptops, and more*, en **Fortune**, EUA, 28 octobre, à l'adresse <http://www.fortune.com>.
272. KLEPPER, S. (1996) *Entry, exit, growth and innovation over the product life cycle*, en **American economic review**, vol. 86, Etats-Unis, pp.526-583.
273. KLEPPER, S. (1997) *Industry life cycles*, en **Industrial and corporate change**, vol. 6 no. 1, Etats-Unis, pp.145-181.
274. KOBRIIT, Stephen J. (1995) **Beyond symmetry. State sovereignty in a networked global economy**, Pennsylvania, miméo.
275. KOCHAN, Anna (1992) *Citroën revamps Meudon FMS*, en **American Machinist**, Etats-Unis, Penton, avril, pp. 51-52.
276. KOPROWSKI, Gene (1997) *The truth about NCs. Will network computers really carry a lower cost of ownership than desktop PCs ? And will users be willing to accept them ? Better watch out for new rounds of hype and hidden costs*, en **Client Server Magazine**, mars, à l'adresse <http://>
277. KROL, Ed (1992) **The whole Internet. User's guide & catalog**, Etats-Unis, O'Reilly & Associates.
278. KRUGMAN, Paul (1997) **Is capitalism too productive ?** en Foreign Affairs.
279. KUHN, Thomas (1983) **La structure des révolutions scientifiques**, Paris, Flammarion.
280. KUHN, Thomas (1990a) *Préface*, en **La tension essentielle. Tradition et changement dans les sciences**, Paris, Gallimard, pp.11-29.
281. KUHN, Thomas (1990b) *La tension essentielle*, en **La tension essentielle. Tradition et changement dans les sciences**, Paris, Gallimard, pp.304-322.
282. KUHN, Thomas (1990c) *En repensant aux paradigmes*, en **La tension essentielle. Tradition et changement dans les sciences**, Paris, Gallimard, pp.391-423.
283. KUNII, Irene (1998) *They're sleek, light, cheap -and japanese. Suddenly, computer makers are turning out snazzy portables*, en **Business Week**, EUA, 26 octobre, p. 36.
284. KUNII, Irene (1999) *Finally, Netizens may be able to afford the Net. Sky-high acces fees in Japan start to fall*, en **Business Week**, Etats-Unis, 22 novembre, p.34.
285. LABATON, Stephen (1998) *Three proposed telecommunications mergers draw challenges at an F.C.C. Hearing*, en **The New York Times**, Etats-Unis, 15 décembre.
286. LAWRENCE, Bill (1996) *Notes Meets the Intranet. The king of groupware buddies up to the Web*, en **PC World**, Etats-Unis, août.
287. LEQUILLER, Jean (1966) **Le Japon**, Paris, Editions Sirey.
288. L'HENORET, André (1997) **Le clou qui dépasse. Récit du Japon d'en bas**, Paris, La Découverte.

289. LIGONNIERE, R. (1987) **Préhistoire et histoire des ordinateurs**, Paris, Robert Laffont.
290. LITAN, Robert (1994) *Revolution in the U.S. information infrastructure. Antitrust enforcement and the Telecommunications Revolution: Friends, not enemies*, en National Academy of Sciences, **Revolution in the U.S. Information Structure**, Etats-Unis, NAS.
291. LOHR, Steve et John MARKOFF (1998a) *How a giant software maker played the game of hardball*, en **The New York Times**, New York, 8 octobre.
292. LOHR, Steve et John MARKOFF (1998b) *U.S. investigating Microsoft's role in Intel decisions*, en **The New York Times**, New York, 26 août.
293. LOUAZEL, Michel (1995) *Choix technologiques et performances économiques : le cas de l'industrie de la machine-outil*, en Bernard HAUDEVILLE, Jean-Alain HERAUD et Marc HUMBERT, **Technologie et performances économiques**, Paris, Economica, pp. 337-354.
294. LOWE, M. (1955) **Capital formation and economic growth**, Etats-Unis, Princeton University.
295. MADEUF, Bernadette (1991) **Internationalisation de la R.D. : réseau global de R.D. et potentiel scientifique et technique national**, communication au Colloque Martech, Lyon, 9-12 septembre.
296. MADEUF, Bernadette, Gilliane LEFEBVRE et Arlène SAVOY (1997) *De l'internationalisation à la globalisation de la RD industrielle : l'exemple de la France*, en **Innovations. Cahiers d'économie de l'innovation**, numéro 5, Paris, L'Harmattan, pp.55-92.
297. MALERBA, Franco et Luigi ORSENIGO (1996) *The dynamics and evolution of industries*, en **Industrial and corporate change**, vol. 5 no. 1, Etats-Unis, pp.51-87.
298. MALERBA, Franco et Luigi ORSENIGO (1997) *Technological regimes and sectoral patterns of innovative activities*, en **Industrial and corporate change**, Vol. 6, no. 1, Etats-Unis, pp.83-117.
299. MANDEL, Ernest (1969) **Traité d'économie marxiste**, Paris, Union générale d'éditions.
300. MANDEL, Ernest (1976) **Le troisième âge du capitalisme**, Paris, Union générale d'éditions.
301. MANDEL, Michael (1997) *Just how big is high tech?* en **Business Week**, Etats-Unis, mars 31, p.54.
302. MANDEL, Michael et Andy REINHARDT (1997) *The new business cycle*, en **Business Week**, Etats-Unis, mars 31, pp.48-54.
303. MARKOFF, John (1997) *Microsoft comes to aid of rival Apple*, en **The New York Times**, EUA, 7 août.
304. MARKOFF, John (1997f) *Will Commerce Flourish Where Rivers of Wire Converge?* en **The New York Times**, Etats-Unis, 8 décembre.
305. MARKOFF, John (1998a) *IBM to Announce an advance in chips*, en **The New York Times**, New York, 3 août.

306. MARKOFF, John (1998b) *Inside Intel, the future is riding on a new chip*, en **The New York Times**, New York, 5 avril.
307. MARKOFF, John (1998c) *Digital employees tell of threats by Gates*, en **The New York Times**, New York, 10 septembre.
308. MARTIN, Peter (1997) *Une obligation morale*, en **Le Monde diplomatique**, Paris, mai.
309. MARX, Karl (1967) **Oeuvres. Economie II**, Paris, La Pléiade (Edition établie et annotée par Maximilien Rubel).
310. MARX, Karl (1977) **Oeuvres. Economie I**, Paris, La Pléiade (Edition établie et annotée par Maximilien Rubel).
311. MATALONI, Raymond J.-R. (1999) *U.S. multinational companies : Operations in 1997*, en **Survey of Current Business**, EUA, Department of Commerce, juillet, à l'adresse <http://www.bea.doc.gov>.
312. MAURIAC, Laurent, Luc LAMPRIERE et V.de Filippis (1999) *Sept vertus capitales. Les réseaux électroniques génèrent des règles neuves*, en **Libération**, supplément Multimédia, 7 juin.
313. MAZZOLENI, Roberto (1997) *Learning and path-dependence in the diffusion of innovations: comparative evidence on numerically controlled machine tools*, en **Research Policy**, vol. 26, Hollande, Elsevier Science, pp.405-428.
314. McCARTHY (1995) *IBM/Lotus : Notes rules*, en **Datamation**, Etats-Unis, Cahners, 1^{er} octobre.
315. McKNIGHT, Lee W. et Joseph P. BAILEY (1995) **An Introduction to Internet economics**, Etats-Unis, à l'adresse <http://www.press.umich.edu/jep/works/McKniIntro.html>.
316. McWILLIAMS, Gary (1998) *Compaq's power play. How the Compaq-Digital deal will reshape the entire world of computers*, en **Business Week**, EUA, 9 février.
317. MICHALET, Charles-Albert (1985) **Le capitalisme mondial**, Paris, PUF.
318. MICHALET, Charles-Albert (1991) **Les implications des activités des multinationales sur les échanges internationaux**, ronéo.
319. MICHALET, Charles-Albert (1994) *Globalisation et gouvernance : les rapports des Etats-nations et des transnationales*, en **Mondes en développement**, Paris, numéro 88, pp. 25-33.
320. MICHALET, Charles-Albert (1999) **La séduction des Nations ou Comment attirer les investissements**, Paris, Economica.
321. MIDS (1998) **More than 100 million Internet users as of January 1998**, dépêche de presse du 29 juillet, à l'adresse <http://www.mids.com>
322. MIDS (s.d.) **How the Internet Works**, à l'adresse <http://www.mids.com>.
323. MILES, Ian (1991) *Measuring the future : statistics and the information age*, en **Futures**, novembre.
324. MOHNEN, Pierre (1996) *Externalités de la R-D et croissance de la productivité*, en revue **STI**, no.18, Paris, OCDE, pp.45-74.

325. MOLINA, Alfonso (1993) *In search of insights into the generation of techno-economics trends : Micro- and macro-constituences in the microprocessor industry*, en **Research Policy**, vol. 22, Hollande, Elsevier Science, pp.479-506.
326. MOORE, Jonathan (1998) *Stan Shih's moment of truth. Is a partial retreat enough to halt Acer's slide in the U.S. ?* en **Business Week**, 12 octobre, p. 29.
327. MORRIS-SUZUKI, Tessa (1996) *The information superhighway and the political economy of knowledge : some thoughts on the Japanese experience*, communication au Séminaire **El Mundo actual**, México, CIICH-UNAM, 30 janvier.
328. MOSS, Mitchell et Anthony TOWNSEND (1996) **Leaders and losers on the Internet**, New York University, à l'adresse <http://urban.nyu.edu/research>.
329. MOSS, Mitchell et Anthony TOWNSEND (1997) **Manhattan leads the 'Net Nation. New York City and information cities hold lead in Internet domain registration**, New York University, à l'adresse <http://urban.nyu.edu/research>.
330. MOSS, Mitchell et Anthony TOWNSEND (1998a) **Spatial Analysis of the Internet in U.S. Cities and States**, New York University, à l'adresse <http://urban.nyu.edu/research>.
331. MOSS, Mitchell et Steve MITRA (1999) **'Net equity**, New York University, à l'adresse <http://urban.nyu.edu/research>.
332. MULDUR, Ugur et Riccardo Petrella (1994) **The European Community and the globalization of technology and the economy**, Luxembourg, Office des publications officielles des Communautés européennes.
333. MYTELKA, Lynn K. (1994) *Dancing with wolves: Global oligopolies and strategic partnerships*, en John HAGEDOORN (éditeur) **Technical change and the world economy. Convergence and divergence in technological strategies**, Pays-Bas, Aldershot-Elgar.
334. NATIONS UNIES (1995) **World economic and social survey 1995**, New York, ONU.
335. NEGROPONTE, Nicholas (1995) **L'homme numérique**, Paris, Robert Laffont.
336. NOBLE, David (1986) **Forces of production. A social history of industrial automation**, New York, Oxford University Press.
337. NORDHAUS, William D. (1997) *Traditional productivity estimates are asleep at the (technological) switch*, en **The economic journal**, Oxford, Royal economic society, Blackwell Publishers, no. 107, septembre, pp.1548-1559.
338. NRC [National Research Council] (1994) **Information Technology in the service society**, Washington, National Academy Press.
339. O1 INFORMATIQUE (1995) *Spécial Windows95* (dossier), en **O1 Informatique**, no.1370, Paris, septembre 1, pp. 31-38.
340. O1 INFORMATIQUE (1996) *Le groupware* (dossier), en **O1 Informatique**, no.1418, Paris, septembre 6, pp. 35-40.
341. OCDE (1982) **La micro-électronique, la robotique et l'emploi**, Paris, OCDE.
342. OCDE (1985a) **The semiconductor industry. Trade related issues**, Paris, OCDE.

343. OCDE (1985b) **Les logiciels : l'émergence d'une industrie**, Paris, OCDE.
344. OCDE (1988b) **L'industrie des télécommunications**, Paris, OCDE.
345. OCDE (1992a) **La mondialisation industrielle. Quatre études de cas : pièces automobiles, produits chimiques, construction et semi-conducteurs**, Paris, OCDE.
346. OCDE (1992b) **Politiques industrielles dans les pays de l'OCDE. Tour d'horizon annuel 1992**, Paris, OCDE.
347. OCDE (1993) **STI Revue, numéro spécial sur la globalisation**, numéro 13, Paris, OCDE.
348. OCDE (1994a) **Perspectives des technologies de l'information 1994**, Paris, OCDE.
349. OCDE (1994b) **Performances des filiales étrangères dans les pays de l'OCDE**, Paris, OCDE.
350. OCDE (1995a) **Perspectives des technologies de l'information 1995**, Paris, OCDE.
351. OCDE (1995b) **Perspectives des communications**, Paris, OCDE.
352. OCDE (1995c) **La base de données entrées-sorties de l'OCDE**, Paris, OCDE.
353. OCDE (1995d) **La base de données STAND de l'OCDE pour l'analyse de l'industrie. 1975-1994**, Paris, OCDE.
354. OCDE (1995e) **Les infrastructures de télécommunications. Les avantages de la concurrence**, Paris, OCDE.
355. OCDE (1995f) **L'Accord multilatéral sur l'investissement. Rapport du Comité de l'Investissement international et des Entreprises Multinationales (CIME) et du Comité des Mouvements de Capitaux et des Transactions Invisibles (CMIT)**, Paris, OCDE, mai.
356. OCDE (1996a) **Internet convergence, pricing and communication regulation**, Paris, OCDE.
357. OCDE (1996b) **La mondialisation de l'industrie. Vue d'ensemble et rapports sectoriels**, Paris, OCDE.
358. OCDE (1996c) **Perspectives de la science, de la technologie et de l'industrie**, Paris, OCDE.
359. OCDE (1997a) **Perspectives des technologies de l'information 1997**, Paris, OCDE.
360. OCDE (1997b) **Activités des filiales étrangères dans les pays de l'OCDE. Données statistiques 1985-1994**, Paris, OCDE.
361. OCDE (1997c) **Les dépenses en recherche et développement dans l'industrie**, Paris, OCDE.
362. OCDE (1997d) **Perspectives des communications 1997**, Paris, OCDE.
363. OCDE (1997e) **L'AMI. L'Accord multilatéral sur l'investissement (Résumé)**, Paris, OCDE.

364. OCDE (1998a) **L'Accord multilatéral sur l'investissement. Texte de négociation de l'AMI (24 avril 1998)**, Paris, OCDE.
365. OCDE (1998b) **The multilateral agreement on investment. Commentary to the MAI Negotiating Text (as of 24 April 1998)**, Paris, OCDE.
366. OCDE (1998c) **L'Accord multilatéral sur l'investissement. Rapport du Président du groupe de négociation (28 avril 1998)**, Paris, OCDE.
367. OCDE (1998d) **Basic Science and Technology Statistics** Paris, OCDE.
368. OCDE (2000a) **Perspectives des technologies de l'information de l'OCDE**, Paris, OCDE.
369. OCDE (2000b) **Les Principes directeurs de l'OCDE à l'intention des entreprises multinationales. Révision 2000**, Paris, OCDE.
370. O'CONNOR, James (1973) **The fiscal crisis of the State**, New York, St. Martin Press.
371. OHMAE, Kenichi (1985) **The Triad power. The coming shape of global competition**, New York, Free Press.
372. OHMAE, Kenichi (1991) **L'entreprise sans frontières : nouveaux impératifs stratégiques**, Paris, InterEditions.
373. OHMAE, Kenichi (1995a) **The end of the Nation State**, New York, Free Press.
374. OHMAE, Kenichi (1995b) **The bordless world**, New York, Collins.
375. OHMAE, Kenichi editeur (1995b) **The evolving global economy**, Harvard Business Review, Boston, Harvard Business School Press.
376. OHNO, T. (1989) **L'esprit Toyota**, Paris, Masson.
377. OLINER Stephen et Daniel E. SICHEL (1994), *Computers and output growth revisited : how big is the puzzle?*, en **Brookings paper on economic activity**, no. 2, Etats-Unis, pp.273-334.
378. OMYS [Observatoire mondial des systèmes de communication] (1994) **Chiffres clés et indicateurs de l'informatique mondiale.1988-1993**, Paris (bulletin disponible à la Bibliothèque de La Villette).
379. ORNELAS, Raúl (1995) *La inversión en desarrollo tecnológico como elemento del liderazgo económico internacional. Algunas tendencias de la interacción estados-empresas*, en Ana Esther CECENA (coordinateur), **La internacionalización del capital y sus fronteras tecnológicas**, México, El Caballito – Instituto de Investigaciones Económicas.
380. ORNELAS, Raúl (1995) *Las empresas transnacionales como agentes de la dominación capitalista*, en Ana Esther CECENA y Andrés BARREDA (coordinateurs), **Producción estratégica y hegemonía mundial**, México, Siglo XXI editores, pp.400-522.
381. ORNELAS, Raúl (1998) *Aplicaciones Multimedia. La lucha por el liderazgo mundial en los mercados de consumo final*, en Ana Esther CECENA (coordinateur) *La tecnología como instrumento de poder*, México, UNAM-Ed. El Caballito.

382. OTA [US Congress Office of Technology Assessment] (1984), **Computerized manufacturing automation : employment, education and the workplace**, Washington, OTA.
383. OTA [US Congress Office of Technology Assessment] (1987) **International competition in services : banking, building, software, know-how...**, Washington, OTA.
384. OTA [US Congress Office of Technology Assessment] (1992) **Finding a balance : computer software, intellectual property and the challenge of technological change**, Washington, OTA.
385. PALLOIX, Christian (1971) **L'economie mondiale capitaliste**, Paris, Maspero.
386. PALLOIX, Christian (1973) **Les firmes multinationales et le procès d'internationalisation**, Paris, Maspero.
387. PALLOIX, Christian (1977) **Procès de production et crise du capitalisme**, Paris, Maspero.
388. PANTAGES, Angie (1996) *The desktop has cooled down. IS managers are spending their money building a client/server enterprise infrastructure*, en **Datamation**, Etats-Unis, Cahners, mai.
389. PANTAGES, Angie (1997) *Cowen report : I-nets spur IS spending*, en **Datamation**, Etats-Unis, Cahners, juin.
390. PAPACONSTANTINO, George, Norihisa SAKURAI et Andrew WYCKOFF (1996), **Embodied technology diffusion : an empirical analysis for 10 OECD countries**, STI Working papers 1996/1, Paris, OCDE, 64 pp.
391. PAPANASTASSIOU, Marina et Robert PEARCE (1994) *La mondialisation de l'innovation et l'organisation de la R&D dans les multinationales*, en Frédérique SACHWALD (sous la direction de) **Les défis de la mondialisation. Innovation et concurrence**, Paris, IFRI-Masson, pp. 69-106.
392. PATTERSON, David (1995) *Les microprocesseurs en 2020*, en **Pour la science**, no. 217, Paris, novembre, pp. 32-36.
393. PAVITT, Keith (1984) *Sectoral patterns of technical change : towards a taxonomy and a theory*, en **Research Policy**, vol. 13, Elsevier science, pp.343-374.
394. PELAEZ, Eloína (1995) *La programación y las contradicciones del desarrollo tecnológico*, en Ana Esther Ceceña (coordinateur) **La internacionalización del capital y sus fronteras tecnológicas**, México, Editorial El Caballito, pp.109-128.
395. PLIHON, Dominique (1999) *Tyrannie de la globalisation*, en Attac, **Contre la dictature des marchés**, Paris, La Dispute, Attac, Syllepse et VO éditions, pp.15-22.
396. POE, Robert (1987) *Inflexible manufacturing*, en **Datamation**, Etats-Unis, Cahners, june 1, pp. 63-66.
397. PORT, Otis (1996) *The silicon age? It's just dawning*, en **Business Week**, Etats-Unis, 12 septembre.

398. PORTER, Michael (1991) **La ventaja competitiva de las naciones**, Barcelona, Plaza & Janés Editores.
399. PORTER, Michael (1993) **L'avantage concurrentiel des nations**, Paris, InterEditions.
400. RAULT, André (1995) *Mécatronique et automobile*, en **Les nouvelles stratégies techniques. La puce à l'usine**, Paris, Masson, Collection Fredrik Bull #13, pp.91-100.
401. REBELLO, Kathy et Peter BURROWS (1996) *The fall of an American icon. Apple Computer, once the hip flagbearer of high tech, is in sad decline. There are lessons aplenty*, en **Business Week**, EUA, 5 février.
402. REICH, Robert B. (1990) *Who is Us ?* en **Harvard Business Review**, Harvard, janvier-février, pp.53-64.
403. REICH, Robert B. (1993) **El trabajo de las naciones**, Buenos Aires, Javier Vergara Editor.
404. REICH, Robert B. (1997) **L'économie mondialisée**, Paris, Dunod.
405. REINHARDT, Andy (1997a) *Intel. Can Andy Groove keep profits up in an era of cheap PCs?* en **Business Week**, Etats-Unis, 22 décembre, pp.40-48.
406. REINHARDT, Andy (1997b) *Pentium: the next generation*, en **Business Week**, Etats-Unis, 12 mai, pp.44-45.
407. REINHARDT, Andy (1998a) *It's not easy being cheap*, en **Business Week**, Etats-Unis, 17 août, pp.46-47.
408. REINHARDT, Andy (1998b) *Is it possible? A bum chip from Intel?* en **Business Week**, Etats-Unis, 20 avril, pp.32.
409. REINHARDT, Andy (2000) *The new Intel. Craig Barret is leading the chip giant into riskier terrain*, en **Business Week**, Etats-Unis, 13 mars, pp.110-124.
410. RENATER (1999) **Les opérateurs de Renater 2**, à l'adresse <http://www.renater.fr>
411. REUTERS (1999) **The path to free Net access in Europe**, dépêche de presse du 12 août, à l'adresse <http://www.cnet.com>.
412. RIBAUT, Thierry (1995) *Le Japon en panne. Nouveaux enjeux dans les technologies de l'information*, en **Le Monde diplomatique**, Paris, février, p.18.
413. ROBERTS, Dexter (1998) *Is Legend the IBM of China ? With help of Beijing, the computer maker is grabbing share from U.S. rivals*, en **Business Week**, EUA, 21 décembre, pp.26-27.
414. ROSASLANDA, Octavio (1998) *Internet : instrumento estratégico de las tecnologías de comunicación*, en Ana Esther CECENA (coordinateur) **La tecnología como instrumento de poder**, México, DGAPA-IIEc, UNAM et Ediciones El Caballito.
415. ROSENBERG, N. (1963) *Technological change in the machine tool industry, 1840-1910*, en **Journal of economic History**, vol.23, pp.414-443.
416. ROSENBERG, N. (1976) **Perspective on technology**, E.U., Cambridge University Press.

-
417. ROSENCHER, Emmanuel (1995) **La puce et l'ordinateur**, Paris, Flammarion.
418. ROSSANT, John (1997) *Olivetti finally does the unthinkable. The sold-off PC unit may prosper -and the parent is healthier*, en **Business Week**, EUA, 2 mars.
419. ROWLAND, Benjamin (1976) **Balance of power or hegemony : the interwar monetary system**, New York, New York University Press.
420. RUPPERT, Mark (1995) **Producing hegemony. The politics of mass production and American global power**, Cambridge, Cambridge University Press.
421. SAGER, Ira (1998) *Chipping at Intel lead. AMD is getting a lock on the sub-\$1,000 PC market*, en **Business Week**, Etats-Unis, 19 octobre, pp.46-47.
422. SAGER, Ira (1999) *IBM stands by its PC alternative*, en **Business Week**, 18 janvier.
423. SAKURAI, Norihisa, Evangelos IOANNIDIS et George PAPACONSTANTINOU (1996) **The impact of R&D and technology diffusion on productivity growth: evidence for 10 OECD countries in the 70s and 80s**, STI Working papers, 1996/2, Paris, OCDE.
424. SAXE-FERNANDEZ John (1999) *Globalización e Imperialismo*, en John SAXE-FERNANDEZ (coordinateur), **Globalización : crítica a un paradigma**, México, Plaza & Janés Editores - UNAM, pp.9-68.
425. SCHIESEL, Seth (1998a) *GTE and Bell Atlantic Merge as Equals*, en **The New York Times**, Etats-Unis, 29 juillet.
426. SCHIESEL, Seth (1998b) *Mapping the Telecommunications*, en **The New York Times**, Etats-Unis, 2 août.
427. SCHIESEL, Seth (1999a) *The sounds of F.C.C. silence in a big phone merger*, en **The New York Times**, Etats-Unis, 18 mai.
428. SCHIESEL, Seth (1999b) *Jumping off the bandwidth wagon*, en **The New York Times**, Etats-Unis, 11 juillet.
429. SHACHTMAN, Noah (1998) *Mainframe data online. Companies have numerous ways to access legacy data for Internet apps*, en **Information Week on line**, 20 juin, à l'adresse <http://www.informationweek.com>.
430. SIA [Semiconductor Industry Association] (2001a) **SIA Reports global semiconductor market tops \$200 billion mark for first time**, San José California, 5 février, à l'adresse <http://www.semichips.org>.
431. SICHEL, Daniel (1997) **The computer revolution**, Etats-Unis, Brookings.
432. SIMON, Herbert A. (1968) *The future of information processing technology*, en **Management science**, vol. 14, no.9, mai, pp.619-624.
433. SIMPSON, David (1996) *CMOS saves big bucks*, en **Datamation**, Etats-Unis, Cahners, juillet, pp. 45-50.
434. SIMPSON, David (1997a) *Are mainframes cool again ?* en **Datamation**, Etats-Unis, Cahners, avril, à l'adresse <http://www.datamation.com>.
435. SIMPSON, David (1997b) *Big Iron shops flex the'plex. Continuous availability is the main business reason to go with IBM's Parallel Sysplex, but there are other*

- potential advantages worth evaluating* en **Datamation**, Etats-Unis, Cahners, janvier, à l'adresse <http://www.datamation.com>.
436. SIWEK, Stephen et Harold FURCHTGOTT-ROTH (1993) **The U.S. software industry: economic contribution in the U.S. and world markets**, Etats-Unis, Business Software Alliance.
437. SOFTWARE MAGAZINE (1998) *In Linux we...* (dossier sur Linux), en **Software Magazine**, Etats-Unis, septembre.
438. STANDARD & POOR'S (1995), *Computers. Basic analysis*, en **Standard & Poor's Industry Survey, 1995**, New York, 28 décembre.
439. STATMARKET (1999) **Top ISP**, 12 décembre, à l'adresse <http://www.statmarket.com>.
440. STEINMUELLER, Edward W. (1995) **The U.S. software industry : an analysis and interpretive history**, document de travail du Maastrich economic research Institute in innovation and technology # 9 -1995, dans l'adresse <http://meritbbs.rulimburg.nl/rmlist.html> [Il existe aussi dans l'ouvrage collective **The international computer software industry**, editée par David C. MOWERY et Oxford University Press.]
441. TANENBAUM, Andrew (1989) **Les systèmes d'exploitation. Conception et mise en oeuvre**, Paris, InterEditions.
442. TAYLOR, F.W. (1972) **Principles of scientific managment**, EU, Greenwood Press.
443. THE ECONOMIST (1998a) *The future of computing. After the PC*, en **The Economist**, Londres, 12 septembre, pp.68-70.
444. THE ECONOMIST (1998b) *Intel. Not good enough?* en **The Economist**, Londres, 4 avril, pp.78-79.
445. THE ECONOMIST (1998c) *The road to Damascus. A new cooper-based-chip-making technology really does look as if it will revolutionise the electronics industry*, en **The Economist**, Londres, 6 juin, pp.97-98.
446. THE ECONOMIST (1998d) *The rebirth of IBM*, en **The Economist**, Londres, 6 juin, pp.77-80.
447. THE ECONOMIST (1998e) *Hitachi's snail-like progress. According to his boss, "Hitachi is a microcosm of Japanese society". Bad news, then, that the firm is about to repport its first loss in five decades*, en **The Economist**, Londres, 3 octobre, pp.77-78.
448. TIME WARNER (2000) **America Online and Time Warner will merge to create world's first Internet-age media and communications company**, dépêche de presse du 10 janvier, à l'adresse <http://www.aol.com>.
449. TOURNIER, (1990) *L'industrie de la machine-outil à métal dans les mutations technologiques*, en **Revue de l'IRES**, no. 3, Paris, IRES, printemps, pp.119-133.
450. TUCKER, Michael Jay (1997) *A juggling act between old and new*, en **Datamation**, Etats-Unis, Cahners, juillet, pp.61-66.
451. UNIDO (1993) **Industry and development global report 1993-1994**, Vienne, UNIDO.

-
452. VICKERY, Graham (1996) *La mondialisation de l'industrie informatique*, en OCDE, **La mondialisation de l'industrie. Vue d'ensemble et rapports sectoriels**, Paris, OCDE, pp.127-174.
453. VONORTAS, Nicholas S. (1997) *Research joint ventures in the US*, en **Research Policy**, numéro 26, Pays-Bas, Elsevier Science Publishers, pp.577-595.
454. WALLERSTEIN, Immanuel (1991) *The Capitalist World-economy*, Cambridge, Maison de Sciences de l'Homme et Cambridge University Press.
455. WALLERSTEIN, Immanuel (1999) *World-systems analysis*, en **Encyclopedia of Political Economy**, Vol. 2, New York, Routledge, pp.1267-1270.
456. WALLERSTEIN, Immanuel et Terence Hopkins (1996) **The age of transition. Trajectory of the World-system 1945-2025**, New Jersey, Zed Books.
457. WAYNER, Peter (1997a) *OS8 adds new life to Mac plataform*, en **The New York Times**, EUA, 8 août, à l'adresse <http://www.nytimes.com>.
458. WAYNER, Peter (1997b) *What's an "OS" -and what's not*, en **The New York Times**, EUA, 3 septembre, à l'adresse <http://www.nytimes.com>.
459. WAYNER, Peter (1998) *Latest Mac operating system is more Internet-Savvy*, en **The New York Times**, New York, 17 octobre.
460. WEST, Joel, Jason DEDRICK et Kenneth L. KRAEMER (1996) **Back to the future: Japan's Nii plans**, Etats-Unis, Center for Research on Information Technology and Organizations, University of California, Irvine.
461. WESTON, Randy (1998) *SAP strategy extends scope*, dépêche de presse de **CNET News.com**, 15 septembre, à l'adresse <http://www.news.com/News/Item/0,4,26397,00.html>.
462. WIENER, Norbert (1962) **Cybernétique et société. L'usage humain des êtres humains**, Paris, Editions des Deux rives, Union générale d'éditions.
463. WILDSTROM, Stephen (1998a) *A PC for every pocket. Today's wide range of sizes and features means there's one that's right for you*, en **Business Week**, EUA, 16 novembre, pp.88-93.
464. WILDSTROM, Stephen (1998b) *The last days of the home PC? They're too complex for the job, and handier appliances are on the way*, en **Business Week**, EUA, 9 novembre.
465. WILKINS, Mira (1970) **The emergence of multinational enterprise : american business abroad from the colonial era to 1914**, Cambridge, Harvard University Press.
466. WILLIAMSON, Oliver (1975) **Markets and hierarchies. Analysis and antitrust implications: a study in the economics of internal organization**, New York, The Free Press.
467. WILLIAMSON, Oliver (1994) **Les institutions de l'économie**, Paris, InterEditions.
468. WILLIAMSON, Oliver (1996) **The mechanisms of governance**, New York, Oxford University Press.

469. WOLF, Martin (1997) *Mais pourquoi cette haine des marchés ?* en **Le Monde diplomatique**, Paris, mai.
470. WOLFENSOHN, James D. (1999) **Proposition concernant un cadre de développement intégré (Avant-projet)**, Banque mondiale, 21 janvier, à l'adresse <http://www.worldbank.org>.
471. WOMACK, James, Daniel JONES et Daniel ROOS (1989) **The machine that changed the world**, New York, MIT Press et Maxwell Mcmillan.
472. WOOD, Lamont (1985) *Crazy about CAD/CAM*, en **Datamation**, EU, juin 15, pp.80-13 à 80-16.
473. YOSHIKAWA, Hidei et Joanne KAUFFMAN (1994) **Science has no national borders. Harry C. Kelly and the reconstruction of science in postwar Japan**, Cambridge, The MIT Press.
474. ZARAGOZA, José (1992) **El trabajo y la nueva organización productiva capitalista (Elementos para la evaluación de las alternativas sociotécnicas de las nuevas tecnologías capitalistas)**, Mexico, UNAM, Thèse de maîtrise.
475. ZARAGOZA, José (1996) "*Las nuevas actividades productivas y el crecimiento exponencial del así denominado sector servicios*", en **Problemas del Desarrollo**, no. 105, avrill-juin, IIEc-UNAM, México.
476. ZEITHAMMEL, Robert (1999) **Cheap Net access key to wooing German users**, dépêche de presse du 9 septembre, à l'adresse <http://www.cnet.com>.
477. ZUCKERMAN, Laurence (1997) *Computer companies join Apple's camp*, en **The New York Times**, EUA, 7 août, à l'adresse <http://www.nytimes.com>.

Annexe 1. Note méthodologique sur les indicateurs

L'un des problèmes les plus difficiles à surmonter pour notre recherche a été celui des comparaisons entre pays. Il n'existe pas de sources fiables d'information dans ce domaine. Nous avons limité la portée de notre analyse à cinq économies, celles des Etats-Unis, du Japon, de l'Allemagne, de la France et du Royaume-Uni ; cependant, nous avons aussi besoin de certains points de référence pour établir l'importance de ces économies dans le contexte mondial. Nous avons choisi l'ensemble des pays de l'Organisation pour la Coopération et le Développement Economique (OCDE) comme point de référence. Ce choix mérite d'être expliqué car il existe des sources d'information qui comprennent l'ensemble des économies de marché et même l'ensemble des économies de la planète ; tel est le cas des rapports des Nations Unies, de la Banque mondiale, du FMI, des bureaux de consultants (*The Economist*, par exemple) et des ouvrages académiques (comme *L'Etat du monde*). Même si ces sources offrent des visions d'ensemble, elles n'apportent pas des données précises sur les activités concernées par notre recherche ; en conséquence, nous avons jugé peu fiable la réalisation de comparaisons internationales à partir de deux sources différentes, l'une pour les données d'ensemble et l'autre pour les données des activités. Ainsi, nous avons décidé de travailler avec un "sous-ensemble" de l'économie mondiale.

L'OCDE a produit ces dernières années différents outils statistiques et des analyses sur l'ensemble des pays qui font partie d'elle. Fortement engagée dans les politiques de transformation structurelle et de développement technologique, cette institution a donné les premiers pas dans la construction de bases de données suffisamment détaillées pour permettre des analyses au niveau des branches (ce que l'on appelle les classes et les sous-classes).

Avant de décrire la démarche que nous avons fait pour élaborer les indicateurs présentés dans le corps de la thèse, nous considérons utile de situer l'ensemble de l'OCDE dans l'économie mondiale, afin de montrer son poids déterminant. Les Tableaux Annexes 1.1 à 1.3 présentent la répartition de la production, du commerce et de l'investissement mondiaux en 1984 et en 1994.

	1984		1994	
	\$	%	\$	%
Economies de marché développées	12283	72,2	15893	74,3
Etats-Unis	4308	25,3	5549	25,9
Union européenne	4625	27,2	5804	27,1
Japon	2434	14,3	3367	15,7
La Triade	11367	66,8	14720	68,8
Economies en transition	1961	11,5	1348	6,3
Europe de l'Est	605	3,6	460	2,2
Ex-Union soviétique	1356	8,0	888	4,2
Pays en développement	2777	16,3	4144	19,4
Amérique latine	771	4,5	984	4,6
Asie (Sud et Est)	761	4,5	1369	6,4
Chine	289	1,7	736	3,4
PIB mondial	17021	100,00	21385	100,00

Source : Elaboré à partir des données des Nations Unies,
World economic and social survey. 1995.

On observe que l'essentiel de l'activité économique mondiale se produit dans la Triade et, par extension, dans les pays de l'OCDE ¹.

La Triade apporte la plupart du PIB dans ces deux années et son poids tend à croître ; en 1994, ces économies représentèrent 68,8 pour cent de la production mondiale ; en ce qui concerne l'investissement à l'étranger, cette concentration est encore plus marquée, car la Triade concentre plus de 80 pour cent du total mondial depuis 1980. La répartition des exportations mondiales montre aussi le poids fondamental de la Triade (65 pour cent en 1995) même si on observe une avancée considérable des économies sous-développées. L'un des changements importants dans cette période est l'augmentation de la participation dans la production et les exportations mondiales des pays sous-développés (ou pays en développement selon la terminologie des Nations Unies).

¹ En plus des 18 pays actuellement compris dans la Triade (les Etats-Unis, le Canada, le Japon et les 15 de l'Union européenne), l'OCDE comprend aussi, l'Australie, la Nouvelle-Zélande, la Norvège, la Suisse, l'Islande, la Corée du Sud, la République Tchèque, l'Hongroie, la Pologne et le Mexique.

**Tableau annexe 1.2 IE mondial par pays d'origine.
1980-1994**

(Outward stock. % sur le total de chaque année)

	1980	1985	1990	1994
Ec. de marché développées	98,8	97,65	96,49	93,77
Etats-Unis	42,82	36,95	26,1	25,65
Union européenne	41,45	42,14	46,47	45,17
Japon	3,81	6,47	12,08	11,68
La Triade	88,08	85,56	84,65	82,5
Pays en développement	1,19	2,33	3,5	6,21
Amérique latine	0,57	1,06	0,76	0,81
Asie (Sud et Est)	0,32	0,83	2,29	4,93
Chine	..	0,02	0,15	0,58
Hong Kong	0,03	0,35	0,79	2,53
Europe de l'Est	0,02	0,01	0,01	0,02
IE mondial (milliards de dollars)	514	679	1 668	2 378

Source : Elaboré à partir des données de DTCI-UNCTAD,
World investment report. 1995.

Tableau annexe 1.3 Exportations mondiales. 1970-1995

(% sur le total mondial)

	1970	1980	1985	1990	1995
Exportations mondiales (milliards de dollars)	292	1897	1819	3430	5209
Ec. de marché développées	76,2	66,7	70,5	71,5	66,2
Amérique du Nord	20,4	15,5	17	15,2	14,9
Union européenne	47,1	42,9	42,2	46,5	41,5
Japon	6,6	6,9	9,7	8,4	8,5
La Triade	74,1	65,3	68,9	70,1	64,9
Pays en développement	23,8	33,3	29,5	28,5	33,7
Amérique latine	5,6	5,5	5,4	3,7	3,7
Asie (Sud et Est)	5,8	8,6	11,5	13,2	17,9

Source : Cordellier et Didiot, *L'Etat du monde 1997*.

Ce trait est le résultat de la croissance accélérée en l'Asie du Sud-est et en Chine ; ainsi, les économies d'Asie apportent 18 pour cent des exportations mondiales et 4,9 pour cent des investissements à l'étranger.

De cette façon, en analysant les économies de l'OCDE, nous prenons en considération l'essentiel de l'économie mondiale, tant en termes de poids absolu qu'en termes de dynamisme économique. Le seul élément important que nous avons laissé de côté avec une telle délimitation est l'expérience des nouveaux pays industrialisés d'Asie (en particulier, la Corée), mais elle n'a pas encore un poids suffisant pour modifier de façon substantielle nos conclusions.

Au problème des comparaisons internationales, il faut ajouter les problèmes du type unité de compte (dollars américains ou parités du pouvoir d'achat -PPA-) et de la prise en compte de l'inflation (valeurs courantes ou constantes, ce qui entraîne à son tour, la question de l'année de base). Dans la mesure où nous nous intéressons aux grandes tendances, nous pensons que ces problèmes ne changent pas de manière importante les résultats de notre recherche. A titre d'exemple, nous avons analysé la participation des cinq économies dans la production totale de l'OCDE avec les deux unités de compte disponibles ; en dollars de 1990, les Etats-Unis participent avec 32.9 pour cent en 1980 et 33.6 en 1994, tandis qu'en PPA courantes, ces quotas sont de 36.7 et 36.6 pour cent : bien qu'une différence existe, elle n'altère pas la position dominante de l'économie américaine face à ses concurrents. Finalement, il faut noter que les organismes internationaux ont des avis partagés sur ces problèmes ; ainsi, l'OCDE est favorable à l'utilisation d'indicateurs exprimés en PPA, tandis que les Nations Unies remarquent les limitations d'une telle approche et préfèrent utiliser les dollars à prix constants comme unité de compte (Nations Unies, 1995 : statistical tables). Pour notre part, nous avons utilisé des séries en PPA, car la principale objection que l'on fait à cette unité de compte (les distorsions résultant de la comparaison de pouvoirs d'achats d'économies très asymétriques) ne s'applique pas à l'intérieur de l'OCDE, où les niveaux de productivité et les structures économiques sont similaires.

A partir de cette délimitation statistique, nous avons élaboré diverses séries de données pour illustrer l'importance des activités retenues (ordinateurs, semi-conducteurs, télécommunications et machines-outils). Cette démonstration impliquait l'établissement d'un point de comparaison. En général, les études prennent les indicateurs globaux comme point de référence et cela entraîne un faussement des comparaisons, car ces indicateurs incluent des éléments très disparates, surtout en ce qui concerne la prise en compte d'activités qui ne créent pas des biens ou des

services réels, en essence, des activités financières et d'intermédiation à fort contenu spéculatif. Dans notre cas, nous avons choisi les indicateurs de l'industrie manufacturière comme point de comparaison, dans la mesure où nous proposons une évaluation qualitative des changements de la structure économique.

Finalement, nous voulons montrer comment on a élaboré les tableaux qui figurent dans le corps de la thèse.

Les indicateurs pour l'analyse de la taille du noyau technologique synthétisent les données de la base STAND de l'OCDE ; on a pris la période 1980-1994 et les données ont été agrégées de la façon suivante :

1. Valeurs des indicateurs (production, formation de capital et dépense en recherche et développement) en monnaie nationale par chaque pays et chaque année entre 1980 et 1994.
2. Conversion en dollars américains à partir des PPA.
3. Le total de l'OCDE est la somme des valeurs converties.
4. Une fois obtenues les valeurs du total de l'industrie manufacturière et des classes et sous-classes concernées, on a établi les taux de participation qui figurent dans les tableaux. Il faut mentionner que pour les années 1993 et 1994, il y a eu des cas où on avait la valeur totale de tous les pays, mais pas celle des classes et sous-classes ; ainsi, on a ajusté ces valeurs totales en enlevant la participation des pays dont on n'avait pas les valeurs des classes et sous-classes.

Annexe 2. Structure de la base de données des entreprises transnationales les plus importantes

La base de données des entreprises transnationales les plus importantes contient des informations concernant les ventes, les actifs, les bénéficiaires, les effectifs, le pays d'origine et l'activité principale de 1 376 entreprises. Ces informations comprennent l'année 1980 et la période 1985-1996.

Sur cet ensemble, nous avons délimité l'échantillon des entreprises transnationales les plus importantes qui sert de base statistique à notre analyse sur les systèmes productifs internationalisés et sur la concurrence entre entreprises au sein du noyau technologique.

Il y a deux différences principales entre la base de données et l'échantillon. La première différence concerne l'élimination dans l'échantillon des filiales dont les données sont prises en compte au niveau de leurs sociétés mères. C'est le cas des filiales d'*IBM*, des entreprises pétrolières, des firmes de l'industrie automobile et électronique, entre autres. La deuxième différence concerne un important nombre d'entreprises américaines dont le chiffre d'affaires n'atteint pas les valeurs minimales fixées pour la construction de l'échantillon pour chaque année.

Nous avons utilisé diverses sources d'information :

A l'origine se trouve l'échantillon établi par le *Centre d'entreprises transnationales* des Nations Unies, le *Billion dollar club*, contenant les données de plus de 600 entreprises industrielles.

A partir de cette liste initiale pour l'année 1985, nous avons collecté les données des rapports annuels de la revue *Fortune*, *The 500 largest U.S. corporations* et *The Global 500. The World's largest industrial corporations*. Ceux-ci concernent les données des entreprises industrielles des Etats-Unis et d'autres pays. Entre 1990 et 1996, nous avons considéré aussi les entreprises de télécommunications, dont les données proviennent du rapport annuel *The Global Service 500* pour la période 1990-1993 et du rapport *The Global 500. The World's largest industrial corporations* pour la période 1994-1996.

Ces classements ont eu deux modifications substantielles tout au long de la période.

Premièrement, en ce qui concerne la couverture par pays, entre 1980 et 1988, les entreprises américaines ne figurent pas dans le classement international. L'univers de notre analyse durant cette période comprend 500 entreprises non-américaines et les entreprises américaines dont les ventes dépassent les ventes de la dernière entreprise du classement international. A partir de 1989, le classement international commence à considérer aussi les entreprises américaines. Dans la mesure où l'univers continue d'être de 500 cas, une importante quantité d'entreprises non-américaines sont déplacées du classement international. Ainsi, entre 1988 et 1989, le nombre d'entreprises non-américaines de notre échantillon passe de 458 à 331, tandis que celui des entreprises américaines passe de 247 à 170. Cela a aussi réduit le nombre total d'entreprises de l'échantillon : 705 entreprises en 1988 contre 501 entreprises en 1989.

Deuxièmement, en ce qui concerne le classement par activités, entre 1980 et 1993, *Fortune* publia des classements séparés pour les activités industrielles et les activités de services. A partir de 1994, il n'y a qu'un seul classement. Etant donné que notre intérêt se limite aux activités industrielles et aux télécommunications, ce changement a entraîné une nouvelle réduction dans l'univers de base de notre échantillon. Afin de garder une certaine proportion des échantillons annuels pour la période 1994-1996, nous avons compensé cette deuxième réduction dans le nombre d'entreprises à partir de trois autres sources d'information.

D'abord, nous avons utilisé les données de la revue *Business Week (The Global 1000)* concernant les entreprises qui y figuraient au moins dans une année antérieure et les entreprises non américaines dont le chiffre d'affaires a dépassé 2 500 millions de dollars. *Business Week* classe les entreprises à partir de leur valeur en bourse (*market value*) et non pas à partir de leur chiffre d'affaires, raison pour laquelle la disparité existante au niveau des dimensions des entreprises considérées dans ce classement est plus importante par rapport aux données du classement de *Fortune*.

Etant donnée la prédominance des entreprises américaines dans les classements de *Fortune* et de *Business Week*, nous avons cherché à compléter notre échantillon avec les données des entreprises européennes et asiatiques. Pour cela, nous avons utilisé les classements des revues *Enjeux-Les échos (Les 500 groupes d'Europe)* et *Asia Week (Asia Week 1000)*. Nous avons ajouté les

entreprises industrielles et de télécommunications dont le chiffre d'affaires était compris entre 9 000 et 2 500 millions de dollars.

Principaux biais

Le recours à différentes sources d'information a bien entendu introduit des biais importants, parmi lesquels, nous en soulignons quatre :

- Les différences entre les périodes fiscales considérées dans chaque source. Pour cette raison, nous constatons l'existence de certains écarts (parfois importants) entre les données d'une même entreprise selon le classement consulté. Ces écarts dérivent tant des différences entre les années fiscales des entreprises que du fait que chaque source fait des ajustements afin de faire correspondre sa période d'étude avec les informations des années fiscales des entreprises. Ainsi, le classement d'*Asia Week*, qui est publié en novembre, utilise les données de l'année fiscale en cours, même si une bonne partie des opérations d'une année fiscale donnée a été réalisée l'année antérieure (pour bon nombre d'entreprises asiatiques, l'année fiscale va d'avril à mars). Par contre, le classement des entreprises américaines de *Fortune*, publié en avril, utilise les données de l'année fiscale antérieure.
- L'absence des entreprises de télécommunications entre 1980 et 1989. Pour ces années-là, *Fortune* n'a publié que les données pour les entreprises américaines.
- Les données provenant de la revue *Enjeux-Les échos* ont dû être converties en dollars américains. De plus, cette source n'offre pas de données compatibles pour les actifs des entreprises.
- Enfin, le classement de *Business Week* n'offre pas de données concernant les effectifs des entreprises.

Table de matières

Dynamique concurrentielle et effets de domination

Les stratégies des entreprises transnationales

dans les activités du numérique

Sommaire	5
Introduction générale.	9
Partie I. Globalisation ou hégémonie : La domination économique et les entreprises transnationales	18
Chapitre 1. Les entreprises transnationales dans l'économie mondiale	20
<i>Section 1. La globalisation d'après la pensée dominante</i>	21
§1. Les éléments fondamentaux de la globalisation.	25
1.1 Caractérisation générale de la globalisation	26
§2. L'émergence de l'économie interdépendante	25
2.1 Les entreprises transnationales dans l'économie interdépendante	35
2.2 Corollaires et critiques à la vision d'Ohmae sur la globalisation	37
§3. La globalisation et les rapports entreprises et Etats	40
3.1 L'intérêt national et les grandes corporations	42
3.2 L'intérêt national et la globalisation	48
3.3 Les conséquences de la globalisation pour les Etats et les nations	54
<i>Section 2. Les organismes multilatéraux et la globalisation</i>	59
§1. Globalisation et coordination macro-économique : les points de vue du FMI	61
1.1 Sauvegarde de la finance mondiale	63
§2. La Banque mondiale et la mise en place de la globalisation	69
2.1 Le Cadre de développement intégré	72
<i>Section 3. Les approches dominantes sur les entreprises transnationales</i>	79
§1. L'approche des coûts de transaction	80
1.1 Les coûts de transaction et l'entreprise multinationale	83

§2. Les visions de l'ONU et de l'OCDE	88
2.1 L'intégration mondiale de la production et les entreprises transnationales	89
2.2 L'OCDE et la régulation des investissements mondiaux	104
<i>La mise en place de la pensée dominante</i>	113
<i>Section 4. Eléments critiques face à la pensée dominante</i>	114
§1. Les apports d'autres disciplines	115
1.1 Les apports de l'économie industrielle	116
1.2 Les apports des études historiques	118
1.3 Les apports des études sur les relations internationales	122
§2. L'approche de la production stratégique	126
2.1 La dimension économique de l'hégémonie	130
2.2 Le concept de domination économique	134
Chapitre 2. Vision générale du noyau technologique	137
<i>Section 1. Délimitation des activités technologiquement avancées :</i> <i>Le noyau technologique de l'économie capitaliste contemporaine</i>	139
§1. Le paradigme technologique actuel	140
1.1 La vision évolutionniste du paradigme	140
§2. Le paradigme technologique et la domination économique	152
2.1 Transformation de la domination économique et contrôle de la technologie	155
<i>Section 2. Délimitation des activités technologiquement avancées :</i> <i>Le noyau technologique de l'économie capitaliste contemporaine.</i>	159
§1. Délimitation du noyau technologique	160
1.1 Les moyens de production comme moteur de l'économie capitaliste : Le noyau technologique en tant que dimension stratégique	161
1.2 Le stratégique dans les activités technologiquement avancées	166
1.3 Transformations du noyau technologique : de la machine-outil à l'ordinateur	169
§2. Les contenus actuels du noyau technologique	173
2.1 Les éléments et les technologies du noyau technologique actuel	174
2.2 Le stratégique dans l'industrie informatique	177
2.3 Le stratégique dans le domaine des technologies de production	192
2.4 Les infrastructures de communication	201
2.5 L'automatisation flexible en tant que paradigme	205

<i>Section 3. Mesure de l'importance du noyau technologique</i>	214
§1. Poids dans l'ensemble de l'économie	214
§2. Contribution aux performances de l'économie	221
2.1 Echanges inter-industriels	221
2.2 Principales destinations des produits des activités du noyau technologique	224
2.3 Participation à la dépense en recherche et développement	232
§3. Les retombées des activités technologiquement avancées	236
Conclusion : Démarche de l'analyse sur le noyau technologique	243

Partie II. La concurrence pour la domination au sein du noyau technologique **245**

Chapitre 3. Cadre de référence de l'analyse **247**

Section 1. Eléments historiques **247**

§1. Les séquelles de la guerre et l'hégémonie américaine **247**

1.1 L'expansion américaine de l'après-guerre **248**

§2. La reconstruction du Japon et d'Allemagne **254**

2.1 La situation politique et sociale au Japon et en Allemagne **254**

2.2 Intervention de l'Etat et reconstruction au Japon et en Allemagne **257**

2.3 Hégémonie américaine : déclin ou transformation ? **260**

§3. Cadre général de la concurrence entre les économies dominantes **261**

Section 2. Approche méthodologique : Economie nationales et systèmes productifs internationalisés. **265**

§1. Transformation du concept d'économie nationale **267**

Section 3. Répartition mondiale à l'intérieur de l'industrie manufacturière **272**

§1. Répartition de la production, la formation de capital et l'emploi **272**

§2. Répartition mondiale par entreprises **278**

Chapitre 4. La concurrence pour la domination au sein de l'industrie informatique I : semi-conducteurs et logiciels. **288**

Section 1. La répartition de la fabrication de semi-conducteurs **292**

§1. La répartition internationale de la fabrication de semi-conducteurs **292**

1.1 Répartition internationale du marché des microprocesseurs **300**

1.2 Dynamique du marché de semi-conducteurs **303**

§2. La répartition par entreprises de la fabrication de semi-conducteurs.	308
2.1 La répartition par entreprise du marché de microprocesseurs	317
2.2 Formation des prix et concurrence	323
§3. Tendances de la domination économique au sein de la fabrication de semi-conducteurs	324
3.1 Bases de la domination d'Intel	325
3.2 Affermissement des concurrents d'Intel	330
3.3 Nouveaux débouchés de la production de semi-conducteurs	337
Un aperçu de la domination dans le marché de semi-conducteurs	342
<i>Section 2. La répartition de la fabrication de logiciels et des services informatiques</i>	343
§1. La répartition internationale de la fabrication de logiciels et des services informatiques	346
1.1 Importance des logiciels sur mesure au Japon et en Europe	354
§2. La répartition par entreprises de la fabrication de logiciels et des services informatiques	358
2.1 Les entreprises dominantes dans les marchés de logiciels et de services informatiques	363
2.2 La concurrence dans les segments stratégiques des logiciels	371
§3. Tendances de l'évolution des logiciels	381
3.1 La domination de Microsoft	381
3.2 Perspectives des logiciels et des services informatiques dans le cadre de l'informatique pénétrante	388
En guise de conclusion :	
Deux remarques sur le développement de l'industrie des logiciels	394
Chapitre 5. La concurrence pour la domination au sein de l'industrie informatique II : la construction d'ordinateurs	397
<i>Section 1. Cadre historique du développement de la construction d'ordinateurs</i>	404
<i>Section 2. La répartition internationale de la construction d'ordinateurs</i>	410
§1. Production, formation de capital et emploi dans la construction d'ordinateurs	410
§2. Les marchés des matériels informatiques	414
<i>Section 3. La répartition par entreprises de la construction d'ordinateurs</i>	421
§1. Segments des systèmes multi-utilisateurs	421
§2. Segments des micro-ordinateurs	431

§3. Les stratégies des entreprises dominantes	439
3.1 Stratégies des entreprises américaines	439
3.2 Stratégies des entreprises japonaises et européennes	443
<i>Section 4. Construction d'ordinateurs et informatique pénétrante</i>	449
§1. Les transformations au sein de la construction d'ordinateurs	451
1.1 Effacement des frontières entre les segments de la construction d'ordinateurs	452
1.2 Regain des gros ordinateurs	452
§2. La fin de l'ordinateur personnel ?	455
2.1 Assistants numériques et ordinateurs réseau	457
2.2 La stratégie d'adaptation des fabricants d'ordinateurs	462
<i>Section 5. Les rapports d'interpénétration dans l'industrie informatique</i>	466
§1. Le commerce mondial de produits informatiques	466
1.1 Le commerce "traditionnel"	468
1.2 La régionalisation du commerce des produits informatiques	472
§2. L'investissement et l'informatique mondiale	480
2.1 Implantation des filiales dans les économies dominantes	483
2.2 Investissement international dans l'industrie informatique américaine	486
2.3 La régionalisation des activités d'entreprises dominantes	492
2.4 Fusions et acquisitions dans l'industrie informatique	495
§3. Les dépenses en recherche et développement.	499
En guise de conclusion :	
Répartition du marché et contrôle des bénéfices	504
Chapitre 6. La diffusion de l'informatique et la concurrence pour la domination : Fabrication de machines et infrastructures de communication	508
<i>Section 1. La concurrence pour la domination mondiale au sein de la fabrication de machines-outils, robots et technologies assistées par ordinateur</i>	511
§1. La répartition de la fabrication de machines	512
1.1 La répartition internationale de la fabrication de machines non électriques	512
1.2 La répartition par entreprises d'équipement industriel et agricole	517
§2. La répartition de la fabrication de machines-outils	525
2.1 La répartition internationale de la fabrication de machines-outils	526
2.2 Importance croissante des machines-outils à commande numérique	533

2.3 Répartition du marché des robots	535
2.4 Quelques indicateurs sur les technologies assistées par ordinateur	542
§3. La répartition par entreprises de la fabrication de machines-outils, de robots et de technologies assistées par ordinateur	547
3.1 Répartition par entreprises de la fabrication de machines-outils	547
3.2 Répartition par entreprises de la fabrication de robots	554
3.3 Répartition par entreprises des technologies assistées par ordinateur	556
§4. La domination dans la fabrication des machines	562
4.1 Spécialisation et domination japonaise dans la fabrication de machines-outils	563
4.2 Force de travail et domination japonaise dans la fabrication de robots	568
4.3 Les technologies assistées par ordinateur et l'intégration de la production	571
<i>La place de la fabrication de machines dans la concurrence pour la domination</i>	576
<i>Section 2. La concurrence pour la domination mondiale au sein des infrastructures de télécommunications</i>	577
§1. La répartition internationale des infrastructures de télécommunications	582
1.1 Dérégulation et marché mondial des télécommunications	587
§2. La répartition par entreprises des infrastructures de télécommunications	591
2.1 Concurrence dans les principaux segments des télécommunications	595
§3. Les infrastructures de télécommunications en tant que nouveau domaine de la valorisation des capitaux : l'Internet et la diffusion de l'informatique	605
3.1 Equivalent technologique et domination américaine dans l'Internet	612
3.2 Répartition mondiale du réseau	631
Conclusion : l'Internet, un domaine décisif dans la concurrence mondiale	652
Conclusion générale	655
Bibliographie	660
Annexe 1. Note méthodologique sur les indicateurs	688
Annexe 2. Structure de la base de données des entreprises transnationales les plus importantes	693
Table de matières	696

Liste de Tableaux et matériaux graphiques

TABLEAUX

Tableau I-1. Répartition des revenus des 100 entreprises les plus importantes des industries de traitement de l'information	180
Tableau I-2. Livraisons d'ordinateurs des entreprises américaines. 1980-1990	182
Tableau I-3. Part de marché des semi-conducteurs par segment d'application, 1990-1994	184
Tableau I-4. Arbre de famille des semi-conducteurs	185
Tableau I-5. Répartition du marché des systèmes d'exploitation pour micro-ordinateurs	189
Tableau I-6. Participation des machines-outil à commande numérique dans le total de la production des machines-outil	194
Tableau I-7. Répartition mondiale des Systèmes de manufacture flexible. 1989	198
Tableau I-8. Investissements dans divers types d'automatisation dans le monde. 1991	201
Tableau I-9. Différentes estimations du marché mondial des Télécommunications	204
Tableau I-10. Indicateurs de l'importance économique des activités technologiquement avancées	215-216
Tableau I-11. Participation des activités technologiquement avancées dans l'industrie manufacturière. 1980 - 1993.	218
Tableau I-12. Participation des activités technologiquement avancées dans le total des achats	222
Tableau I-13. Répartition des ventes des activités technologiquement Avancées. Détail des cinq destinations les plus importantes	226-227
Tableaux I-14. Evolution des ventes inter-industrielles des activités technologiquement avancées	230-231
Tableau I-15. Répartition des Dépenses intérieures brutes en Recherche et Développement du secteur des entreprises (DIRDE)	233-234
Tableau 16. Part des ordinateurs, machines de bureau et machines	

comptables dans les DIRDE manufacturiers	235
Tableau I-17. Catégories d'investissement incorporé	238
Tableau I-18. Part de l'investissement incorporé. 1990	239
Tableau I-19. Contribution des équipements pour le traitement de l'information à la croissance du Produit brut réel des entités privées non-agricoles, 1970-1992	241
Tableau II-1. Répartition mondiale de la production manufacturière	273
Tableau II-2. Répartition mondiale de la formation brute de capital fixe de l'industrie manufacturière.	274
Tableau II-3. Répartition mondiale de l'emploi manufacturier	277
Tableau II-4. Répartition par pays des entreprises industrielles les plus importantes	279
Tableau II-5. Répartition par pays des ventes des entreprises industrielles les plus importantes	281
Tableau II-6. Répartition par pays des actifs des entreprises industrielles les plus importantes	282
Tableau II-7. Répartition par pays des bénéfices des entreprises industrielles les plus importantes	283
Tableau II-8. Répartition par pays des effectifs des entreprises industrielles les plus importantes.	285
Tableau II-9. Répartition du marché mondial de semi-conducteurs 1982-1999 (SIA).	293-294
Tableau II-10. Ventes totales de semi-conducteurs par région et lieu de fabrication (sur la base de la propriété) 1985, 1988, 1990-1994	298-299
Tableau II-11. Répartition du marché mondial de semi-conducteurs : mémoires (DRAM) et microprocesseurs	301
Tableau II-12. Marché mondial de microprocesseurs : répartition par région	302
Tableau II-13. Nombre d'entreprises, ventes et ventes par entreprise dans la fabrication de semi-conducteurs	309-310
Tableau II-14. Ventes des 20 premières entreprises de l'industrie de semi-conducteurs	314

Tableau II-15. Répartition des ventes de semi-conducteurs par principaux fournisseurs et par segment, 1996 à 1999	318-319
Tableau II-16. Evolution des bénéfices des principaux fabricants de semi-conducteurs. 1985-1998	322
Tableau II-17. Evolution des microprocesseurs Intel	327
Tableau II-18. Marges des principaux types de microprocesseur Intel , existant dans le marché à la fin 1997	328
Tableau II-19. Principales innovations autour des microprocesseurs. 1996	340
Tableau II-20. Répartition par pays et régions des marchés des logiciels et des services	347
Tableau II-21. Répartition du marché mondial de progiciels, 1991	352
Tableau II-22. Part des entreprises américaines dans le marché mondial de logiciels	354
Tableau II-23. Répartition des ventes de logiciels et de services Informatiques des entreprises dominantes	364
Tableau II-24. Répartition du marché mondial de systèmes d'exploitation pour ordinateurs personnels	374
Tableau II-25. Répartition internationale de la production de l'industrie de machines de bureau et à calculer, 1980-1994	411
Tableau II-26. Répartition internationale de la formation brute de capital de l'industrie de machines de bureau et à calculer, 1980-1992	412
Tableau II-27. Répartition internationale de l'emploi de l'industrie de machines de bureau et à calculer, 1980-1994	413
Tableau II-28. Importance relative des systèmes multi-utilisateurs et des micro-ordinateurs dans les marchés nationaux des technologies de l'information	415
Tableau II-29. Livraisons d'ordinateurs personnels par destination	419
Tableau II-30. Répartition des ventes de matériels informatiques des entreprises de l'échantillon Datamation	422
Tableau II-31. Répartition par entreprises des ventes de gros ordinateurs	423
Tableau II-32. Ventes des entreprises dominantes dans la construction de gros ordinateurs	425

Tableau II-33. Répartition par entreprises des ventes de mini-ordinateurs	428
Tableau II-34. Ventes des entreprises dominantes dans la construction de mini – ordinateurs	430
Tableau II-35. Répartition par entreprises des ventes de micro – ordinateurs	432
Tableau II-36. Ventes des entreprises dominantes de la construction de micro – ordinateurs	434
Tableau II-37. Répartition par entreprises des ventes d'ordinateurs personnels	435
Tableau II-38. Ventes des entreprises dominantes dans la construction d'ordinateurs personnels	437
Tableau II-39. Livraisons d'ordinateurs personnels des cinq premiers constructeurs	438
Tableau II-40. Part de marché d'IBM dans les segments de la construction d'ordinateurs	448
Tableau II-41. Indicateurs sur le marché d'assistants personnels numériques	458
Tableau II-42. Commerce mondial de matériels informatiques : ordinateurs + composants	469
Tableau II-43. Commerce mondial d'ordinateurs	471
Tableau II-44. Echanges intra et extra-régionaux : ordinateurs	473
Tableau II-45. Matrice d'échanges internationaux de produits informatiques. 1993	474
Tableau II-46. Echanges d'ordinateurs et de produits informatiques des Etats-Unis, 1993	476
Tableau II-47. Indicateurs sur l'importance des filiales des entreprises étrangères : industrie d'ordinateurs et machines de bureau	484
Tableau II-48. Performances des filiales dans l'industrie d'ordinateurs et machines de bureau. Etats-Unis	489
Tableau II-49. Performances des filiales dans les services informatiques Etats-Unis	492
Tableau II-50. Répartition régionale du chiffre d'affaires des	

entreprises dominantes	494
Tableau II-51. Sélection de fusions et acquisitions : industrie informatique	497
Tableau II-52. Dépenses de recherche et développement dans l'industrie de machines de bureau et à calculer	500
Tableau II-53. Répartition par groupes d'entreprises des dépenses en recherche et développement : informatique et électronique	502
Tableau II-54. Les 20 premières entreprises selon leurs dépenses en recherche et développement : électronique et ordinateurs	503
Tableau II-55. Répartition des ventes par groupes d'entreprises : électronique et informatique	505
Tableau II-56. Les 10 premières entreprises classées par bénéfices : électronique et informatique.	506
Tableau II-57. Participation moyenne par pays dans la production, la formation de capital et l'emploi de l'industrie de machines non électriques (sauf ordinateurs et machines de bureau) 1980-1994	513
Tableau II-58. Participation moyenne par pays dans le nombre d'entreprises, les ventes, les actifs et les effectifs de l'industrie d'équipement industriel et agricole. 1980-1996	518
Tableau II-59. Répartition des bénéfices des fabricants d'équipement industriel et agricole	519
Tableau II-60. Répartition de la production mondiale de machines-outils	527
Tableau II-61. Répartition de la consommation mondiale des machines-outils	529
Tableau II-62. Participation des machines-outils à commande numérique dans la production total de machines-outils	533
Tableau II-63. Evolution par pays du stock des robots installés et des livraisons annuelles de robots	536
Tableau II-64. Répartition par pays des investissements dans divers types d'automatisation dans le monde, 1991.	545
Tableau II-65. Nombre d'entreprises, ventes et ventes par entreprise dans la fabrication de machines-outils	551
Tableau II-66. Ventes et bénéfices des 9 premières entreprises de la CAO/IAO/FAO.	558

Tableau II-67. Chiffre d'affaires du secteur des télécommunications de la zone de l'OCDE	583
Tableau II-68. Indicateurs sur les infrastructures des télécommunications	584
Tableau II-69. Comparaison des tarifs des communications à partir de la dépense annuelle	585
Tableau II-70. Investissements dans les télécommunications publiques	586
Tableau II-71. Régime applicable aux principaux opérateurs de réseaux de télécommunications	593
Tableau II-72. Répartition des recettes des vingt premiers opérateurs de télécommunications publiques	594
Tableau II-73. Parts de marché des principaux opérateurs de télécommunications fixes	596
Tableau II-74. Parts de marché des principaux opérateurs de télécommunications mobiles	599
Tableau II-75. Parts de marché des principaux opérateurs de télécommunications internationales	601
Tableau II-76. Répartition de bénéfices des vingt premiers opérateurs de télécommunications	603
Tableau II-77. Répartition internationale du nombre de serveurs Internet (Hosts)	633bis
Tableau II-78. Frais moyennes d'accès à l'Internet, août 1996	642
Tableau II-79. Associations et initiatives d'entreprises pour la mise en place des services Internet gratuits, 1998-1999	650

GRAPHIQUES

Graphique I-1. Evolution du PIB des machines à calculer. OCDE – 17	183
Graphique 1-2. Production brute mondiale de machines-outils	193
Graphique I-3. Participation du secteur communications dans la Production brute des cinq économies leaders	220
Graphique II-1. Rapport Formation brute de capital fixe / Production industrielle dans les économies dominantes	276
Graphique II-2. Evolution des ventes des 20 premières entreprises de l'industrie de semi-conducteurs	311

Graphique II-3. Evolution des ventes par entreprise des 20 premières entreprises de l'industrie de semi-conducteurs	313
Graphique II-4. Evolution des ventes des entreprises dominantes de l'industrie de semi-conducteurs	316
Graphique II-5. Parts de marché d'Intel selon le prix des systèmes. 1997	332
Graphique II-6. Principaux secteurs utilisateurs de semi-conducteurs	338
Graphique II-7. Répartition du marché de microprocesseurs non destinés aux ordinateurs personnels. 1997	341
Graphique II-8. Répartition du marché mondial des logiciels 1987 et 1997	349
Graphique II-9. Répartition du marché mondial des services informatiques 1987 et 1997	350
Graphique II-10. Répartition du marché mondial des logiciels et des utilitaires de système 1987 et 1997	351
Graphique II-11. Evolution des ventes de logiciels et de services Informatiques	359
Graphique II-12. Répartition du nombre de fabricants de logiciels	360
Graphique II-13. Répartition des ventes des principaux fabricants de logiciels	360
Graphique II-14. Répartition du nombre d'entreprises de services Informatiques	362
Graphique II-15. Répartition des ventes des entreprises de services Informatiques	362
Graphique II-16. Evolution des ventes de logiciels des entreprises Dominantes	365
Graphique II-17. Evolution des ventes de SSII des entreprises dominantes	369
Graphique II-18. Production d'ordinateurs et autres équipements Périphériques	414
Graphique II-19. Répartition internationale du marché de matériels informatiques	416
Graphique II-20. Répartition internationale du marché de systèmes multi-utilisateurs	417

Graphique II-21. Répartition internationale du marché de micro-ordinateurs	417
Graphique II-22. Base installée d'ordinateurs personnels dans les économies dominantes. 1995	420
Graphique II-23. Répartition des ventes de matériels informatiques des 100 premières entreprises	422
Graphique II-24. Répartition par groupes d'entreprises des ventes de gros ordinateurs	423
Graphique II-25. Répartition par groupes d'entreprises des ventes de mini-ordinateurs	428
Graphique II-26. Répartition par groupes d'entreprises des ventes de micro-ordinateurs	432
Graphique II-27. Répartition par groupes d'entreprises des ventes d'ordinateurs personnels	436
Graphique II-28 Evolution par pays de la production de machines non électriques	515
Graphique II-29. Evolution par pays de la formation de capital de machines non électriques	515
Graphique II-30. Evolution par pays de l'emploi de l'industrie de machines non électriques	516
Graphique II-31. Evolution des ventes par entreprise Industrie d'équipement industriel et agricole	521
Graphique II-32. Evolution des bénéfices par entreprise. Industrie d'équipement industriel et agricole	522
Graphique II-33. Evolution des ventes des entreprises dominantes. Industrie d'équipement industriel et agricole	524
Graphique II-34. Evolution des bénéfices des entreprises dominantes. Industrie d'équipement industriel et agricole	524
Graphique II-35. Evolution de la production mondiale de machines-outils	528
Graphique II-36. Evolution par pays de la production mondiale de machines-outils	528
Graphique II-37. Evolution de la consommation mondiale de machines-outils	530

Graphique II-38. Production et consommation de machines-outils	531
Graphique II-39. Différence entre production et consommation de machines-outils	532
Graphique II-40. Evolution de la production de machines-outils à commande numérique	534
Graphique II-41. Répartition par pays du Stock de robots	538
Graphique II-42. Répartition par pays du marché des robots industriels	539
Graphique II-43. Répartition par pays des investissements en technologies assistées par ordinateur et en logiciels pour l'automatisation de la production, 1991	546
Graphique II-44. Répartition par pays des investissements en CAO/IAO/FAO, 1991	547
Graphique II-45. Répartition par pays des ventes des entreprises fabricants de machines-outils, 1996	549
Graphique II-46. Ventes par entreprise dans la fabrication de machines outils, 1996	549
Graphique II-47. Evolution des ventes des entreprises dominantes de la fabrication de machines-outils	552
Graphique II-48. Evolution des bénéfices des principaux opérateurs de télécommunications	604
Graphique II-49. Répartition du marché d'infrastructures Internet aux Etats-Unis. 1999	627
Graphique II-50. Répartition par entreprises du marché mondial de routeurs	629
Graphique II-51. Principaux fournisseurs d'accès Internet	638

AUTRES MATÉRIAUX

Encadré I-1. Nouveaux aspects dans l'analyse du développement proposés par la Banque mondiale	75-76
Encadré I - 2. Les principales caractéristiques de l'Accord multilatéral sur l'investissement	108
Encadré I - 3. Les Principes directeurs de l'OCDE à l'intention des entreprises multinationales	110-111

Figure 1. Changement de paradigme techno-économique	143
Figure 1-2. Changement du paradigme techno-économique dans les pays de l'OCDE	144 à 147
Figure II-1. Eras in the IT Industry	450
Figures II-2 et II-3. Evolution de la base d'utilisateurs de l'Internet 1995 et 1998	632
Diagramme 1. Fonctionnement de l'Internet	611
Carte 1. Structure basique de l'Internet aux Etats-Unis. Principaux Points d'accès au réseau	618
Carte 2. vBNS Backbone Network Map	619
Carte 3. Topologie du réseau Abilene	620
Carte 4. Topologie du réseau TEN-155	621
Carte 5. Dorsale du DFN	623
Carte 6. Topologie du réseau RENATER2	624
Carte 7. Schematic Diagram Showing SuperJANET III Backbone	624
Carte 8. Topologie de la dorsale de l'Internet Initiative of Japan	625
Carte 9. UUNET's North America Internet network	628

Résumé de la thèse :

Dynamique concurrentielle et effets de domination.

Les stratégies des entreprises transnationales dans les activités du numérique.

Ce travail montre la transformation de la domination économique mondiale durant les années 80 et 90. A partir de l'analyse de la concurrence entre entreprises transnationales des économies les plus importantes (Etats-Unis, Japon, Allemagne, France et Royaume-Uni), au sein des activités du numérique, nous signalons les bases de la domination américaine.

Notre analyse décèle l'existence de groupements de firmes et "leurs" Etats-nations, qui s'affrontent à l'échelle mondiale pour le contrôle des marchés et des profits. A partir des concepts d'hégémonie, de domination économique et de noyau technologique, nous mettons en question les éléments essentiels de la théorie de la globalisation, notamment l'idée d'une homogénéisation progressive de l'économie mondiale. En somme, durant la période d'étude, les Etats-Unis réussissent à établir de nouvelles bases pour leur domination économique à l'échelle mondiale.

La première partie de la thèse présente la vision de la pensée dominante sur la globalisation et l'approche que nous avons développée, celle de la "production stratégique". Cette approche est fondée sur le concept d'hégémonie et constitue un effort de synthèse et de développement des apports de différentes disciplines, notamment l'économie industrielle, l'histoire et les études sur les relations internationales.

La deuxième partie de la thèse présente le panorama de la concurrence entre firmes dans les cinq activités étudiées : semi-conducteurs, logiciels, ordinateurs, technologies de production et télécommunications numériques. Nous utilisons des indicateurs, notamment le produit intérieur brut, les ventes et les bénéfices des entreprises, pour mesurer les capacités de production existantes dans chaque économie dominante et le rapport de forces entre les acteurs les plus importants de chaque activité.