

CHAPITRE VI

LA DIVERSIFICATION DE L'ECONOMIE DU LOGICIEL

Hormis la permanence des questions critiques précédemment analysées, le deuxième constat majeur auquel conduit l'investigation de l'économie du logiciel est celui de sa diversité croissante. Celle-ci est le résultat d'un triple phénomène. Il s'agit, tout d'abord, de la variété croissante des logiciels. Les produits réalisés sont extrêmement divers, depuis les quelques lignes de programme écrites par un utilisateur pour ses besoins propres, jusqu'aux logiciels de contrôle de la navette spatiale, en passant par des produits aussi différents que des jeux, des traitements de texte, des systèmes de gestion d'entreprise... La diversité des logiciels augmente continuellement avec l'extension des domaines d'application de l'informatique et la création permanente de nouveaux types de produits. Comme le fait remarquer Gérard Dréan, "la variété des formes de logiciel est aussi grande que celle des formes et des utilisations possibles de l'écriture" (1996 A, p. 197). De plus, un produit aux fonctionnalités identiques peut présenter de grandes différences sur le plan économique (depuis la réalisation d'une application sur mesure jusqu'à des logiciels produits à des millions d'exemplaires) et sur le plan juridique (cf. chapitre III). Le deuxième phénomène est la diversité croissante des utilisateurs, y compris pour un même type de logiciel, qui résulte de la diffusion des logiciels dans de multiples aspects de la vie économique et sociale, ce que nous avons analysé en termes de «logicialisation» de l'ensemble des activités (cf. chapitre IV).

Le troisième phénomène, qui est tout à la fois une cause et une conséquence de la diversité des produits et des utilisateurs, concerne la diversité des producteurs. Coexistent en effet, une production réalisée en interne par les entreprises utilisatrices et une production mise sur le marché, une myriade de petites entreprises et de grandes entreprises puissantes, des entreprises spécialisées dans la production des logiciels et des entreprises pour lesquelles c'est une activité parmi d'autres. Quand on étudie l'économie du logiciel selon les dimensions habituelles de l'économie industrielle (arbitrage entre faire et faire faire, concentration, intégration, diversification, spécialisation) se manifestent des phénomènes apparemment contradictoires. C'est à l'analyse de ces phénomènes, permettant d'expliquer la diversification croissante des producteurs de logiciels que sera consacré l'essentiel de ce chapitre (section II).

Auparavant, dans une première section nous reviendrons brièvement sur la diversité des produits et des utilisateurs.

Section I - La diversité des produits et des utilisateurs

A - LA DIVERSITE DES PRODUITS SELON LEURS FONCTIONS TECHNIQUES

En 1986, Capers Jones distinguait vingt types de produits différents : produit pour utilisateurs finals (tableur, traitement de texte), programme d'application par lots, programme d'application interactif, programme d'EAO ou de support de formation, programme d'application de base de données par lots, programme d'application de base de données interactif, programme d'aide à la décision, programme de support graphique, programme de support CAO/IAO, programme scientifique ou mathématique, programme système (système d'exploitation, utilitaire, etc.), compilateur ou assembleur, générateur de programmes ou d'exploitation, programme de commande de processus, programme de communications ou télécommunications, programme intégré, programme temps réel, programme de robotique, programme d'intelligence artificiel, système militaire ou de défense (1989, p. 312). Les évolutions de l'informatique depuis cette date, et notamment le développement des réseaux, nécessitent de compléter cette liste avec l'apparition de nouveaux types de produits, qui en peu de temps ont pris une grande importance (cf. chapitre III) : logiciels de navigation sur les réseaux, moteurs de recherche, logiciels de sécurité pour les réseaux internes (*firewalls*), logiciels de cryptographie, d'authentification, logiciels permettant de traiter des données multimédias et notamment les logiciels de compression de données, logiciels de travail en groupe (*groupware*), logiciels de circulation de documents (*workflow*), agents "intelligents" (par exemple les logiciels permettant de rechercher automatiquement le prix le plus bas pour un produit donné), logiciels d'analyse de grandes masses de données (*datawarehouse*), applications partagées entre plusieurs entreprises (*crossware*)...

Parmi les logiciels, une première distinction peut être effectuée entre les logiciels de base (ou logiciels système) et les logiciels d'application¹. Les logiciels de base sont les programmes qui font fonctionner l'ordinateur sans être spécialisés pour une tâche définie, et qui sont étroitement liés au matériel. Ils remplissent des fonctions générales telles que la gestion du matériel, la gestion des tâches, la gestion des données, la gestion des communications. Ce sont principalement les systèmes d'exploitation, les logiciels de communication, les compilateurs de langages, et de multiples "utilitaires" qui apportent au matériel des fonctionnalités plus riches et plus facilement utilisables.

Les logiciels d'application personnalisent l'ordinateur en vue d'une utilisation particulière. Parmi les logiciels d'application, une distinction est parfois effectuée entre les outils d'application et les solutions d'application. Les outils d'application sont les programmes qui permettent aux utilisateurs de retrouver, organiser, gérer et manipuler des données et bases de données. Ils concernent quatre domaines : accès aux données et extraction des données, gestion des données, manipulation des données, conception et mise au point des programmes. Les principaux types de produits sont les tableurs, les systèmes de gestion de base de données (SGBD), les programmes d'aide à la décision et d'informatique décisionnelle, et les outils de génie logiciel.

Les solutions d'application sont des programmes conçus pour apporter des solutions prêtes à l'emploi à des problèmes spécifiques, inhérents à un secteur d'activité ou à une fonction particulière. Les logiciels qui assurent des fonctions "trans-sectorielles" (paye, comptabilité, gestion des ressources humaines) sont appelés logiciels horizontaux, par opposition aux logiciels verticaux qui traitent plusieurs fonctions d'un métier ou d'un secteur donnés.

¹ Certaines sources ajoutent une troisième catégorie (le *middleware*) pour désigner les logiciels qui s'insèrent entre le logiciel système et les logiciels d'applications, comme par exemple les logiciels de travail en groupe (*groupware*) qui se développent rapidement.

En raison de la diversification des usages des ordinateurs, les logiciels d'application représentent une part croissante des logiciels :

Tableau XXXXII
Marché européen du logiciel
(en milliards de dollars)

	1994	1999	TCAM 1994-1999
Logiciels applicatifs	21,8	33,8	9,2%
Logiciels systèmes et outils	12,2	14,5	3,5%
Total	34,0	48,3	7,3%

Source : Input, in Eurostaf, 1996 A, p. 93.

Toutefois, même si leur importance quantitative relative diminue, certains logiciels systèmes ont un caractère stratégique (Christine Babelon, 1987, p. 160). C'est notamment le cas des systèmes d'exploitation, par leur situation à la charnière entre les utilisateurs, les applications et le matériel. Les systèmes d'exploitation sont "le lieu par excellence des efforts de normalisation, et l'arène où se joue la bataille des standards" (Gérard Dréan, 1996 A, p. 231). En effet, le système d'exploitation "incorpore un ensemble de conventions qui en font l'image principale de l'informatique pour chacun de ses utilisateurs ou de ses participants" (idem), et les changements concernant les systèmes d'exploitation jouent un rôle central sur l'évolution de l'ensemble de l'informatique.

La répartition entre progiciels et logiciels développés sur mesure est différente selon le type de logiciels. Si la part relative des progiciels progresse pour toutes les catégories de logiciels, elle est beaucoup plus importante pour les logiciels systèmes que pour les logiciels d'application, et au sein des logiciels d'application elle est plus forte pour les logiciels horizontaux que pour les logiciels verticaux où l'adaptation aux spécificités de l'entreprise a un rôle plus essentiel (Robert Merges, 1996, p. 272). De ce point de vue, il est intéressant de mentionner la distinction qui est opérée parmi les logiciels entre "systèmes" et "extensions" (*add-on*). Les "systèmes", qui concernent aussi bien des logiciels de base que des applications, ont vocation à couvrir l'ensemble d'un domaine en offrant à l'utilisateur une large palette de

fonctions cohérentes, ce qui nécessite de définir des standards en matière de formats de données, de communication avec l'utilisateur, de communications entre composants du système. Les "extensions" ont pour objectif de réaliser une fonction particulière, et sont le plus souvent le résultat d'une innovation, qui sera éventuellement reprise dans une version ultérieure d'un "système". Les "extensions" doivent se conformer aux standards des "systèmes" correspondants. Elles sont moins complexes à réaliser et représentent des développements moins élevés pour mettre au point le logiciel que les "systèmes". Il n'est donc pas surprenant que l'échelle de production et la concentration soient plus importantes dans le cas des "systèmes". D'une certaine façon, on peut considérer que les applications sont des extensions du logiciel de base (Gérard Dréan, 1996 A, p. 213).

Enfin, deux autres facteurs contribuent à augmenter la diversité des produits fournis par les producteurs de logiciels. Il s'agit, d'une part, de la fourniture conjointe d'une gamme de services de plus en plus étendue. Par exemple, Oracle, premier fournisseur mondial de logiciels de gestion de bases de données, réalise près de la moitié de son chiffre d'affaires dans des services liés à la vente de ses logiciels (Eurostaf, 1996 A, p. 122). D'autre part, de plus en plus de logiciels intègrent dans leur production des activités diverses : production de "contenus" et présentation graphique dans le cas des sites Web ou des logiciels multimédias, activité de conseil aux entreprises pour la réalisation de systèmes d'informations ou de sites de commerce électronique...

B - LA DIVERSITE DES UTILISATEURS

Le deuxième axe de la diversité de l'économie du logiciel concerne la grande hétérogénéité des utilisateurs, y compris pour un logiciel d'un type donné. Les différentes catégories d'utilisateurs ne se servent pas de façon identique de l'ensemble des fonctions, n'accordent pas la même importance aux diverses caractéristiques d'un logiciel, et peuvent utiliser un même logiciel pour des activités variées : emploi du logiciel en l'état, réagencement pour acquérir un degré plus élevé de spécification, voire utilisation des éléments du logiciel pour produire de nouveaux logiciels, dans un objectif d'amélioration ou de fonctionnalités nouvelles (Marie de Besses, 1999, p. 264).

Cette diversité des utilisations des logiciels renvoie à la nature de l'ordinateur comme machine universelle, multifonctionnelle, et dont les relations avec l'utilisateur peuvent être très

différentes : "secrétaire pour un cadre, patron pour une secrétaire, outil manuel pour un ouvrier ou un technicien..." (Jean-Pierre Faguer, Michel Gollac, 1997, p. 111). Pour la majorité des utilisateurs dont les rapports avec l'informatique s'apparentent à un banal usage d'outils, on peut considérer qu'il s'agit d'une simple "consommation" de logiciels. Par contre, pour les informaticiens (au sens large de ceux qui s'intéressent à l'informatique), il s'agit d'une "pratique" soumise à des formes particulières de rationalité: interviennent non seulement les caractéristiques du produit, mais également le système de valeurs propres de l'utilisateur, lié à la nature émotionnelle et passionnelle de cette pratique. Cette diversité des utilisateurs croît avec la diffusion des ordinateurs au-delà de l'univers professionnel original : un micro-ordinateur sur deux vendu dans le monde actuellement est à destination familiale, suivant l'évolution des Etats-Unis où c'est déjà le cas depuis 1995.

Pour appréhender cette diversité, des typologies d'utilisateurs ont été construites : Gérard Dréan (1996 A, p. 200) distingue les auteurs-utilisateurs, les utilisateurs qui sont distincts de l'auteur mais connus de celui-ci (logiciel sur mesure) et les utilisateurs anonymes (progiciels). Pour les progiciels, Frederick P. Brooks répartit les utilisateurs en quatre niveaux : l'utilisateur de base qui fait fonctionner l'application telle quelle ; le métaprogrammeur qui construit des fonctions au-dessus d'une application donnée, principalement pour faire gagner du temps à l'utilisateur final ; le développeur de fonctions externes qui code des fonctions additionnelles pour une application ; le métaprogrammeur qui utilise une ou plusieurs applications en tant que composants d'un système plus vaste (1996, p. 247-248). Marie de Besses distingue trois catégories d'acteurs ayant des caractéristiques socioculturelles distinctes (1999, p. 271-273). La première catégorie est constituée des "usagers" (*end-user*) qui utilisent un logiciel pour réaliser des activités qui ne font pas partie du champ technologique de l'informatique ; pour ces usagers, le logiciel utilisé est un outil qui étend les capacités de création, d'obtention et de traitement de l'information dans le domaine qui intéresse l'utilisateur (comptabilité, information scientifique, commerciale...). Le terme "utilisateurs" est réservé à la deuxième catégorie d'acteurs, ceux qui détiennent une expertise technologique et portent intérêt au champ technologique de l'informatique pour lui-même ; cette catégorie comprend des étudiants et des autodidactes passionnés, et surtout la partie des informaticiens professionnels chargés de l'entretien et de la bonne marche des systèmes informatiques (administrateurs, ingénieurs systèmes, techniciens de maintenance...). La troisième catégorie (les *concepteurs* de logiciels), qui peut comprendre des personnes appartenant également à la

catégorie des utilisateurs, englobe les informaticiens qui créent des logiciels (architectes, concepteurs, programmeurs...) et qui pour ce faire, utilisent d'autres logiciels.

L'extrême diversité des produits et des utilisateurs, est tout à la fois la cause et la conséquence de la diversité des producteurs de logiciels

Section II - La diversité des producteurs

La production des logiciels est l'œuvre d'acteurs très différents : les logiciels peuvent être réalisés par des services internes des organisations utilisatrices (administrations, défense, banques, assurances, entreprises industrielles) ou être achetés à des entreprises. Dans ce cas, la commercialisation de logiciels peut être l'activité principale de sociétés de logiciels (de taille très variable), ou être effectuée par des entreprises en tant qu'activité secondaire (constructeurs de matériels informatiques et de télécommunications, sociétés de conseil, et plus récemment producteurs de produits culturels). La diversité des producteurs peut être appréhendée selon trois dimensions classiques de l'économie industrielle : le statut des producteurs qui recouvre l'opposition entre *faire* et *faire faire* (A), la taille des firmes avec les phénomènes de concentration et de multiplication des entreprises due à l'apparition de nouveaux producteurs (B), l'activité principale des producteurs avec les oppositions intégration/désintégration et diversification/spécialisation (C). La production de logiciels se caractérise par la présence de phénomènes apparemment contradictoires, pour lesquels les avancées théoriques de l'économie industrielle fournissent toutefois des éléments d'explication.

A - EN TERMES DE STATUT DES PRODUCTEURS : L'ALTERNATIVE "FAIRE" OU "FAIRE FAIRE"

La diversité des statuts des producteurs de logiciels recouvre pour une large part l'opposition entre une production réalisée en interne par l'organisation utilisatrice et une production commercialisée. Après avoir présenté un éclairage théorique et effectué un premier repérage statistique de cette question (1), nous essaierons d'expliquer pourquoi l'activité de production des logiciels était à l'origine une activité essentiellement interne aux organisations (2), pourquoi elle a connu une externalisation progressive (3), mais également pourquoi il est

peu vraisemblable qu'elle soit totalement externalisée (5), contrairement aux prévisions des adeptes d'un *facilities management* généralisé qui ne lui voient que des avantages (4).

1 - Cadre théorique et repérage statistique

Dans un article de 1937, Ronald H. Coase tente de fonder théoriquement l'existence des "méthodes alternatives de coordination de la production" que sont le marché et la firme. En effet, si l'on considère que la coordination marchande est *a priori* optimale, il en découle logiquement que "régulée par le mouvement des prix, la production pourrait avoir lieu sans organisation du tout" (Ronald H. Coase, p. 136²). S'il existe néanmoins des firmes, c'est en raison de la présence d'un "coût lié à l'utilisation du mécanisme des prix" qui correspond à "la découverte des prix adéquats" (idem, p. 139), à l'impossibilité de toujours établir des contrats explicites, et à l'existence de taxes et de barrières tarifaires sur le marché. C'est un calcul rationnel de minimisation du coût des échanges qui explique le recours à un mode de coordination administratif (entreprise). Si toutefois ce mode de coordination ne s'étend pas jusqu'à supprimer tout recours à des mécanismes marchands, c'est parce qu'il existe des coûts d'organisation pour effectuer les transactions à l'intérieur de la firme. C'est donc finalement la comparaison entre ces coûts d'organisation, qui augmentent avec la taille de l'organisation en raison "des rendements décroissants du management", et les coûts de fonctionnement du marché, qui détermine le mode de coordination choisi : "une entreprise tendra à s'agrandir jusqu'à ce que les coûts d'organisation de transactions supplémentaires en son sein deviennent égaux aux coûts de réalisation de cette même transaction par le biais d'un échange sur le marché" (idem, p. 143).

En 1975, Oliver E. Williamson va systématiser ce raisonnement en approfondissant l'analyse des coûts de fonctionnement du marché qu'il nomme "coûts de transaction". La coordination hiérarchique est plus efficiente que le marché lorsque les coûts de transaction sur le marché deviennent trop élevés. Oliver E. Williamson définit les coûts de transaction comme la somme des "coûts *ex ante* de négociation et de rédaction du contrat qui relie les deux entités" et des "coûts *ex post* d'exécution, de mise en vigueur, et de modification du contrat lorsque apparaissent des conflits" (1981, p. 1544). L'importance de ces coûts

² Les références correspondent à la traduction française de 1987.

s'explique par le fait que les transactions sont réalisées dans un univers économique caractérisé par "l'incertitude et/ou l'existence d'un petit nombre d'échangistes qui occasionnent les défaillances du marché", associé à la "rationalité limitée" et au comportement "opportuniste" des agents économiques (Oliver E. Williamson, 1975, p. 7). Ces coûts sont plus ou moins élevés selon la nature de la transaction et du produit échangé. Interviennent la fréquence des transactions, le degré et la forme d'incertitude à laquelle elles sont sujettes, et surtout le niveau d'investissement en actifs spécifiques qu'elles requièrent. La spécificité des actifs fait référence au degré selon lequel un actif peut être redéployé pour un autre usage et par un autre utilisateur sans sacrifier sa valeur productive. Plus ces actifs sont spécifiques, et plus il sera judicieux d'intégrer la production plutôt que de recourir au marché.

C'est à partir de ce cadre théorique³ que nous allons analyser les évolutions de l'économie du logiciel concernant cette question après avoir tenté un premier repérage statistique. Il est en général difficile d'évaluer l'importance respective de la production commercialisée et de la production réalisée en "interne", dans la mesure où on dispose rarement d'indications statistiques sur cette dernière, car elle ne fait pas l'objet de transactions marchandes. En 1991, l'OCDE considérait que "le logiciel est plus une activité diffuse qu'une branche d'activité distincte" et évaluait la part réalisée par les utilisateurs à 80 %, tout en soulignant que cette part était en baisse constante (OCDE, 1991 A, p. 19 et 35). Aux Etats-Unis, David C. Mowery (1996) estimait que, au milieu des années quatre-vingt, les organisations utilisatrices réalisaient 37 % de la production des logiciels. Le reste se répartissait entre les SSII (37 % également), les constructeurs informatiques (13 %) et les "éditeurs" de logiciels ou *Independent Software Vendor* (13 %).

³ Il ne représente qu'une partie limitée des travaux de Oliver Williamson, qui ont par ailleurs fait l'objet de nombreuses critiques (cf. Hubert Gabrié et Jean-Louis Jacquier, 1994, Benjamin Coriat et Olivier Weinstein, 1995, Nicolas Postel, 2000).

On peut tenter d'estimer indirectement l'importance de la production réalisée en interne, et surtout son évolution, en examinant où travaillent les informaticiens :

Tableau XXXXIII
Répartition des informaticiens salariés du privé
selon le secteur d'activité

Activités économiques	Effectifs		Répartition (en %)	
	1993	1997	1993	1997
Activités de services informatiques	76 100	94 800	27,7%	33,7%
Fabrication de machines de bureau et de matériel informatique	14 700	10 800	5,3%	3,9%
Autres industries et construction	65 800	61 500	24,0%	21,9%
Commerce	20 800	28 900	7,6%	10,3%
Intermédiation financière	18 700	18 000	6,8%	6,4%
Autres services	78 700	67 000	28,6%	23,8%
Ensemble des secteurs	274 800	281 000	100,0%	100,0%

Source : Insee – Enquête Emploi

La part des logiciels qui n'est pas réalisée par les entreprises utilisatrices est certainement supérieure au pourcentage des informaticiens qui travaillent dans le secteur des technologies de l'information. En effet, il est vraisemblable qu'une part plus importante des informaticiens a une activité autre que le développement de logiciels dans les entreprises extérieures à l'informatique, et que la productivité pour la production des logiciels est supérieure dans le secteur informatique, car une partie de cette production consiste à développer des progiciels et non des logiciels sur mesure. Quoiqu'il en soit, le constat le plus intéressant est la forte augmentation de la proportion des informaticiens travaillant dans les "activités de services informatiques", confirmant la tendance à l'externalisation des fonctions informatiques.

2 - Une production essentiellement interne à l'origine

Aux débuts de l'informatique, les logiciels sont le plus souvent développés par les services informatiques internes des organisations utilisatrices. C'est le cas de la plupart des logiciels applicatifs. Pour les logiciels systèmes et outils, les développements s'effectuent fréquemment en collaboration avec les constructeurs de matériels informatiques, notamment par la mise en place de groupes d'utilisateurs (*share* aux Etats-Unis), mais cette activité ne fait pas l'objet d'une facturation séparée de la fourniture de matériels de la part des constructeurs. "Dans l'histoire de l'informatique, "hardware" et "software" ont été initialement liés sur un seul marché, celui du hardware" (Christian Genthon, Denis Phan, 1999, p. 170). On peut noter que cette première phase d'informatisation se caractérise par une réinternalisation d'une partie des activités (par exemple la comptabilité, la paye des salariés) confiées à des prestataires extérieurs, le *Service Bureau*. Si à l'origine de l'informatique, les sociétés spécialisées dans le *Service Bureau*, qui sont parmi les premières à s'équiper en moyens informatiques, connaissent un certain essor grâce au partage de leurs matériels informatiques et de leurs compétences entre leurs clients, l'équipement en ordinateurs d'une proportion rapidement croissante d'entreprises entraînera la disparition des entreprises de *Service Bureau* ou leur reconversion en sociétés de services informatiques.

3 - Une externalisation progressive

L'externalisation de la production des logiciels va s'effectuer en plusieurs étapes, qui se chevauchent partiellement. De façon schématique, on peut considérer que le moment fort de chacune de ces étapes correspond à une décennie.

La première étape, située principalement dans les années soixante-dix, s'explique par l'élargissement des tâches effectuées avec l'outil informatique, permis par la baisse des prix du matériel. L'existence d'un besoin de plus en plus important de logiciels conduit un grand nombre d'entreprises à recourir à des ressources extérieures pour combler un vide temporaire (Serge Bouchy, 1994, p. 295). Cette situation constitue une opportunité pour la création de nombreuses SSII ou la reconversion dans cette activité des entreprises de *Service Bureau* et des entreprises qui vendaient du temps machine. L'organisation utilisatrice reste cependant le plus souvent maîtresse du développement des logiciels, qui s'effectue fréquemment dans ses locaux et sur son matériel, en intégrant simplement des compétences extérieures, sous forme de travail en régie. Pour certains auteurs, l'activité de ces SSII s'apparente à du travail

temporaire ou de l'intérim de travailleurs très qualifiés. Il s'agit en effet, moins d'un changement dans la nature technico-économique des logiciels produits et de leur processus de production, que d'une tentative de maîtriser les coûts de cette activité en introduisant de la flexibilité et de l'adaptabilité dans des contextes très instables. Cette première forme d'externalisation peut se combiner avec la délocalisation d'une partie de l'activité, notamment le codage, vers des pays qui ont une longue tradition d'excellence en logique et mathématique et où les politiques gouvernementales de développement des études informatiques conduisent à l'existence d'une main d'œuvre hautement qualifiée mais d'un coût beaucoup plus faible (l'Inde⁴ et plus récemment les pays de l'Est)⁵. Ce mouvement de délocalisation, déjà ancien dans la production de logiciels, est l'objet actuellement de tendances contradictoires : la nécessité de développer des relations étroites avec les utilisateurs à tous les stades du processus de production et la moindre importance prise par le codage (extension de l'automatisation et de la réutilisation) freinent ce processus ; par contre, les possibilités qu'apporte le développement des réseaux informatiques pour la circulation des produits intermédiaires de l'activité⁶, peuvent constituer de nouvelles opportunités pour une coopération dans la production de personnes dispersées géographiquement.

La deuxième étape qui recouvre principalement les années quatre-vingt, voit une extension de l'externalisation, avec un rôle plus important joué par les SSII au détriment des organisations utilisatrices. Les SSII se dotent de compétences particulières dans un ou plusieurs domaines, et ce sont ces compétences génériques qu'elles adaptent aux besoins précis de l'organisation utilisatrice. Une partie croissante des prestations réalisées devient

⁴ Cette délocalisation "soft" (ou *off shore programming*) a concerné particulièrement Bangalore, dans l'Etat de Mysore en Inde, considérée comme la Silicon Valley indienne. C'est à Bangalore que Oracle, Novell et Siemens ont établi de grandes filiales de génie logiciel, et que Wipro Infotech a remodelé le système interne de General Electric en 1996 (OCDE, 1998 A, p. 48). Un informaticien indien (à compétence égale) est considéré comme coûtant 5 à 8 fois moins cher que son homologue américain ou européen (Eurostaf, 1996 C, p. 23) ; Jacques Printz estime même que le rapport est de 10 à 50 (1998, p. 329). Daniel Weissberg (1992, p. 350) parle des "cerveaux-tournevis" de la société informationnelle pour désigner cette forme de délocalisation d'une activité hautement qualifiée. Toutefois le développement impressionnant de l'industrie indienne du logiciel fait que ce sont maintenant parfois des sociétés indiennes de logiciels qui achètent des entreprises de logiciel occidentales : entre mai et septembre 2000, trois sociétés indiennes ont racheté leurs concurrents américains (Transfert, 21 septembre 2000).

⁵ Paradoxalement, l'obsolescence des machines sur lesquelles les développeurs ont l'habitude de travailler peut constituer un atout incitatif, car elle oblige les informaticiens à optimiser la gestion de leurs codes (Daniel Weissberg, 1992, p.99).

moins spécifique aux besoins singuliers de l'entreprise cliente. Dans de nombreux cas, ces SSII sont l'émanation de services informatiques de grandes entreprises, qui ont filialisé cette activité pour rentabiliser l'expertise acquise.

La troisième étape, qui est particulièrement marquante dans les années quatre-vingt-dix, correspond à la place croissante prise par les progiciels, au détriment des logiciels sur mesure. Par définition, un progiciel étant une application dotée de caractéristiques suffisamment générales pour être employée par un grand nombre d'utilisateurs, son acquisition suppose de recourir à un fournisseur extérieur. C'est l'aboutissement de la transformation d'un produit spécifique à l'origine, en un produit *générique*. La forte croissance des progiciels est liée à l'avènement de la mini informatique, des stations de travail et surtout des micro-ordinateurs. Les progiciels ont permis d'étendre le champ de l'informatique à de nouveaux usages (CAO pour les stations de travail, traitement de texte, tableur pour les micro-ordinateurs) et à de nouveaux utilisateurs (PME, simples particuliers) qui ne possédaient pas de compétences informatiques mais qui pouvaient néanmoins mettre en œuvre eux-mêmes la solution correspondant à leurs besoins. Les phénomènes de standardisation dans l'ensemble de l'informatique⁷, qui élargissent les marchés potentiels et, de façon liée, le coût beaucoup plus faible des solutions progicielles⁸ ainsi que leur disponibilité quasi-immédiate, étendent progressivement le champ des progiciels dans l'ensemble de l'informatique en se substituant aux logiciels sur mesure. Ce processus s'effectuera d'abord pour les logiciels outils et systèmes, puis pour des applications de plus en plus diverses.

En extrapolant la poursuite inéluctable de cette externalisation, certains auteurs prédisent la fin de toute activité interne des organisations utilisatrices concernant les logiciels, notamment par la généralisation du *facilities management*⁹.

⁶ Par exemple, en Inde l'existence des "Software Technology Parks" zones industrielles aménagées par l'Etat disposant de lignes de communication à très haut débit.

⁷ Par exemple, la montée en puissance de systèmes ouverts comme Unix au détriment des systèmes "propriétaires".

⁸ Le coût d'une application spécifique est estimé 5 à 10 fois plus élevé que celui d'un progiciel (Eurostaf, 1995 B, p. 45). Il faut également prendre en compte le coût plus élevé de la maintenance : le rapport coût de maintenance / coût de développement est estimé à 1,87 contre 0,5 pour un progiciel (idem).

⁹ Par exemple, Abdelaziz Mouline, estime que "le *facilities management* représente, avec les réseaux et le *downsizing* (recul des grands systèmes au profit des puissants micro-ordinateurs et de l'informatique distribuée),

4 - Les avantages escomptés du *facilities management*

Le *facilities management* (ou infogérance) consiste pour le prestataire à reprendre la totalité de l'informatique du client pour une durée indéterminée. L'entreprise cliente transfère ses préoccupations informatiques vers un fournisseur, qui les prend en charge dans des conditions de service, de délais, et de prix connues à l'avance, ce qui sous-tend un engagement de résultat. C'est le prestataire et non l'utilisateur qui possède les moyens informatiques et en assume la responsabilité permanente d'exploitation pour le compte de ses clients. La société de services rachète au client les matériels installés¹⁰, embauche son personnel et s'engage à fournir un niveau de service spécifié par contrat moyennant une redevance périodique forfaitaire. Ce type de prestation, introduit au départ par EDS, est souvent présenté comme une voie d'évolution naturelle, avantageuse pour le client et inéluctable à terme.

En effet, le *facilities management* devrait permettre pour l'entreprise qui y a recours "l'optimisation de l'effort informatique" (Serge Bouchy, 1994, p. 298). Tout d'abord, il s'inscrirait dans un mouvement plus général de recentrage des entreprises sur leur "cœur de métier" (*core business*). Dans un contexte marqué par une certaine exacerbation concurrentielle, les entreprises définiraient de manière restrictive leur domaine d'activité stratégique, l'informatique et dans une acceptation plus large le système d'information n'étant plus considéré comme faisant partie intégrante du cœur de métier de l'entreprise, mais seulement comme un moyen permettant l'atteinte des objectifs stratégiques de cette dernière (Eurostaf, 1995 C, p. 2). L'externalisation généralisée de son informatique permettrait à l'entreprise de ne plus salarier d'informaticiens, "population atypique dans l'entreprise" (Serge Bouchy 1994 p. 298) et dont le pouvoir s'était accru fortement. De plus, le recours à un prestataire unique éviterait que les différents intervenants internes et externes se renvoient les responsabilités en cas de problème.

Le deuxième avantage attribué au *facilities management* est que dans un contexte marqué par l'augmentation des coûts globaux du système d'information et l'accélération du rythme de renouvellement technologique, il permettrait de transformer des coûts fixes en coûts variables et d'alléger les immobilisations de l'entreprise. Il accentuerait la souplesse et la

l'une des trois tendances majeures qui déterminent l'évolution de l'industrie mondiale des logiciels et services informatiques" (1996, p. 68).

réactivité du système d'information de l'entreprise (Eurostaf, 1995 C, p. 7) par rapport aux changements technologiques mais aussi économiques (par exemple la nécessité d'harmoniser les systèmes d'information lors des opérations de fusion-acquisition plus fréquentes et plus internationalisées).

Le troisième avantage, qui est le plus souvent mis en avant par les prestataires, est que le *facilities management* entraînerait une réduction des coûts pour l'entreprise cliente, le prestataire d'infogérance pouvant réaliser des économies d'échelle, hors de portée d'un client, fût-il important, par le partage de ses moyens matériels et humains entre plusieurs de ses clients (Eurostaf, 1995 A, p. 24). Ceci implique toutefois que l'entreprise prestataire soit une société de service de très grande taille, disposant de compétences thématiques, sectorielles, techniques et méthodologiques très évoluées, d'une capacité de financement importante et d'une assise technologique sécurisante (Serge Bouchy, 1994 p. 298). Selon Eurostaf, seules les très grandes sociétés américaines (IBM/Axone, EDS et Computer Sciences) en raison de leur taille, de leur surface financière et de leur couverture géographique peuvent proposer ce type de prestations pour l'ensemble des secteurs d'activité, les entreprises d'une taille moindre devant se spécialiser sur des niches sectorielles : par exemple, en France, GSI pour la distribution, Sligos, SG2 et Axime pour la banque (Eurostaf, 1995 C, p. 23, et Eurostaf, 1995 A, p. 26) ou, aux Etats-Unis, Policy Management Systems et Continuum pour l'assurance, Shared Medical Systems et HBO & Company pour la santé...

Ces avantages semblent confirmés par la croissance du marché du *facilities management* notamment aux Etats-Unis et en Grande-Bretagne, où l'infogérance s'étend au secteur public, en étant même parfois effectué par des entreprises privées d'origine étrangère (EDS, IBM, Andersen, SEMA, CAP...) ¹¹. Si le *facilities management* semble moins développé en France, et concerne essentiellement des grosses PME industrielles et commerciales, et des banques de taille moyenne, cette situation est souvent analysée en termes de retard qui devrait être comblé

¹⁰ Les matériels peuvent être sur site client, sur site prestataire avec machines dédiées au client, ou sur site prestataire avec machines partagées entre plusieurs clients.

¹¹ Eurostaf cite l'exemple d'un contrat de 10 milliards de F sur dix ans conclu par EDS avec l'administration fiscale britannique (1995 C, p.12). De même, le ministère de l'intérieur anglais a externalisé toute son informatique de gestion à la société franco-britannique Sema Group (Abdelaziz Mouline, 1996, p. 70).

par la forte croissance prévue à la fin des années quatre-vingt-dix de l'infogérance (un taux de croissance annuel moyen anticipé de 18 % selon Input)¹².

5 - Les limites d'une externalisation généralisée et le nécessaire maintien d'une activité interne complémentaire

Cependant, il n'est pas évident que la place qu'occupe, actuellement et dans un futur prévisible, le *facilities management* soit aussi importante que ce que laisse supposer la lecture de la presse et de la littérature spécialisée. Selon Gérard Dréan, les véritables prestations d'infogérance globale, restent limitées à un petit nombre de cas spectaculaires et fortement médiatisés¹³, et n'ont pas connu le développement annoncé (1996 A, p. 282). Par contre, le *facilities management* étant un "concept" à la mode, il est fréquemment utilisé par des entreprises commercialement intéressées, pour désigner des prestations moins radicales, comme l'infogérance dite "de transition" (car de durée limitée) ou l'infogérance partielle réduite à l'exploitation du site central ou du réseau, ou encore de simples services de support à l'exploitation comme la gestion de parc ou la maintenance des applications (idem, p. 283).

C'est ainsi qu'une étude d'Eurostaf consacrée à l'infogérance, estime qu'il "y a *facilities management* lorsque le client transfère la responsabilité de la gestion au quotidien de l'optimisation de tout *ou partie* de son informatique auprès d'un prestataire extérieur" (Eurostaf, 1995 C, p. 7). Est par exemple appelée infogérance micro, l'optimisation, l'exploitation et la maintenance des parcs de micro-ordinateurs, segment particulièrement porteur (la progression annuelle moyenne prévue est de 29 % sur les cinq années à venir), en raison du besoin de rationalisation des parcs de micro-ordinateurs après plusieurs années d'acquisition d'équipements de manière anarchique (Eurostaf, 1995 A, p. 26-27)¹⁴. De plus, la

¹² Selon Input, sur le plan européen, l'infogérance représentait 2,5 % du marché des services informatiques en 1993, 3,2 % en 1994 et la prévision de la poursuite de cette forte croissance devait lui permettre d'atteindre 5,9 % en 1999 (Eurostaf, 1996 A, p. 25-26).

¹³ Par exemple le contrat de 16 milliards de francs sur une période de dix ans signé par IBM avec le constructeur aéronautique McDonnell Douglas pour gérer l'ensemble de son système informatique et de télécommunications.

¹⁴ Le *facilities management* micro en homogénéisant le parc micro et les logiciels utilisés devrait permettre d'abaisser le coût total d'un PC de 20 à 30 % (d'après Thoaminfor Spectral), notamment en réduisant les coûts cachés liés à la méconnaissance des logiciels et matériels, qui s'élèvent selon le Gartner Group à 50 000 F par an (Eurostaf, 1995 C, p. 6).

plupart des prestations d'infogérance sont réalisées en régie, les prestations tarifées au forfait ("forfait d'exploitation") représentant moins de 5 % de l'ensemble. Les contrats de gestion, par un prestataire extérieur, s'accompagnent encore souvent en France d'une tarification "au volume" et ne comportent pas de clause de prise de responsabilité¹⁵. Enfin, il existe peu de contrats d'infogérance pluriannuels en France (Eurostaf, 1995 C, p. 10).

Tableau XXXXIV
Structure du marché français par type d'infogérance
(en 1994)

	en millions de F.	en pourcentage
Infogérance globale	2 930	32,2 %
Infogérance d'exploitation	2 903	31,9 %
Infogérance de solutions	2 830	31,1 %
Forfait d'exploitation	437	4,8 %
Total	9 100	100,0%

Source : données P.A.C. citées in Eurostaf (1995 C, p. 11)

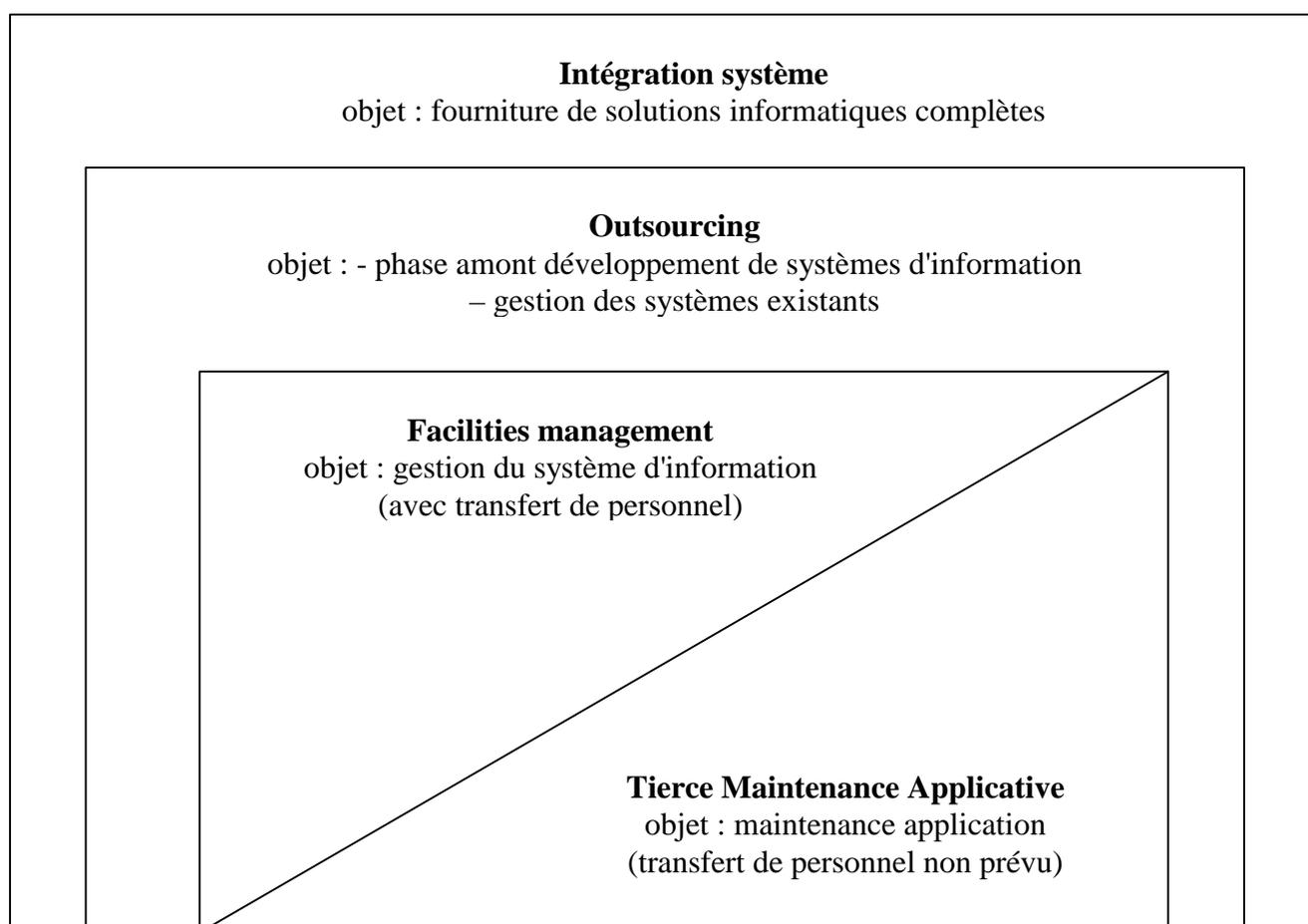
L'infogérance en régie se répartit en trois composantes de poids identique : *l'infogérance globale* réside dans la prise en charge par le prestataire d'infogérance de l'exploitation d'un ou de plusieurs centres de traitements (qui restent la propriété du client), au moyen d'apports par le prestataire des ressources humaines et méthodologiques nécessaires, notamment, à la gestion optimale et à la sécurité. *L'infogérance d'exploitation* se définit par la prise en charge totale ou partielle de l'exploitation de la fonction informatique du client, au moyen de ressources généralement fournies par le prestataire sur son site de production. *L'infogérance de solutions* est un concept hétérogène recouvrant des solutions d'infogérance non globales, dont les contours sont adaptés aux besoins spécifiques du client (Eurostaf, 1995 C, p. 11). L'infogérance de solutions est appelée infogérance verticale quand elle consiste à externaliser

¹⁵ "Certaines SSII françaises déclarent se positionner sur le marché du *facilities management* alors qu'elles offrent seulement des services de délégation de personnel, c'est à dire des services de délégation de personnel spécialisé sur site client sans obligation de résultats et de fourniture de moyens, et sans prise de responsabilité de tout ou partie du système d'information" (Eurostaf, 1995 C, p. 7).

toutes les fonctions concernant une application (par exemple la paye) et infogérance horizontale quand elle concerne une fonction d'exploitation pour toutes les applications de l'entreprise (par exemple l'exploitation et l'administration des réseaux). Il importe de noter que ce sont ces types de prestation (*facilities management* réseaux, *facilities management* micro) qui connaissent la croissance la plus rapide (idem, p. 15).

Au fur et à mesure que ce qui est désigné comme étant du *facilities management* englobe des éléments de plus en plus variés, les frontières avec d'autres prestations, dont certaines sont anciennes et en perte de vitesse comme le "traitement de données", deviennent de plus en plus floues. Le *facilities management* s'intègre dans l'*outsourcing* qui peut désigner toutes les formes de sous-traitance. La distinction entre le *facilities management* (service de substitution), et l'intégration de système (service de support), qui est une intervention temporaire d'un prestataire pour fournir une solution informatique complète, assemblant du matériel et du logiciel de différentes origines, n'est pas toujours évidente. Il en est de même avec la tierce maintenance applicative, activité en très forte croissance, qui consiste pour le prestataire à prendre en charge la maintenance d'une ou plusieurs applications avec engagement de résultats mais sans transfert de personnel. Eurostaf positionne le *facilities management* de la façon suivante (1995 C, p. 9) :

Schéma X



Comme le souligne Gérard Dréan, "conçue à l'origine comme une tentative de réintégration de prestations éclatées en une offre unique, l'infogérance suit déjà une dynamique d'éclatement et de spécialisation" (1996 A, p. 283), et "sous sa forme la plus complète (...), où le prestataire aurait à la fois la responsabilité de l'intégration du système et de la production permanente du service, l'infogérance est en réalité extrêmement peu pratiquée" (idem, p. 317). L'explication de cet état de fait réside dans la relativisation des avantages qu'une externalisation généralisée de l'informatique est censée apporter, et dans l'existence d'inconvénients non négligeables.

Une baisse des coûts peu évidente

C'est tout d'abord le cas pour la *baisse des coûts*. Eurostaf estime que la viabilité du modèle nécessite que les coûts directs du prestataire soient inférieurs de 30 à 40 % aux propres coûts de l'entreprise (Eurostaf, 1995 C, p. 22)¹⁶. Il faut notamment intégrer les coûts de migration vers le prestataire (qui représentent au moins 20 % du contrat) auxquels il faut ajouter des coûts du même ordre, en cas de reprise d'activité en fin de contrat ou d'une sortie avant terme (idem, p. 20). Or, dans la réalité, les coûts ne sont le plus souvent pas réduits à la hauteur des prévisions des fournisseurs. En effet, une réduction des coûts pourrait s'expliquer par l'existence d'économies d'échelle, du fait de la mutualisation sur plusieurs clients des moyens matériels et humains du prestataire. En ce qui concerne les moyens matériels, le développement des systèmes distribués va à l'encontre du partage des ressources machines entre plusieurs clients, qui peuvent de plus poser des problèmes de sécurité, de performances et de gestion. En ce qui concerne les ressources humaines en général, un avantage pour l'entreprise cliente peut être de reporter sur le prestataire les problèmes sociaux inhérents à la réduction des effectifs d'exploitation (Gérard Dréan, 1996 A, p. 319). C'est du reste pendant la période où les services informatiques ont connu une récession que s'est le plus développée l'infogérance. Il faut toutefois noter que cette récession n'a été que passagère, et qu'il est également possible d'imposer des réductions d'effectifs tout en maintenant l'activité informatique à l'intérieur de l'entreprise, notamment en instaurant une contractualisation interne laissant les critères financiers jouer un rôle déterminant entre les différents services de

¹⁶ De même, Gérard Dréan chiffre à 40 % les économies que doit réaliser le prestataire pour pouvoir "faire bénéficier son client d'une réduction de 20 % de ses dépenses informatiques, comme certains n'hésitent pas à le promettre" (1996 A, p. 317).

l'entreprise, constitués en centres de profit. Reste seulement l'argument du partage d'un potentiel limité de compétences critiques, qui peut justifier de recourir à un prestataire extérieur restreint à cette activité, et non une externalisation globale.

Les difficultés pour établir un contrat global

La deuxième difficulté concerne l'établissement d'un *contrat d'infogérance globale*. Il est impossible dans de tels contrats de tout spécifier, de prévoir toutes les éventualités possibles, et les contrats d'infogérance comportent fréquemment la signature d'avenants pour clarifier les inévitables zones de flou¹⁷. Ces contrats nécessairement incomplets dans des situations caractérisées par l'incertitude et l'asymétrie d'information entre les contractants, génèrent des coûts de transaction élevés : coûts d'établissement des contrats, coûts de la surveillance de leur exécution et du pilotage, coûts des garanties dont s'entoure le prestataire pour mettre le client en confiance, coûts d'opportunité subis par le client du fait de la divergence d'intérêts qui subsiste avec son prestataire, Jacques Girin ajoutant également les coûts d'évaluation du résultat (1994, p. 23). Pour de tels contrats, on atteint rapidement une situation où le bénéfice attendu d'une amélioration des contrats devient inférieur au coût de cette amélioration. On retrouve l'argumentation de Oliver E. Williamson selon lequel les *avantages de l'externalisation diminuent quand la transaction devient plus idiosyncrasique*. Même si cette transaction est peu fréquente, voire unique, son ampleur peut justifier de mettre en place des formes organisationnelles spécifiques (Benjamin Coriat, Ollivier Weinstein, 1995, p. 59). En effet, pour un contrat d'infogérance globale, l'absence d'une *confiance* importante entre les partenaires pour gérer de façon dynamique la relation client-fournisseur, risque d'enclencher des cercles vicieux de pression sur les prix, de dérive juridique sur la limitation des contrats et de déception par rapport à l'infogérance (Eurostaf, 1995 C, p. 23)¹⁸. C'est ce qui explique que quand le choix de l'externalisation est néanmoins effectué, il s'agit fréquemment d'une situation de partenariat entre entreprises prestataires et clientes, partenariat

¹⁷ Géard Dréan estime que 60 % des contrats de *facilities management* sont renégociés dans les deux mois.

¹⁸ En conséquence Eurostaf estime que les entreprises clientes devraient éviter de signer des contrats de *facilities management* globaux, des contrats sur cinq voire sept ans, et des contrats qui prévoient le paiement des coûts de migration dès la première année (1995 C, p. 20).

qui peut se traduire par la création d'une filiale commune¹⁹ ou par des prises de participations financières éventuellement croisées (Serge Bouchy, 1994, p. 300). Le développement du partenariat, que facilite le déploiement des technologies de l'information, est destiné à introduire une certaine confiance entre partenaires que ne peut remplacer la signature de contrats "en béton" (idem). Une part importante du chiffre d'affaires des plus grandes entreprises françaises d'infogérance est en fait constitué de marché captif intra-groupe (plus des deux tiers pour Axone avec IBM, près de la moitié pour Télésystèmes avec France Télécom).

Tableau XXXXV
Importance des marchés captifs pour les plus grandes sociétés d'infogérance
(France, 1993)

	C.A Facilities Management en millions de F.	Pourcentage marché captif
GSI	1 230	69,9 %
Axone	1 188	69,9 %
EDS	1 002	20,2 %
Axime	757	n.c.
Télésystèmes	625	42,4 %
Sligos	418	28,2 %

Source : données P.A.C. citées in Eurostaf (1995 C, p. 27).
(Ces six entreprises représentaient 67 % du marché total de l'infogérance en France.)

Le caractère stratégique du système d'information

La troisième limite à une externalisation généralisée de l'activité informatique réside dans le caractère de plus en plus stratégique du système d'information pour toutes les organisations. C'est évidemment le cas pour des secteurs comme la logistique, la grande

¹⁹ C'est par exemple ce qu'a effectué Rhône-Poulenc en créant en 1995 une filiale commune Eurhône avec Axone (filiale d'IBM) détenue à 50 % par chacun des deux partenaires et destinée à gérer l'activité informatique du groupe Rhône-Poulenc dans le monde (Abdelaziz Mouline, 1996, p. 65), ou encore Delta Airlines avec ATT (idem, p. 70).

distribution, la vente par correspondance, les chaînes à enseigne, où la maîtrise de l'information est inhérente à la logique du métier. Dans ces secteurs, les performances des entreprises ont toujours été étroitement liées à leur maîtrise des flux d'informations, qui représentent soit l'interface client, soit le cœur de l'organisation interne de l'entreprise (Eurostaf, 1995 C, p. 2). Les évolutions plus récentes caractérisées par l'avènement d'une "société de l'information" ou d'une "économie fondée sur les connaissances" (cf. chapitre IV) font que c'est maintenant dans tous les secteurs, que "les technologies de l'information chez les utilisateurs se sont stratégiquement rapprochées du cœur de leurs compétences propres et que les conséquences de l'introduction de nouveaux concepts de systèmes d'information ont, chez ces utilisateurs, des répercussions importantes quant à leur organisation, voire même quant au contenu de leurs activités" (Claire Charbit et Jean-Benoît Zimmermann, 1997, p. 2)²⁰. Dans ce contexte, "se concentrer sur son métier", argument avancé pour justifier une externalisation généralisée, est "un slogan d'autant plus creux qu'une informatique intelligente est nécessairement intégrée à tous les métiers de l'entreprise" (Gérard Dréan, 1996 A, p. 318). Les exceptions sont des situations où le système informatique est peu intégré à l'entreprise, avec des systèmes stables et peu évolutifs, autrement dit une informatique ancienne et mal utilisée, qui peuvent justifier une situation d'infogérance temporaire, permettant à l'entreprise de consacrer ses ressources informatiques internes à la refonte totale du système (*facilities management* de transition). Cette externalisation doit rester provisoire en raison des aspects stratégiques de nombre des fonctions concernées²¹, des risques concernant la confidentialité de données et d'applications essentielles, de la création "d'une dépendance exclusive vis-à-vis du fournisseur" et "d'une fuite ou d'une perte potentielle de savoir-faire fonctionnel sur les domaines externalisés" (Serge Bouchy 1994 p. 298). Ceci correspond à l'argumentation de K. Pavitt (1984) selon laquelle le choix d'intégration prévaudra quand il existe un apprentissage par la pratique ou lorsque le savoir technique de base est essentiel.

En conclusion, il est vraisemblable que dans le domaine des logiciels comme dans le cadre plus général de l'activité informatique, continuera à exister une *combinaison entre une*

²⁰ Dans le champ de l'informatique, Claire Charbit et Jean-Benoît Zimmermann (1997) considèrent que nous sommes entrés dans "l'ère du traitement de l'information" qui aurait succédé à "l'ère des ordinateurs universels" et à "l'ère de l'informatique".

*production réalisée en interne et le recours à des prestataires extérieurs à l'organisation*²². Le "faire faire" est inhérent aux logiciels, et s'impose pour des prestations limitées dans le temps et/ou correspondant à des compétences "pointues" non disponibles à l'intérieur de l'organisation, prestations pour lesquelles le terme de *facilities management* semble peu adéquat. Par contre le développement de ce qui est spécifique à l'organisation et dont l'originalité peut constituer un avantage compétitif important, requiert une réalisation par les services internes de l'organisation, en s'appuyant éventuellement sur des produits et des prestations externes.

La coexistence persistante d'une activité interne et d'une activité externe complémentaires, ne signifie nullement qu'il n'existe pas des évolutions dans ce qui relève de chaque forme d'activité. Certaines prestations (gestion du parc de micro-ordinateurs, gestion des réseaux...) se banalisent et se standardisent, et peuvent être externalisées pour bénéficier d'économies d'échelles potentielles, ces tâches relativement faciles à spécifier et à évaluer pouvant être couvertes par des contrats standards, ce qui en fait des quasi-produits (Gérard Dréan, 1996 A, p. 319). Il peut en être de même, avec l'évolution des techniques de programmation, pour certains composants logiciels standardisés. Mais réciproquement, l'évolution générale de l'informatique qui relativise l'importance des aspects proprement informatiques de plus en plus banalisés au profit des compétences dans le domaine de l'application réalisée, peut conduire à internaliser des activités effectuées auparavant par des prestataires extérieurs. En effet, dans certains des domaines de plus en plus divers couverts par l'informatisation, ce qui devient essentiel c'est la qualité de l'intercompréhension entre concepteurs et utilisateurs, dont on peut penser qu'elle est supérieure pour des personnes appartenant à la même organisation et possédant partiellement une culture et un langage communs. Par exemple, dans le domaine des systèmes d'information, Claire Charbit et Jean-Benoît Zimmermann soulignent que "les choix des firmes doivent garantir le maintien de leurs

²¹ Dans son étude sur l'infogérance, Eurostat répartit les différentes fonctions du système d'information d'une entreprise selon leur "caractère externalisable". Les plus nombreuses sont considérées comme étant "*facilities management* non envisageable" (1995 C, p. 4).

²² Une enquête sur le degré d'externalisation des services dans la Communauté Européenne montre que les services informatiques sont le seul secteur où l'origine majoritaire du service (55 %) est "l'externe et l'interne combinés", par rapport à des situations "exclusivement internes" ou "exclusivement externes" (Benjamin Coriat, Dominique Taddei, 1993, p. 167).

spécificités et de leur culture" et qu'il "ne s'agit donc pas d'assujettir l'organisation de l'entreprise aux caractéristiques techniques du système d'information, mais plutôt de procéder à l'inverse" (1997, p. 22). "Ainsi, fréquemment aujourd'hui, les utilisateurs élaborent-ils eux-mêmes la composition des différents éléments du système d'information", "l'utilisateur final [pouvant] choisir, à son échelle individuelle, les composantes les mieux adaptées à ses spécificités d'utilisation" (idem, p. 14 et 19). De même, dans l'industrie aéronautique, Daniel Weissberg souligne la tendance au rapatriement de certaines activités informatiques et la limitation du nombre de sous-traitants, pour ne pas alourdir des procédures de spécification logicielle de plus en plus complexes (1992, p. 327). La réflexion, dans un cadre plus général, de Bertrand Collomb (de Lafarge Coppée) constatant que "nous avons sous-traité beaucoup de choses mécaniques, mais que, dans la même période, nous avons intégré beaucoup de choses stratégiques ou culturelles"²³, nous semble bien caractériser l'avenir des relations entre intégration et marché dans le domaine des logiciels.

B - EN TERMES DE TAILLE DES ENTREPRISES : DES PHENOMENES DE CONCENTRATION PERMANENTE ET DE CREATION INCESSANTE DE NOUVELLES ENTREPRISES SUR DE NOUVEAUX SEGMENTS

La diversité des entreprises productrices de logiciels est également considérable en ce qui concerne leur taille. Depuis ses origines, l'économie du logiciel voit la coexistence d'entreprises très puissantes et d'une multitude de petites et moyennes entreprises (1). Cette situation résulte de la puissance des forces qui poussent à la concentration, tant dans le secteur des logiciels sur mesure que dans celui des progiciels (2), et de la création de nouvelles entreprises de taille réduite au départ, sur les nouveaux segments constitués par la diversification du matériel (mini-informatique, stations de travail, puis micro-informatique) et par l'extension continue des domaines et des fonctions couverts par l'informatisation (3). Comme le résume Christian Huitema, président de l'Internet Society²⁴, "on voit les gros poissons manger les petits, mais il y a toujours autant de petits poissons". On peut toutefois s'interroger sur la pérennité de cette situation où l'éclosion de nouvelles entreprises compense

²³ Dans la discussion de l'article de Jacques Girin (1994, p. 31).

²⁴ Aux troisièmes Rencontres de la société française en réseau, organisées par le chapitre français de l'ISOC (Aurans, janvier 1999).

les disparitions et les acquisitions - la proportion des différents types d'entreprises restant assez stables, bien que leur composition ne cesse de changer - et se demander si dans le nouveau contexte informatique, la dynamique de la concentration ne va pas l'emporter sur le rythme des créations (4).

1 - Le constat

Dans le domaine des progiciels, la création de nombreuses sociétés ces vingt dernières années ne doit pas masquer la forte concentration du secteur : les ventes des huit plus grandes entreprises représentaient 33,8 % du marché mondial des progiciels en 1996, les deux plus importantes (IBM et Microsoft) réalisant à elles seules plus de 20 % des ventes (OCDE, 1998 A, p. 43). Pour les logiciels sur mesure et les services informatiques, le contraste est net entre la présence de très grands groupes et l'existence de très nombreuses SSII petites ou de taille moyenne.

Pour l'Europe, la situation est la suivante :

Tableau XXXXVI
Répartition des entreprises européennes des logiciels et services informatiques

Effectifs	Nombre de sociétés	Pourcentage
>1000	55	0,3 %
500-1000	70	0,4 %
200-500	200	1,3 %
100-200	400	2,5 %
10-100	4 000	25,0 %
<10	11 300	70,5 %
Total	16 025	100,0 %

Source : Abdelaziz Mouline, 1996, p. 37.

La répartition des SSII en France est assez semblable :

Tableau XXXXVII
Répartition des SSII en France
(en 1993)

Catégories d'entreprises	Nombre d'entreprises	Pourcentage
Grands groupes (CA supérieur à 500 millions de F., effectifs supérieurs à 1000 personnes)	25	0,3%
SSII moyennes (CA compris entre 100 et 500 millions de F., effectifs compris entre 200 et 1000 personnes)	60	0,8%
SSII intermédiaires (CA inférieur à 100 millions de F., effectifs compris entre 10 et 200 personnes)	1 115	13,9%
Petites SSII (effectifs de moins de 10 personnes)	6 800	85,0%
Total	8 000	100,0%

Source : Syntec Informatique, in Eurostaf 1997 B, p. 255.

Si on élargit l'examen au secteur des Activités informatiques (NAF 72) défini par l'INSEE, on constate le nombre élevé d'entreprises (21 074 en 1997), la très forte proportion d'entreprises de moins de 30 salariés (95 %) et l'importance de la concentration mesurée par la part réalisée par les premières entreprises :

Tableau XXXXVIII
Indicateurs de concentration
(part des n premières entreprises)

	Secteur détaillé	C.A. (n=10)	Effectifs (n=10)	C.A. (n=50)	Effectifs (n=50)
721	Conseil en systèmes informatiques	21 %	23 %	43 %	43 %
722	Réalisation de logiciels	23 %	24 %	41 %	39 %
723	Traitement de données	25 %	23 %	54 %	48 %
724	Activités de banques de données	41 %	29 %	65 %	56 %
725	Entretien et réparation de machines de bureau et de matériel informatique	39 %	40 %	68 %	68 %

Source : INSEE EAE Services. Les entreprises des services en 1997, p. 103.

2 - Les explications de la concentration horizontale

La concentration horizontale peut résulter de la disparition de certaines entreprises²⁵ et en conséquence de l'augmentation de la part de marché des entreprises restantes, et/ou des mouvements de fusion/absorption particulièrement nombreux dans le secteur du logiciel. Par exemple, entre 1985 et 1993, 1500 SSII ont disparu en France (Eurostaf, 1995 A), et les opérations de restructurations se multiplient : Abdelaziz Mouline a recensé entre 1987 et 1995, 400 opérations de restructuration impliquant au moins deux SSII, avec une très forte prédominance de la croissance externe : rachats, fusions, prises de participation, offre publique d'achat (1996, p. 45-46).

Dans le secteur des progiciels composé principalement d'entreprises américaines, les disparitions de sociétés sont également nombreuses, soit par faillite (VisiCorp qui avait commercialisé le premier tableur VisiCalc, ou Wordstar éditeur du premier traitement de texte pour micro-ordinateur), soit le plus souvent par des opérations de fusion et d'absorption. Par exemple, sur une période de moins de dix ans, Borland, au départ producteur de langages de programmation pour micro-ordinateurs, a fusionné avec la société Arisa (progiciel principal Paradox), racheté la société Ashton-Tate (progiciel dBase) qui avait auparavant absorbé Multimate (traitement de texte), vendu une partie de ses activités (le tableur QuattroPro à Novell et le gestionnaire de base de données Paradox à Corel), fusionné avec Visigenic pour donner naissance à Inprise, qui vient à son tour de fusionner avec Corel.

Le facteur principal de la concentration horizontale est la possibilité de réaliser des économies d'échelle, c'est à dire d'obtenir un coût de production unitaire plus faible quand la quantité produite augmente. En fonction des économies d'échelle potentielles, il est possible de déterminer la taille optimale d'une entreprise. Quand la taille des entreprises pour atteindre la taille optimale, augmente plus rapidement que la croissance du marché, le secteur concerné se concentre. Il importe à ce niveau d'opérer une distinction entre la production de logiciels sur mesure et des services informatiques d'une part, la production de progiciels d'autre part, la structure des coûts étant très différente dans ces deux activités.

²⁵ Ou de leur retrait du marché considéré quand il s'agit d'entreprises ayant plusieurs activités (par exemple l'abandon par IBM de la production de systèmes d'exploitation pour micro-ordinateurs après l'échec de OS/2).

a - Dans la production de logiciels sur-mesure

Jusqu'à une période récente, les coûts variables étaient largement prédominants dans la production des logiciels sur mesure. Pourtant la concentration était plus importante que dans la production des progiciels (Robert Merges, 1996, p. 272). Une première explication est que la productivité et la qualité des logiciels produits sont meilleurs dans les grandes entreprises (Capers Jones, 1989, p. 295-296), notamment parce que celles-ci peuvent plus facilement substituer des spécialistes à des généralistes dans de multiples domaines (test, maintenance, mesure, assurance de la qualité, rédaction technique, gestion des bases de données, planification et estimation...). En 1998, Capers Jones estime que les grandes entreprises peuvent employer au moins cent catégories différentes de spécialistes du logiciel (1998, p. 33). Michael A. Cusumano (1991) a analysé minutieusement comment quatre très grandes entreprises japonaises (Hitachi, Toshiba, Nec et Fujitsu) arrivaient à produire de façon performante du logiciel sur-mesure de haute qualité dans de véritables usines à logiciel (*software factories*).

La deuxième explication est l'existence à côté des économies d'échelle "réelles", d'économies d'échelle "monétaires" reposant sur le fait qu'une firme de grande taille est en situation de force vis à vis de ses interlocuteurs, ce qui contribue à lui conférer un "pouvoir de marché" (Jean-Pierre Angelier, 1997, p. 64-65). De plus, les grandes entreprises utilisatrices préfèrent souvent traiter avec des prestataires de grande taille, surtout pour des contrats d'un montant de plus en plus élevé, notamment lié à la recherche de solutions "globales". En particulier, une part croissante des contrats a un caractère international, ce qui donne un avantage concurrentiel aux SSII internationalisées. L'internationalisation croissante des entreprises utilisatrices a conduit à un processus d'internationalisation récent mais vigoureux, des entreprises américaines vers l'Europe (EDS a racheté sept SSII européennes entre 1991 et 1994, y compris par des OPA hostiles²⁶), des entreprises européennes vers les Etats-Unis

²⁶ Les OPA hostiles sont rares concernant les SSII, la plupart des rapprochements s'effectuant par "consentement mutuel". En effet, la valeur d'une société de services repose avant tout sur son capital humain et l'éventualité d'une fuite des cerveaux est en général dissuasive. La prise de contrôle par EDS de SD-Scicom, société anglaise mais qui est également fortement implantée en France, était la première OPA hostile en Europe et permettait à EDS devenir la deuxième société dans les services en Europe derrière Cap Gemini Sogeti (Abdelaziz Mouline, 1996, p. 39).

(notamment Cap Gemini Sogeti²⁷), et surtout entre les entreprises des différents pays de la Communauté Européenne dans le cadre de l'approfondissement de celle-ci (Abdelaziz Mouline, 1996, p. 39). Le passage d'une approche nationale à une approche régionale (l'Europe) et à une approche globale (le monde), qui s'est d'abord opéré pour les équipements matériels, puis pour les logiciels de base et de communications, s'étend maintenant de plus en plus à l'ensemble de l'industrie du logiciel (Serge Bouchy, 1994, p. 276).

Troisièmement, pour l'ensemble des entreprises utilisatrices, l'incertitude majeure sur la valeur des prestations réalisées et leur caractère souvent stratégique, conduit à accorder beaucoup d'importance à la réputation et à la pérennité du prestataire, ce qui avantage les grandes sociétés par rapport aux petites moins connues et réputées plus fragiles. Les facteurs d'incertitude sont également importants pour le prestataire et font peser sur la rentabilité de chaque projet des risques, qui ne peuvent être supportés que par des entreprises d'une taille suffisante pour absorber les échecs éventuels en les mutualisant sur l'ensemble de leur activité (Gérard Dréan, 1996 A, p.271).

Enfin, l'évolution technologique conduit à une transformation de l'activité et de la structure des coûts qui lui est associée. Les coûts variables, constitués essentiellement des coûts du personnel assumant directement les prestations, fréquemment sur le matériel de l'entreprise cliente, deviennent relativement moins importants au profit de coûts fixes : nécessité d'allouer des ressources à la recherche-développement et à la formation pour rester à un niveau suffisant d'expertise technologique, élaboration de méthodes de développements plus sophistiquées, investissement coûteux dans des ateliers et outils de génie logiciel et dans les matériels complémentaires, développement de composants logiciels réutilisables à

²⁷ La première SSII européenne réalisait 72 % de son chiffre d'affaires à l'étranger en 1995. Son PDG Serge Kampf précisait : "il est impossible que Cap Gemini Sogeti satisfasse sa légitime ambition de rester l'un des leaders mondiaux sans devenir transnationale, car ses plus grands clients sont transnationaux. Pour être plus précis, j'ajouterai qu'être transnational signifie adopter une stratégie mondiale et servir des clients mondiaux, tant dans leur diversité géographique que dans leur caractère global" (Interview à 01 Informatique, 9 octobre 1992).

l'intérieur de l'entreprise²⁸. Il en résulte de nouvelles sources d'économie d'échelle et une élévation de la taille critique des entreprises du secteur.

b - Dans la production de progiciels

Par contre, dans la production de progiciels, en raison de la nature particulière de cette activité, les coûts fixes ont toujours représenté une part prépondérante du coût total, génératrice de fortes économies d'échelle potentielles.

Alfred D. Chandler a mis en évidence l'écart qui pouvait exister entre les économies d'échelle potentielles, permises par la technologie utilisée, et les économies d'échelle réalisables "à un moment donné et dans un lieu donné", qui doivent intégrer les coûts des transports et des communications pour la production des biens comme pour leur distribution sur un marché. Il souligne dans l'explication du mouvement de concentration des dernières décennies du XIX^e siècle, l'importance des nouvelles opportunités créées par la révolution industrielle dans le domaine des transports et des communications (1992, p. 56). De même, la notion de "taille optimale" reflète "non seulement l'état de la technologie existante mais aussi l'anticipation de la taille des marchés (...) et l'élasticité de la demande" (idem, p. 58) : dans le cas de nouveaux produits, la réduction de leur prix grâce aux économies d'échelle peut susciter un accroissement de la demande, qui à son tour entraîne une augmentation de la taille optimale, jusqu'à ce que celle-ci atteigne les limites fixées par la technologie employée (idem).

Ces deux phénomènes jouent pleinement dans le cas des progiciels. D'un point de vue technologique les économies d'échelle sont potentiellement infinies, et la faiblesse des coûts de transports et de communications (qui tendent vers zéro avec la possibilité de télécharger les logiciels) liée à un cercle vertueux de baisse des prix et d'extension des marchés, fait que la taille optimale d'une entreprise pour un type de progiciel et un type de matériel donnés, augmente très rapidement²⁹. De ce fait, l'effet *feedback* positif, qui "fortifie les forts et affaiblit

²⁸ Pour des raisons que nous développerons au chapitre VII, la possibilité d'acquérir à l'extérieur des composants logiciels (existence de marchés de composants logiciels), si elle est régulièrement annoncée, est restée très largement embryonnaire.

²⁹ Ajoutons que dans le cas des progiciels, il n'existe pas d'impossibilité physique à ce qu'une entreprise couvre la totalité d'un marché et que les investissements à réaliser sont largement indépendants du nombre de produits vendus.

les faibles" (Carl Shapiro, Hal R. Varian, 1999, p. 158) apparaît sans limite à la différence des industries traditionnelles. En effet, dans le cas général, le *feedback* positif dû aux économies d'échelle liées à l'offre, cesse d'exercer ses effets avec l'épuisement de celles-ci, et il est relayé par un effet *feedback* négatif, où "la force engendre la faiblesse et la faiblesse engendre la force" (idem) en raison des difficultés à gérer d'énormes organisations. Il faut également prendre en compte un phénomène particulièrement important dans le cas des progiciels (et plus généralement des biens d'information) : le rôle majeur des économies d'échelle liées à la demande ou effets de réseaux ou externalités de réseaux (Carl Shapiro, Hal R. Varian, 1999, p. 156-157). Ces économies d'échelle, à la différence de celles qui sont liées à l'offre, ne font qu'augmenter avec l'accroissement de la taille du marché. La combinaison d'économies d'échelle liées à l'offre *illimitées* et d'économies d'échelle liées à la demande, génèrent la poursuite de l'effet *feedback* positif jusqu'à la situation extrême de la domination d'un marché par une seule entreprise.

Le secteur des progiciels correspond à une situation de "monopole naturel" au moins pour un type technique donné de progiciel. Cette situation est caractéristique des activités où le monopole est "la structure de marché correspondant au plus bas prix de revient unitaire possible pour l'offre d'un service de meilleure qualité possible" (Jean-Pierre Angelier, 1997, p. 64). Dans de telles situations caractérisées par une fonction de coût continuellement sous-additive (le coût unitaire de la production est plus faible quand il est réalisé par une entreprise que lorsque cette production est répartie entre deux entreprises), le jeu de la concurrence aboutit à terme à une situation de monopole (Godefroy Dang Nguyen, 1995, p. 306)³⁰.

L'évolution de l'économie des progiciels, où la production s'effectue d'emblée pour le marché mondial, a validé cette analyse. Il faut préciser que le champ des applications informatiques étant vaste et originellement très segmenté (par type de progiciels mais également de matériels), cette concentration s'est tout d'abord opérée par domaine et non globalement (Christian Genthon, Denis Phan, 1999, p. 178)³¹. Elle a tout d'abord touché la

³⁰ Ce qui ne signifie pas nécessairement que ce marché n'est plus soumis à la concurrence, du moins si les coûts d'entrée et de sortie de ce marché sont faibles (cf. la théorie des marchés contestables de William J. Baumol, 1982).

³¹ "La réalité est que les firmes de progiciels ne constituent pas un secteur unique, mais autant de secteurs que de domaines d'application (systèmes d'exploitation, gestion de réseaux, traitement de texte, tableurs, utilitaires...), ces nombreux secteurs formant un métier unique. La dispersion n'est ici qu'apparente et concerne le

production de systèmes d'exploitation, où la demande du marché (possibilités d'enrichissement permanent pour répondre aux évolutions du matériel, garantie de pérennité de l'offreur notamment) rejoint et renforce la dynamique industrielle d'une activité où les développements sont particulièrement importants pour produire des systèmes fiables, solides et faciles d'emploi dans une gamme étendue de domaines d'utilisation (Gérard Dréan, 1996 A, p. 212). Cette concentration monopolistique a été particulièrement nette dans le cas des progiciels pour micro-ordinateurs : outre le cas bien connu des systèmes d'exploitation où Microsoft dispose d'une situation de quasi-monopole consolidée sans discontinuer depuis 1981³², les différentes applications voient la domination très nette d'une entreprise³³ : par exemple en 1988, WordPerfect détenait 67 % du marché mondial des traitements de texte, Lotus 1-2-3 68 % du marché des tableurs, dBase III 63 % du marché des systèmes de gestion de bases de données (Frédéric Dromby, 1999, p. 264)³⁴. Mais une forte concentration existe également dans le secteur des progiciels pour grands et moyens systèmes, par exemple Oracle dans le domaine des bases de données, SAP dans les progiciels de gestion d'entreprise, Computer Associate pour les logiciels destinés aux grands systèmes d'IBM. Cependant, dans les cas où la concentration s'opère par des opérations de fusion-absorption, elle est parfois freinée par les actions du *Department of Justice* ou de la *Federal Trade Commission*. Ceux-ci, sur la base de la législation antitrust américaine, ont interdit ou fait modifier plusieurs projets : Microsoft / Intuit dans les logiciels de finances pour les ménages, Silicon Graphics / Alias / Wavefront dans les logiciels graphiques haut-de-gamme pour stations de travail, Computer Associates / Legent dans les logiciels utilitaires pour grands systèmes IBM, Cadence / CCT dans les logiciels de conception électronique assistée par ordinateur (Carl Shapiro, Hal R. Varian, 1999, p. 268).

niveau du métier. Chaque secteur élémentaire obéit à une logique de concentration, ce qui explique les fortes rentabilités constatées" (Gérard Dréan, 1996 A, p. 114).

³² Au milieu des années quatre vingt dix, la situation semblait évoluer inexorablement vers un monopole total de Microsoft sur les systèmes d'exploitation de micro-ordinateurs ; c'est l'action de Microsoft elle-même qui a empêché cette évolution (par crainte de sanctions judiciaires ?) en soutenant financièrement (prise de participation au capital en 1997) Apple dont la part de marché était passé à moins de 4 % et qui accumulait les pertes. Plus récemment, le succès d'un logiciel libre (Linux) atténue quelque peu la domination de Microsoft.

³³ Ceci ne signifie pas que l'entreprise qui domine le marché a toujours été la même, ce que nous analyserons dans le chapitre suivant.

³⁴ Un des rares segments, les logiciels graphiques, où étaient essentiellement présents deux acteurs d'importance à peu près égale, Adobe et Aldus, a vu la fusion de ces deux entreprises.

3 - L'apparition permanente de nouvelles entreprises sur de nouveaux segments

Toutefois ces phénomènes de concentration se produisant dans chaque sous-secteur ont été compensés par l'apparition permanente de nouveaux segments dans le secteur des logiciels et des services informatiques, qui ont constitué des opportunités pour la création de nouvelles entreprises.

Ce fut tout d'abord le cas avec la facturation séparée des logiciels et du matériel (1969), puis l'essor de la mini-informatique qui entraîna la création de nombreuses SSII (Frits Prakke, 1988, p. 68-69), à côté d'un secteur du matériel beaucoup plus concentré. Ces sociétés, au départ très dépendantes des constructeurs, s'en sont progressivement émancipées avec "la fin des systèmes propriétaires" (Serge Bouchy, 1994, p. 274). Au fur et à mesure que des opérations de concentration se déroulent dans le secteur du logiciel sur mesure et des services informatiques, l'extension des champs d'application de l'informatique provoque la création de nouveaux sous-secteurs caractérisés par des barrières à l'entrée faibles (par exemple récemment les services liés aux réseaux), qui sont occupés au départ par de nombreuses PME spécialisées sur cette nouvelle activité. Ainsi durant les années quatre-vingt-dix en France, il se crée en moyenne 4 000 nouvelles entreprises chaque année dans le secteur Activités informatiques (NAF 72), alors que le nombre d'entreprises du secteur reste stable aux alentours de 21 000 (INSEE, Enquête annuelle entreprises, Les entreprises des services en 1997, p. 836).

Le secteur des progiciels s'est développé avec l'essor de la micro-informatique. En même temps qu'elle constituait un marché de masse pour les logiciels produits, la révolution micro-informatique permettait à de petites entreprises indépendantes, voire à des individus isolés de développer des logiciels (Gérard Dréan, 1996 A, p. 207). Se crée une nouvelle industrie du logiciel faite de centaines d'entreprises nouvelles, qui sont toutes au départ très petites (souvent formées d'une poignée de programmeurs) et qui produisent chacune un logiciel particulier pour un type d'utilisation précis (Frederick P. Brooks, 1996, p. 241). Ici également, la concentration qui s'opère rapidement sur chacun des sous-marchés, s'accompagne de la naissance de nouvelles entreprises pour le développement de nouvelles applications originales (par exemple *Netscape* avec l'apparition de navigateurs sur Internet, ou

McAfee Associates pour les logiciels antivirus³⁵, ou encore *Checkpoint Software* avec son produit *Firewall 1* pour la protection des réseaux internes).

Enfin, la création de nouvelles entreprises a été facilitée par une série d'évolutions (pratique de l'essaimage ou *spin-off*, fonds de capital risque³⁶) non spécifiques au secteur informatique, mais qui ont pris une ampleur particulière dans ces secteurs, fortement innovants et à croissance rapide.

4 - Vers une remise en cause de ce schéma ?

On peut résumer l'évolution de la structure de l'économie du logiciel par une concentration forte sur chaque segment parvenu à maturité, partiellement masquée par l'existence de nombreux segments relativement indépendants³⁷, avec lors de l'apparition d'un nouveau segment (nouveau service, nouvelle application ou nouveau type de matériel) la présence de nombreuses nouvelles entreprises dont une forte proportion disparaîtront. Ces évolutions sont conformes au modèle général de l'évolution d'une industrie de W. Abernathy et J. Utterbach (1978), caractérisé par une première phase "d'entrée facile", suivi d'une phase de consolidation après l'émergence d'une conception dominante (*dominant design*). La particularité de l'industrie du logiciel serait la fréquence particulièrement rapide de création de nouveaux sous-marchés, "des sous-secteurs nouvellement créés [reprenant] le cycle à son début et [présentant] une structure très différente de celle du secteur dont ils sont issus" (Gérard Dréan, 1996 A, p. 115). En conséquence, "le logiciel reste un domaine particulièrement divers et mouvant" (idem, p. 255), caractérisé par les ascensions fulgurantes

³⁵ L'histoire de McAfee Associates, créée en 1992 et qui en 1997 détenait la moitié du marché mondial des logiciels antivirus, est édifiante. La création de cette société est l'œuvre d'un ingénieur qui travaillait pour Lockheed. Ce spécialiste de la sécurité informatique avait développé un logiciel antivirus (VirusScan) en 1989, l'avait distribué en shareware, ce qui lui avait rapporté cinq millions de dollars dès la première année.

³⁶ Par exemple, le produit actuellement phare de Lotus, le logiciel de travail en groupe Notes, fut mis au point par la start-up Iris financée par Mitchell Kapur, co-fondateur de Lotus (Frédéric Dromby, 1999, p. 693).

³⁷ La mesure de la concentration dépend de la délimitation du marché pris en référence, ce qu'illustre les divergences d'appréciation des protagonistes des procès antitrust aux Etats-Unis (Godefroy Dang Nguyen, 1995, p. 257). Par exemple, lors des poursuites contre IBM (1968-1982), cette société en se basant sur une définition large du marché (tous matériels de bureaux) estimait qu'elle ne détenait que 38 % du marché, alors que l'Etat fédéral américain, en se limitant au marché des mainframes, considérait que sa part de marché était de 70 %. Il en est de même actuellement pour Microsoft, selon que l'on considère que le marché pertinent est celui des systèmes d'exploitation pour micro-ordinateurs, de l'ensemble des progiciels pour micro-ordinateurs, voire de l'ensemble des logiciels tous matériels confondus.

de certains acteurs et les chutes retentissantes d'autres entreprises, mais également par une relative stabilité de la proportion des firmes de chaque taille.

On peut toutefois se demander si *un certain nombre de transformations récentes ne risque pas de remettre en cause cette situation, la concentration dans l'ensemble du secteur du logiciel durablement l'apparition de nouvelles entreprises*. Selon Carl Shapiro et Hal R. Varian, pour les biens d'information, seules deux structures de marché sont viables à long terme : d'une part, "un marché contrôlé par une *entreprise dominante* qui ne produit pas forcément le meilleur produit, mais qui, par sa taille et grâce aux économies d'échelle dont elle bénéficie, écrase ses concurrents" ; d'autre part, "un marché de produits différenciés (...) structure sans doute la plus répandue" (1999, p. 30). Plusieurs facteurs (interreliés) rendent crédible une évolution tendancielle vers la première structure de marché :

- premièrement, une *atténuation des frontières entre les différents sous-segments*. Ce phénomène concerne les progiciels (par exemple le succès des "suites" bureautiques regroupant l'ensemble des applications bureautiques, ou des progiciels intégrés de gestion d'entreprise), les services et les logiciels sur mesure (recherche de solutions globales), les différents types de matériel avec la fusion tendancielle en un seul réseau technico-économique de l'ensemble de l'informatique (cf. chapitre II). Par exemple, au niveau des systèmes d'exploitation, où auparavant existaient des marchés strictement séparés entre systèmes d'exploitation pour mainframes, mini-ordinateurs, stations de travail et micro-ordinateurs, la concurrence va s'exercer de plus en plus sur l'ensemble de l'informatique : développement de versions de Windows, qui était initialement positionné sur la micro-informatique, vers les serveurs (Windows NT, Windows 2000), extension des différentes "familles" d'Unix des stations de travail vers les mainframes et les micro-ordinateurs...

- deuxièmement, *la nécessité d'investissements de départ plus importants* tant dans les logiciels sur mesure et les services informatiques (proportion croissante de coûts fixes) que dans des progiciels de plus en plus volumineux³⁸. Or, pour les progiciels, si les coûts

³⁸ La première version de dBase (produit longtemps leader pour les systèmes de gestion de bases de données sur micro-ordinateur) fut développée par une seule personne, Wayne Ratliff à la fin des années soixante-dix en dehors de ces heures de travail, alors qu'une version ultérieure de ce produit (dBase IV créé dix ans plus tard) a mobilisé 150 programmeurs pendant trois ans (Frédéric Dromby, 1999, p. 636 et 640).

variables, qui sont des coûts de reproduction et qui sont très faibles, sont à peu près proportionnels à la taille du logiciel, les coûts fixes de développement croissent plus rapidement que la taille du logiciel, notamment en raison des dépenses de tests et d'intégration dont la productivité baisse fortement quand la taille augmente (cf. chapitre V). A l'élévation de ces barrières à l'entrée de nature technique, s'ajoutent des barrières à l'entrée "stratégiques" qui résultent des comportements des entreprises en place (par exemple, l'explosion des dépenses de communication pour lancer un logiciel sur le marché).

- troisièmement, *l'existence d'acteurs à la puissance financière considérable* et, qui ayant tiré les leçons des expériences précédentes, réagissent de plus en plus rapidement face à l'apparition d'un nouveau segment, soit en tentant de s'y développer directement, soit en rachetant précipitamment les nouveaux acteurs qui apparaissent (l'exemple caricatural étant le comportement de Microsoft).

Ces acteurs peuvent avoir une activité principale autre que la production des logiciels, ce qui conduit à examiner la diversité des producteurs selon une troisième dimension concernant leur plus ou moins grande spécialisation dans le développement de logiciels.

C - EN TERMES D'ACTIVITE PRINCIPALE DES PRODUCTEURS : DES TENDANCES APPAREMMENT CONTRADICTOIRES A LA SPECIALISATION ET A LA DIVERSIFICATION

Il ne s'agit pas ici de traiter de la question traitée précédemment (cf. A) des entreprises qui produisent des logiciels pour leurs besoins internes, mais de l'activité principale des entreprises qui commercialisent des logiciels. En effet, coexistent des entreprises dont c'est l'activité quasi-exclusive, avec des entreprises dont l'activité principale est autre (producteurs de matériel informatique, opérateurs de télécommunications, sociétés de conseil, groupes bancaires ou industriels). Cette situation est le produit de la désintégration et de la spécialisation qui se sont opérées dans l'industrie informatique initialement intégrée (1) et, plus récemment des stratégies de diversification de nombreuses entreprises (2).

1 - Une tendance forte à la désintégration et à la spécialisation

a - L'intégration initiale de l'industrie informatique

L'industrie informatique se compose de "l'ensemble des organisations qui produisent des biens ou des services entrant dans la composition des systèmes informatiques ou utilisés dans leur mise en œuvre" (Gérard Dréan, 1996 A, p. 108), les systèmes informatiques étant constitués par des matériels interconnectés, sur lesquels s'exécutent des logiciels qui en définissent les fonctions applicatives. L'informatique est au départ une activité secondaire des firmes mécanographiques et des grandes firmes d'électronique, et elle s'organise comme industrie selon un modèle vertical, fondé sur une intégration forte autour d'un petit nombre de firmes globales, dont l'archétype est IBM (Claire Charbit, Jean-Benoît Zimmermann, 1997, p. 1). Jusqu'aux années quatre-vingt, il semble évident que les seules entreprises qui peuvent prétendre jouer un rôle important dans ce secteur – ou même simplement survivre – sont les entreprises généralistes présentes sur l'ensemble de la filière informatique. Cette intégration semblait devoir même s'étendre à l'ensemble de l'électronique voire aux télécommunications³⁹.

En réalité, l'évolution de l'industrie informatique s'est effectuée conformément à la théorie développée par George Stigler (1951). Selon cet auteur, une industrie nouvelle apparaît nécessairement sous une forme intégrée, mais le développement du marché favorise une spécialisation horizontale des entreprises et une désintégration verticale de l'industrie⁴⁰. S'il demeure dans l'informatique des entreprises généralistes dont l'activité s'étend depuis la production des composants jusqu'à la fourniture des logiciels et des services, leur importance relative a considérablement décliné au profit d'entreprises spécialisées⁴¹. Lucio Stanca, dirigeant du "seul acteur occidental présent sur l'intégralité du spectre des métiers de l'informatique, IBM" (Eurostaf, 1995 A, p. 37) résume ainsi ce changement : "dans les années soixante-dix, nous n'avions que quelques concurrents bien identifiés. L'industrie informatique s'est ensuite

³⁹ Le pronostic le plus fréquent était que la convergence entre l'informatique et les télécommunications conduirait ces industries à se structurer principalement autour d'un duel titanesque entre ATT et IBM. Malgré la réalité technologique de cette convergence autour de la numérisation, ces deux industries sont restées économiquement séparées avec des structures différentes, et il est significatif de voir à l'inverse IBM et ATT conclure un accord récent, au terme duquel IBM cède ses activités de télécommunications à ATT, et ATT ses activités informatiques à IBM.

⁴⁰ Dans le cas de l'informatique il n'est évidemment pas possible de vérifier si, comme l'énonce G. Stigler, lors de la phase de stagnation et de déclin de l'industrie se produit un processus de réintégration progressive des entreprises restantes.

⁴¹ Selon Jean-Pierre Brulé (1993, p. 295), les entreprises généralistes représentaient 90 % du marché informatique il y a trente ans, 50 % aujourd'hui et cette part ne dépasserait pas 40 % d'ici trois ou quatre ans.

désintégrée, avec la naissance d'une prolifération de concurrents très spécialisés sur un créneau très précis. La concurrence est devenue la plus compétitive de tous les secteurs économiques, et nous pensons aujourd'hui être confrontés à plus de 50 000 entreprises concurrentes d'une manière ou d'une autre" (cité in Eurostaf, 1996 A, p. 137).

b - Désintégration verticale et spécialisation progressive

Il s'est tout d'abord opéré une première spécialisation correspondant à l'apparition de nouveaux acteurs autour de la constitution de plusieurs réseaux technico-économiques dans l'informatique (cf. chapitre II). Dans certains cas, ces entreprises si elles étaient spécialisées dans une informatique particulière, sont restées relativement intégrées verticalement (généralistes sur un segment de l'informatique) : par exemple DEC pour la mini informatique, SUN pour les stations de travail ou Apple pour la micro-informatique ont toujours eu une activité de producteurs de matériels et de logiciels.

La spécialisation sur un stade particulier de la filière informatique (composants, assemblage de matériel, périphériques, logiciels, services...) qui dérive de "la nature, par essence combinatoire, du produit informatique" (Claire Charbit, Jean-Benoît Zimmermann, 1997, p. 1) n'a pu s'approfondir qu'à partir de l'existence de standards et de la fin des systèmes "propriétaires"⁴². C'est pourquoi si une relative désintégration s'effectue précocement par nature de prestations - à la suite de la facturation séparée des services, puis plus généralement entre le *hard* et le *soft* (David C. Mowery, 1996, p. 308) - elle s'accroît dans les années quatre-vingt avec l'essor de la micro-informatique, dont la structure est d'emblée constituée, à l'exception d'Apple, d'un grand nombre de spécialistes offrant chacun un élément du système. Cette structuration de l'industrie micro-informatique est un des facteurs explicatifs de déclenchement du cercle vertueux de baisse des prix et de diffusion de la micro-informatique qui aboutit à une inversion radicale de la "loi de Grosh" qui énonçait qu'à coût égal un grand système informatique offrait plus de puissance que plusieurs petits systèmes. Cet éclatement de l'industrie en secteurs spécialisés s'étend progressivement du monde des PC à l'ensemble de l'informatique (Gérard Dréan, 1996 A, p. 286).

⁴² "Lorsqu'un standard est adopté, la concurrence se joue entre les composants et non plus entre les systèmes (...) La standardisation fait la prospérité des fabricants d'équipements spécialisés. Inversement l'incompatibilité des systèmes fait l'affaire des généralistes" (Carl Shapiro, Hal R. Varian, 1999, p. 206).

Les facteurs de la spécialisation

Les avantages des entreprises spécialisées proviennent des caractéristiques très différentes des activités qui composent l'industrie informatique en termes d'échelle optimale de production, de durée du cycle de vie des produits, de compétences nécessaires, d'exigences organisationnelles et de dynamique concurrentielle... De ce fait, une entreprise spécialisée pourra adapter sa culture ou sa personnalité aux caractéristiques de l'activité et être plus compétitive. Une entreprise généraliste a la possibilité de compenser par des profits plus importants sur les segments d'activité où la concurrence est plus faible, des pertes sur certaines activités soit parce qu'elle y est moins efficace, soit en raison de sa stratégie commerciale (prix bas pour conquérir la marché, pouvant aller jusqu'à la fourniture gratuite de certaines prestations). Mais l'existence de segments à profitabilité élevée risque d'attirer de nouveaux producteurs spécialisés dans cette activité, ce qui entraîne une recherche de profits plus élevés pour les entreprises généralistes sur les segments qui restent protégés, augmentant l'intérêt pour de nouvelles firmes spécialisées de tenter de pénétrer ces derniers segments protégés : "plus les segments attaqués par les spécialistes se multiplient, plus les segments relativement protégés se raréfient et deviennent vulnérables. (...) L'éclatement de l'offre des généralistes et le foisonnement des spécialistes se nourrissent donc l'un de l'autre et gagnent de proche en proche la totalité du spectre des produits et des services" (Gérard Dréan, 1996 A, p. 293).

De plus, l'élévation de la taille optimale et l'importance des investissements à réaliser nécessitent d'opérer des choix en présence de ressources financières qui sont plus limitées avec la sortie de l'ère "propriétaire" (Eurostaf, 1995 A, p. 37). Enfin, l'importance des innovations et la difficulté à couvrir l'ensemble des évolutions technologiques⁴³ poussent les entreprises à se centrer sur un métier stratégique, où leur excellence technologique peut leur permettre d'apparaître comme des acteurs majeurs voire incontournables de l'activité (Serge Bouchy, 1994, p. 276 et 314).

Un des freins à la spécialisation dans l'industrie informatique résidait dans le manque de compétences des entreprises clientes pour s'adresser à des fournisseurs distincts et dans leurs préférences pour des solutions globales, dans un domaine où les relations d'un produit avec les

⁴³ Il faut également ajouter que dans le cas d'une entreprise généraliste, la probabilité est plus forte qu'une innovation ne soit pas introduite car concurrençant directement une autre activité de l'entreprise. Ce phénomène fut particulièrement marquant à IBM.

autres produits ont souvent autant d'importance que les caractéristiques propres de chaque produit. Toutefois ce problème tend à être résolu par l'augmentation des compétences des utilisateurs et par l'apparition d'une nouvelle activité, l'intégration de systèmes, où des sociétés de services spécialisées se sont implantées, moins suspectes aux yeux des entreprises clientes que les constructeurs, de chercher à vendre abusivement du matériel (Jean-Marie Desaintquentin, Bernard Sauter, 1991, p. 48).

Les avantages des entreprises spécialisées sur les entreprises généralistes sont confirmés par l'évolution des performances des deux types de firmes. Alors que les grands constructeurs généralistes connaissent des difficultés (baisse de leur volume d'affaires, pertes financières) qui leur imposent de douloureuses restructurations (suppression d'emplois, retrait partiel ou total de certaines activités), des entreprises spécialisées connaissent des taux de croissance de 30 % et plus, et des marges nettes supérieures à 20 % (Gérard Dréan, 1996 A, p. 77). Ces entreprises spécialisées sont le plus souvent de nouvelles entreprises qui se sont d'emblée centrées sur un créneau (Cray pour les supercalculateurs par exemple) ou sur une activité (Intel pour les microprocesseurs, Microsoft pour les progiciels). Pour certaines activités comme les services informatiques et les logiciels sur mesure, ce processus peut résulter d'une filialisation des services informatiques internes de grands groupes industriels ou de services. Si, dans un premier temps, ces filiales réalisent l'essentiel de leur activité pour leur entreprise d'origine, il est fréquent qu'elles élargissent leur clientèle à l'ensemble du marché (par exemple en France, Dassault Systèmes et Matra Datavision qui développent et commercialisent des logiciels de conception et de fabrication assistées par ordinateur) allant parfois jusqu'à devenir complètement indépendantes⁴⁴.

Les caractéristiques profondément différentes des diverses activités qui constituent l'informatique sont illustrées par les difficultés rencontrées par des entreprises dont la culture et l'organisation étaient bien adaptées à un secteur informatique, pour s'imposer dans un autre secteur. Par exemple, alors que les progiciels et les services informatiques sont souvent abusivement regroupés dans un même secteur, aucune SSII n'a réussi, malgré les efforts de certaines d'entre elles (EDS, Sema Group...), à être un producteur significatif de progiciels

⁴⁴ L'exemple le plus célèbre est la première société de services informatique au niveau mondial EDS : filiale de General Motors, sa part de chiffre d'affaires réalisée auprès de GM est passée de 53 % en 1990, à 47 % en 1991, et à 39 % en 1993 (Eurostaf, 1994 A, p. 262). En février 1996, elle est devenue indépendante de General Motors.

(Eurostaf, 1996 A, p. 116 et 227). De même, si IBM a su utiliser sa puissance en tant que constructeur dans le domaine des logiciels de base pour grands et moyens systèmes informatiques, elle a accumulé les échecs dans les logiciels d'application et dans les systèmes d'exploitation pour micro-ordinateurs. La seule véritable réussite d'un constructeur d'ordinateurs dans le domaine des services informatiques ou des logiciels est celle de Wang, mais son succès sur certains marchés (*workflow*, *groupware*, intégration) a nécessité un changement du métier principal de l'entreprise qui a abandonné sa production initiale de mini-ordinateurs (Eurostaf, 1995 A, p. 37).

Une spécialisation de plus en plus fine

La spécialisation des entreprises ne s'est pas limitée à l'exercice d'une seule des activités constitutives de l'informatique. Notamment dans le cas des logiciels et des services informatiques, elle a pris la forme d'une spécialisation encore plus fine sur un seul type de prestation. La diversification croissante des applications de l'informatique et des attentes des utilisateurs (cf. section I) crée de nouvelles opportunités de spécialisation (Géard Dréan, 1996 A, p. 115-116). Dans les services informatiques, la nature même de l'activité met l'ensemble de l'entreprise au contact direct du marché, ce qui fait que l'adéquation de la personnalité de l'entreprise aux attentes du marché est un élément-clé de ses performances. Les services informatiques (conseil, assistance, formation, développement de logiciel, ingénierie de système, intégration de système...) présentent entre eux suffisamment de différences "pour exiger des structures, des systèmes de management et des cultures d'entreprises différentes" (idem, p. 268-269). De fait, les sociétés de services étroitement spécialisées semblent obtenir de meilleurs résultats que les SSII multi-secteurs et multi-activités (Abdelaziz Mouline, 1996, p. 30). Selon Eurostaf (1996 A, 1997 A), les difficultés actuelles des SSII françaises s'expliqueraient par leur caractère trop "généralistes" et elles devraient se centrer plus précisément sur une activité, seule possibilité pour industrialiser leurs prestations, atteindre la taille critique et obtenir une reconnaissance internationale dans cette activité.

Dans le secteur des progiciels, la plupart des entreprises sont spécialisées sur un type de matériel (par exemple Computers Associates pour les mainframes) et/ou sur une activité précise : les progiciels de gestion d'entreprise pour SAP, les bases de données pour Oracle, les logiciels graphiques pour Adobe et Aldus, les logiciels de réseaux pour Novell, les logiciels de conception assistée par ordinateur pour Autodesk, les logiciels de sécurité informatique pour Network Associates. Dans les progiciels verticaux destinés à une profession spécifique,

il existe également fréquemment une spécialisation des entreprises sur un métier particulier, qui ne peut que se renforcer avec l'importance croissante du domaine d'application au détriment des compétences informatiques générales⁴⁵. Ici également, c'est dans la micro-informatique que la spécialisation est poussée à l'extrême, certaines entreprises de progiciels pour micro-ordinateurs réalisant l'essentiel de leur chiffre d'affaires par la vente d'un seul produit : par exemple, en 1988, Microsoft réalisait la moitié de son chiffre d'affaire avec MSDOS, Lotus les deux tiers avec son tableur 1.2.3 (les trois quarts en 90 et 91), Ashton Tate les deux tiers avec son système de gestion de bases de données dBase (et 100 % de son bénéfice), WordPerfect les deux tiers avec son traitement de texte, et Software Publishing Corporation les deux tiers également avec son logiciel de présentation Harvard Graphics (Frédéric Dromby, 1999, p. 181-182). On peut ajouter qu'une entreprise présente sur un segment a rarement réussi sur un autre segment à l'exception notable de Microsoft (David C. Mowery, 1996, p. 11).

2 - Une tendance apparemment contradictoire de recherche de diversification des entreprises

Les avantages des entreprises spécialisées ne signifient pas qu'il n'existe que ce type d'entreprise dans le secteur informatique et notamment dans l'économie du logiciel. Les tentatives de diversification, l'attrait que représentent des activités où les profits peuvent être très élevés, ont également toujours existé et se sont même renforcés dans la période récente.

Cette diversification peut être de nature conglomerale lorsqu'une entreprise s'engage dans une activité n'ayant aucun lien direct avec son activité initiale, en fonction de certains critères, comme par exemple le taux de croissance du marché et la part du marché détenue par la firme (méthode du *Boston Consulting Group*). La diversification est de nature concentrique lorsque l'activité nouvelle a un rapport technique ou commercial avec le métier de base de la firme. Dans ce cas, l'engagement dans des productions qui sont complémentaires des technologies ou des marchés existant dans le cadre de l'entreprise, est motivé par la possibilité d'économies d'association (ou économies d'envergure ou encore économies de variété).

La diversification vers les logiciels d'entreprises extérieures à ce secteur

⁴⁵ "La manière de faire quelque chose dépend bien davantage du segment que de l'utilisation de méthodes générales d'analyse des systèmes, de langages généraux, de techniques de tests générales" (Tom DeMarco, cité in Frederick P. Brooks, 1996, p. 245).

C'est ce qui explique que des entreprises situées dans des secteurs extérieurs à l'informatique mais où il existe des synergies de contenu cognitif, aient investi le champ des logiciels et des services informatiques. C'est notamment le cas des sociétés de conseil et d'audit et des opérateurs de télécommunications. Le secteur du conseil et de l'audit connaît un ralentissement de sa croissance et une érosion de ses frontières avec une partie des services informatiques⁴⁶. Cette situation pousse les principales entreprises du secteur à élargir leur activité dans l'informatique à partir de prestations de conseil en informatique - dont la croissance est deux fois supérieure à celle du conseil traditionnel (Eurostaf, 1995 B p. 43) - pour capitaliser leur portefeuille de clients en répondant à des besoins de prestations plus globales. Les opérateurs de télécommunications, confrontés à des évolutions techniques (numérisation et nouveaux services) et économiques (passage d'un marché d'offres à un marché d'utilisateurs avec la déréglementation du secteur, la libéralisation des marchés et la fin des monopoles), veulent contrôler les multiples logiciels (gestion des communications, des clients, des tarifs...) qui deviennent une arme décisive de la nouvelle concurrence dans ce secteur. C'est également le cas d'entreprises produisant des biens d'équipement sophistiqués dans lesquels les logiciels ont une place de plus en plus importante : par exemple, dans le secteur des équipements médicaux, il existe une très forte concurrence par les prix entre les entreprises, qui réalisent l'essentiel de leur profit par la vente des logiciels complémentaires (Carl Shapiro, Hal R. Varian, 1999, p. 146).

Mais c'est évidemment avec les entreprises du secteur informatique que la complémentarité des activités est la plus importante, qu'il s'agisse de nouveaux acteurs (par exemple AOL absorbant Netscape) ou d'acteurs traditionnels comme les constructeurs de grands et de moyens systèmes qui sont tous présents sur les marchés des logiciels et des services informatiques. Ce positionnement constitue un revirement par rapport à l'attitude des constructeurs qui dans les années soixante-dix et quatre-vingt s'étaient désengagés au profit principalement des SSII, par la facturation séparée de ces activités qu'elles fournissaient au départ gratuitement. Cette évolution correspond à une tendance plus générale des firmes de haute technologie à produire simultanément des biens d'équipement et des services (Faïz Gallouj, 1994, p. 99). Elle est liée à un déplacement du marché, initialement centré sur le matériel, vers les services et le logiciel (Jean-Marie Desaintquentin, Bernard Sauter, 1991, p.

⁴⁶ Selon Bossard Consultants, les technologies de l'information représentent 39 % du marché européen du

47). Une motivation importante pour certains constructeurs peut être de tirer un revenu de ressources en personnel devenues excédentaires (Gérard Dréan, 1996 A, p. 304). Il peut s'agir également d'une stratégie pour s'implanter à l'intérieur des entreprises et faciliter la vente de matériels dans un environnement devenu plus concurrentiel avec la fin des systèmes "propriétaires" (Eurostaf, 1997 A, p. 85). L'érosion des marges bénéficiaires dans le domaine du matériel, qui résulte de l'exacerbation de la concurrence, incite les constructeurs disposant d'une infrastructure commerciale et de moyens financiers importants, à se tourner vers les activités de logiciels et de services réputées plus profitables.

Il faut toutefois tenir compte du fait, que, dans les cas fréquents où la vente du produit principal de l'entreprise s'appuie sur des relations de partenariat avec des entreprises commercialisant des produits complémentaires, l'entrée sur ces marchés risque de remettre en cause les accords passés et peut donc affaiblir les ventes du produit principal. On peut également remarquer que c'est seulement dans le cas des progiciels que l'on rencontre des profits particulièrement élevés, le secteur des services informatiques n'ayant pas un niveau de profit supérieur à celui du matériel, même si certains segments ont des taux de croissance élevés (Géard Dréan, 1996 A, p. 258). C'est pourtant essentiellement vers les services informatiques que les constructeurs informatiques vont se diversifier, non sans difficultés pour certains d'entre eux⁴⁷. Dans les services informatiques, la part des constructeurs augmente significativement durant les années quatre-vingt-dix : par exemple en France, elle passe de 4,1 % en 1991 à 19 % en 1995 du marché des services informatiques réalisé par les trente premiers acteurs (Eurostaf, 1996 A, p. 237) et à 33,6 % en 1996 du marché réalisé par les cinquante premiers prestataires (Eurostaf, 1997 B, p. 252). L'évolution d'IBM est éloquent : depuis 1995, la part du logiciel et des services a dépassé le matériel dans les ventes de cette société avec pour objectif les deux tiers du CA total pour la fin de la décennie (Eurostaf, 1996 A, p. 136). Le regroupement de toutes les activités de services d'IBM dans *IBM Global Services* le premier janvier 1997 ont fait de cette entité le premier acteur des services informatiques sur le marché mondial comme sur le marché européen ou français. Par contre, pour les progiciels l'évolution est plus difficile et c'est par une OPA hostile sur Lotus en 1995

conseil en gestion (Eurostaf, 1996 A, p. 169).

⁴⁷ Sur les difficultés en termes de compétences nécessaires, de mode de management, de changement culturel qu'implique une telle évolution, cf. pour Olivetti, Christian Genthon (1995, p. 145) et pour Bull, Jean-Pierre Brulé (1993, p. 249). Pour Bull la branche «conseil et intégration de systèmes», a perdu 41 millions d'euros en 1999 (les pertes totales de Bull étant de 288 millions d'euros en 1999).

(la première de l'histoire d'IBM depuis quatre-vingts ans), représentant à l'époque la plus grosse transaction jamais effectuée dans l'industrie du logiciel (17,5 milliards de F), qu'IBM tente de s'imposer dans ce secteur.

La diversification des entreprises productrices de logiciels

La diversification des entreprises ne s'opère pas uniquement vers le secteur des logiciels et des services informatiques. En sens inverse, certaines entreprises de ce secteur tentent de se diversifier dans des activités complémentaires. Par exemple, le recouvrement des marchés du conseil et des services amène également les acteurs des services informatiques à étendre leurs prestations en amont vers le conseil (rachats par EDS de la société américaine de consultants AT Kearney et de la société française de conseil en management Eurosept, rachats par Cap Gemini de United Research, de Gruber Titze & Partner, de Bossard Consultants et dernièrement de Ernst & Young). Si, notamment dans les domaines nouveaux, des entreprises très spécialisées sur un logiciel ou une prestation particulière connaissent des succès indéniables, leur position peut se révéler très fragile lorsque se produisent des évolutions technologiques ou économiques (implantation sur ce marché d'entreprises plus puissantes), comme l'a démontré la disparition d'entreprises leaders sur certains segments de la micro-informatique (CPM, WordPerfect, Aston Thate...). C'est pourquoi les entreprises spécialisées sur un type de produit tentent de se diversifier sur des produits voisins. Par exemple, les entreprises spécialisées dans les logiciels micro-informatiques essaient d'élargir leur marché vers le reste de l'informatique (Microsoft avec Windows NT pour les serveurs et les stations de travail, ou Adobe qui a racheté en 1995 Frame Technology, entreprise qui développe essentiellement des logiciels pour Unix)⁴⁸. Cette évolution facilitée par les convergences technologiques et économiques au sein de l'ensemble de l'informatique (cf. chapitre II) est identique à celle à l'œuvre dans le domaine du matériel, où on voit certains constructeurs de micro-ordinateurs, à partir de leur succès dans la micro-informatique, s'attaquer aux autres marchés du matériel informatique, où les marges sont plus élevées (par exemple Compaq, un des premiers producteurs de micro-ordinateurs, a racheté Tandem, producteur de *mainframes* en 1997 et Digital Equipment, producteur de mini-ordinateurs en 1998).

⁴⁸ En sens inverse, des firmes spécialisées dans les logiciels pour grands systèmes développent leur offre en direction des systèmes sous Unix ou des micro-ordinateurs, par exemple Compuware, BMC Software, SAS Institute (Eurostaf, 1996 A, p. 121).

Pour les entreprises qui ont acquis une puissance financière importante grâce à leur domination dans le domaine des progiciels, cette diversification peut déborder le cadre des logiciels, voire de l'informatique. C'est le cas de Microsoft qui, outre sa diversification au sein du secteur des logiciels⁴⁹, notamment par le rachat de multiples entreprises⁵⁰ (l'éditeur de logiciel de création graphique Visio, la société canadienne Softimage spécialisée dans les logiciels d'animation et visualisation graphique en trois dimensions, la société américaine Render Morphics spécialisée dans les logiciels graphiques multimédias trois dimensions...), multiplie les tentatives d'implantation sur les marchés complémentaires de son activité principale : les services informatiques, les "contenus" (encyclopédie, cinéma, presse...)⁵¹, les sites Web (rachat de Hotmail qui drainait un important trafic en proposant l'hébergement gratuit de boîtes aux lettres), les satellites (Teledisc), les câblo-opérateurs (Comcast), la télévision sur Internet (WebTV), les consoles de jeux....

Les accords inter-entreprises

Une forme particulière des politiques de diversification réside dans la conclusion d'accords inter-entreprises qui se multiplient dans le secteur des technologies de l'information et de la communication. Ces accords recouvrent une grande variété de formes contractuelles et organisationnelles : accords de licence, prises de participation partielle, joint-ventures, rachats, fusions, constitutions de consortium... Abdelaziz Mouline définit un accord comme l'établissement de relations entre firmes "à long ou moyen terme pour partager un ensemble

⁴⁹ Outre ses tentatives pour s'implanter sur les marchés des progiciels pour des systèmes plus puissants que les micro-ordinateurs, Microsoft essaye également de s'imposer avec Windows CE, pour le moment avec un succès limité, sur le marché en plein développement des systèmes d'exploitation pour l'ensemble des objets qui contiennent des microprocesseurs (les téléphones, les décodeurs, les consoles de jeux, les multiples cartes à puces, les agendas électroniques, les ordinateurs de voiture...).

⁵⁰ Selon Roberto Di Cosmo et Dominique Nora, Microsoft prend des participations dans trente PME technologiques chaque année (1998, p. 107).

⁵¹ La réussite la plus spectaculaire parmi de multiples initiatives (la chaîne d'informations MSNBC, la banque d'images et d'œuvres numériques Corbis...) est la place acquise par Microsoft dans le domaine des encyclopédies, au détriment notamment de Britannica, en créant une encyclopédie sur CD-ROM à partir du rachat des droits de Funk & Wagnalls, encyclopédie jusqu'alors vendue dans les supermarchés, puis en y ajoutant le contenu de l'encyclopédie Collier. Cette évolution vers les "contenus" que l'on retrouve également pour d'autres producteurs de progiciels (Corel a racheté GraphicCorp, spécialisée dans les "contenus" numériques : graphismes, photographies, images clipart, animations Web, applications téléchargeables, Lotus à l'époque numéro un des tableurs avait racheté en 1987 une société spécialisée dans l'information financière) n'est pas un

limité de ressources de diverses natures (moyens financiers, équipements, technologies, etc.) sans pour autant remettre en cause l'autonomie des firmes en question" (1996, p. 55). L'existence d'accords entre entreprises est un phénomène qui s'est développé en même temps que la spécialisation croissante des entreprises en réponse à la recherche de solutions globales de la part des organisations utilisatrices : partenariats entre constructeurs informatiques et SSII notamment dans les grands et moyens systèmes⁵², entre éditeurs de progiciels, sociétés de services et cabinets de conseils (par exemple les accords autour des progiciels de gestion de SAP, ou le programme Partenaires Solutions lancé en septembre 93 par Microsoft autour de Windows NT). Ces alliances entre entreprises présentent l'avantage pour les producteurs de fidéliser leurs clients par l'élargissement d'une offre de produits complémentaires. Pour les entreprises utilisatrices, elles permettent de traiter avec un interlocuteur unique ("intégrateur" de systèmes), ce qui autorise une meilleure gestion de l'hétérogénéité, et d'obtenir des engagements de résultats et de délais, tout en maîtrisant les coûts grâce aux recours aux compétences spécialisées des différents partenaires.

Les accords se sont multipliés et élargis avec la montée en puissance du multimédia et plus récemment du commerce électronique. Le multimédia est la réunion sur un même support d'informations numérisées représentatives de sons, de données et d'images – animées ou pas – combinées selon un schéma intellectuel ou artistique original, et dont la consultation (*off line* ou *on-line*) implique l'utilisation d'un logiciel de navigation permettant une interactivité entre l'homme et le produit. Il résulte de la convergence, autour de la numérisation de l'information, des technologies de l'audiovisuel, de l'informatique et des télécommunications. Le développement du multimédia nécessite des investissements très élevés et la réunion de compétences très diverses détenues par des acteurs différents (détenteurs de contenus⁵³, fabricants de matériels informatiques, de semi-conducteurs, d'électronique grand public, producteurs de logiciels, opérateurs de télécommunications, câblo-opérateurs, sociétés de services...). L'existence de très forts rendements croissants

phénomène nouveau dans l'informatique : dans les années quatre-vingt les SSII avaient tenté de s'implanter dans le secteur des banques de données.

⁵² A elle seule, IBM revendique 300 accords avec participation au capital et 20 000 business partnership, qui sont cependant en majorité de simples accords de distribution (Christian Genthon, 1995, p. 110).

⁵³ Cf. l'étude du groupe de travail sur l'économie de l'information de l'OCDE intitulée significativement "Les contenus : un nouveau secteur de croissance" (OCDE, 1998 B).

d'adoption et la possibilité de valoriser un même prototype sur des supports de plus en plus diversifiés encouragent de multiples acteurs à se positionner rapidement sur le marché du multimédia promis à un développement accéléré. Ce positionnement peut s'opérer par des rachats et fusions aboutissant à la création "d'entreprises géantes disposant des équipements et des logiciels nécessaires pour contrôler entièrement messages et images, depuis le stade de la conception jusqu'à celui de la mise à disposition finale aux utilisateurs ou au grand public" (Herbert I. Schiller, 1997, p. 47-48). La récente fusion entre AOL et Time Warner, dont il est prématuré d'évaluer les effets, illustre cette possibilité. Toutefois, il n'est nullement évident que cette stratégie soit la plus efficace, dans la mesure où il est peu probable que la convergence technique entre les différentes industries élimine les frontières entre celles-ci (Christian Genthon, 1995, p. 165). C'est ce que semble confirmer une étude d'Abdelaziz Mouline, qui montre que si les opérations de restructuration dans le multimédia ont très fortement augmenté dans les années quatre-vingt-dix, les alliances (principalement des alliances intersectorielles de Recherche-Développement et de commercialisation) sont la modalité privilégiée par les différents acteurs du multimédia (80 % des opérations) au détriment des opérations de rachats et de fusions qui ne représentent que 20 % (1996, p. 87).

De façon plus générale, Gérard Dréan estime que la plupart des acquisitions sont des échecs, surtout si les entreprises opèrent dans des secteurs différents, notamment à cause de la sous-estimation des problèmes réels de compatibilité entre cultures (1996 A, p. 324), particulièrement décisifs dans des activités où prédominent les actifs immatériels. Concernant les accords entre entreprises, il importe de distinguer la réalité de l'accord, c'est à dire les dispositions concrètes effectivement appliquées, de sa présentation où les effets d'annonce et les motivations d'image sont souvent dominantes. En réalité, une grande partie des accords a peu d'incidence sur l'activité des différents partenaires : selon une étude de Mac Kinsey, les deux tiers des accords sont improductifs (Christian Genthon, 1995, p. 111). De plus, dans une activité où les évolutions sont extrêmement rapides, les accords peuvent être périmés avant d'avoir un début d'application significatif, voire même comporter "une dimension imaginaire, permettant de conjurer un futur de moins en moins prévisible" (idem). Enfin, les alliances les plus efficaces sont celles qui ont un objectif limité et précis, de préférence aux alliances trop ambitieuses ou trop vagues qui ont toutes chances d'échouer, sans parler des situations

"d'enchevêtrement d'alliances, où coexistent entre les mêmes entreprises des rapports de coopération et des rapports de compétition, et où on ne sait plus clairement qui est allié et qui est concurrent" (Gérard Dréan, 1996 A, p.4 et p. 326). C'est ce que confirme une étude consacrée à l'industrie québécoise du logiciel, qui montre que si les entreprises qui réalisent des alliances ont de meilleures performances, le succès d'un accord est lié à la poursuite d'un objectif unique, soit commercial, soit technologique (Jorge Niosi, 2000).

On peut donc considérer que *les phénomènes de diversification des entreprises ne remettent pas en cause la tendance dominante à la spécialisation et à la désintégration de l'industrie informatique*. En effet, dans le cas de rachat d'entreprise ayant une activité distincte, il est de plus en plus fréquent que celui-ci s'effectue en laissant une autonomie significative à l'entreprise rachetée, comme le montre l'exemple d'IBM qui s'est bien gardé d'intégrer juridiquement Lotus lors de l'OPA sur cette entreprise. Dans certains cas, à l'inverse, des activités qui avaient été intégrées se voient dotées d'une autonomie plus importante : par exemple, la société Network Associates (acteur dominant dans les logiciels de sécurité informatique et dixième entreprise mondiale de logiciels) qui avait intégré l'activité de ses différentes acquisitions (pour un montant de 2,5 milliards de dollars) les fractionne en quatre unités distinctes et autonomes, devant disposer à terme de leur propre capitalisation boursière : les logiciels antivirus pour McAfee Inc., les logiciels de cryptage et de réseaux privés virtuels pour PGP Security Inc., les logiciels de service de dépannage pour Magic Solutions Inc. et les outils de gestion réseau pour Sniffer Technologies Inc. (Les Chroniques de Cybérie, 18 janvier 2000). La multiplication des relations diverses de coopération entre entreprises - phénomène réel même s'il est moins important que ce que pourrait laisser supposer un simple dénombrement des annonces d'accords conclus – traduit moins un affaiblissement de la spécialisation des entreprises que le développement de réseaux. Ces réseaux d'alliances entre firmes indépendantes, formes intermédiaires entre le marché et la hiérarchie, où se mêlent étroitement des rapports de coopération et de compétition (*coopétition*) sur le modèle des relations entre pionniers de l'informatique dans la Silicon Valley à ses débuts, présentent la particularité de pouvoir "cumuler les avantages d'expertise technique propre à la structure fonctionnelle, de capacité de réponse au marché de la structure divisionnelle et l'équilibre des préoccupations de la structure matricielle" (Alain Desrumeaux, 1997, p. 3160).

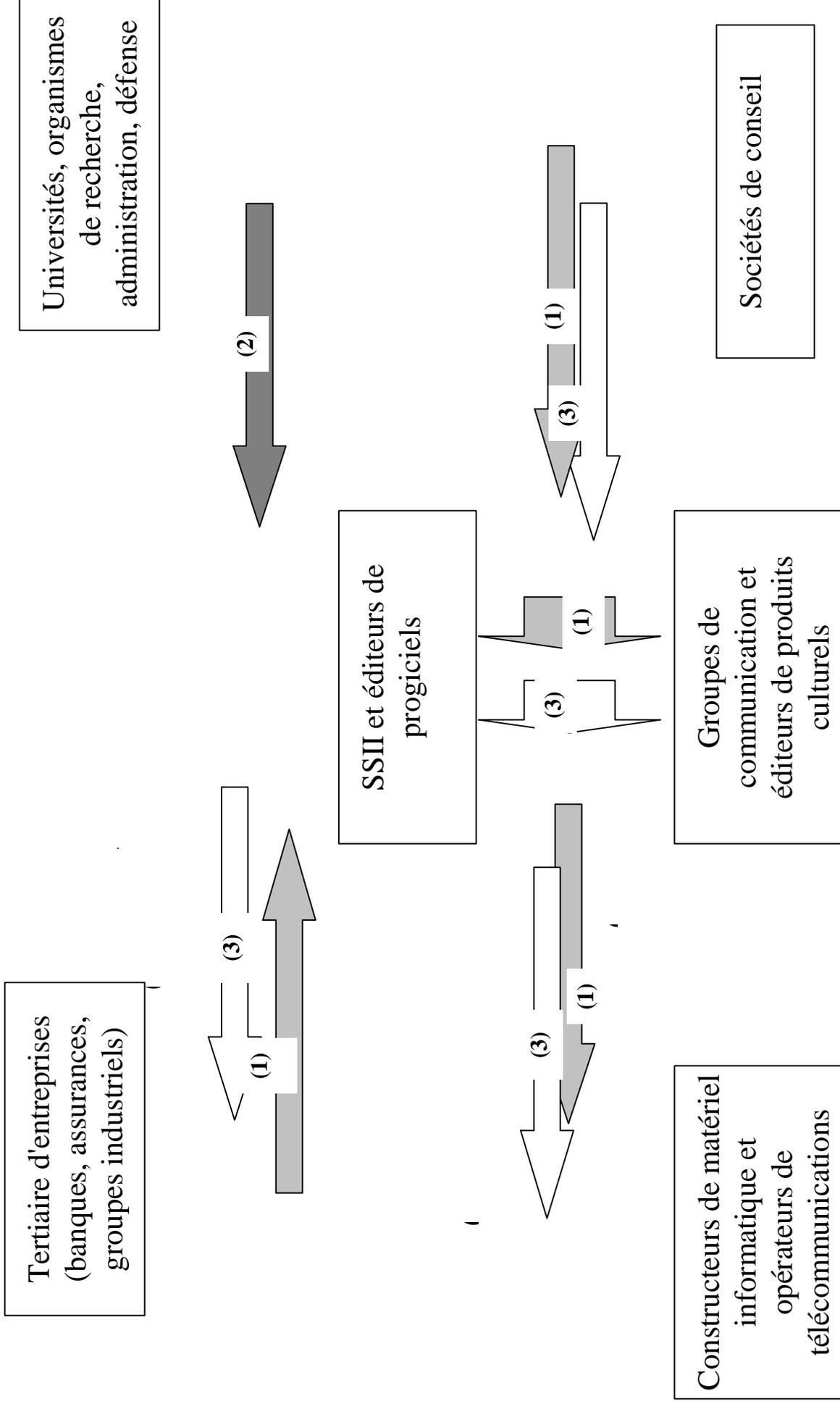
En conclusion on peut représenter la diversité des producteurs de logiciels et ses évolutions principales de la façon suivante (cf. schéma XI page suivante).

Les trajectoires (1) qui aboutissent à une augmentation du poids des entreprises dont la production de logiciels est l'activité principale (SSII et éditeurs de progiciels) recouvrent deux phénomènes : le premier, historiquement parlant, correspond au mouvement d'externalisation et de filialisation des activités logicielles de la part d'entreprises dont l'activité principale était autre (principalement les constructeurs informatiques et les grands groupes industriels et de services). Le deuxième phénomène, plus récent et plus limité, est constitué par la diversification de SSII et d'éditeurs de progiciels puissants, dans des activités complémentaires de leur production principale, notamment par des rachats et des prises de participation (principalement vers le conseil, les services et les produits culturels multimédias).

La trajectoire (2) correspond à la création de sociétés par la valorisation de logiciels et de compétences développés initialement dans un cadre public (essentiellement les universités et les organismes de recherche).

Les trajectoires (3) correspondent à l'attrait, stratégique et financier, de la production de logiciels pour des entreprises diverses, extérieures à cette activité. On peut noter que cette évolution est moins importante que l'évolution de type (1) et qu'elle n'est pas symétrique : dans la plupart des cas, les prises de participation et rachats de SSII et d'éditeurs de progiciels se limitent à l'existence de liaisons financières qui n'impliquent pas la ré-internalisation de la production des logiciels.

Schéma XI : Les différents producteurs de logiciels



La production des logiciels a été et est réalisée par des acteurs très divers, phénomène qui dépasse la simple existence de "groupes stratégiques" distincts (Michael E. Porter, 1982)⁵⁴. En prenant en compte la diversité des produits et des utilisateurs examinée dans la section I, l'économie du logiciel apparaît comme caractérisée par une diversification importante. Un pas supplémentaire dans l'analyse consisterait à intégrer dans un même cadre théorique la diversité croissante de l'économie du logiciel et les questions critiques qu'elle doit affronter et qui ont été traitées dans le chapitre précédent. C'est ce que nous nous proposons de faire en mettant en évidence l'existence de quatre "mondes de production" des logiciels.

⁵⁴ La notion de groupe stratégique désigne l'existence d'un ensemble de firmes qui utilisent le même arsenal de mesures stratégiques pour se concurrencer, et vise à expliquer la coexistence durable, vérifiée empiriquement dans certains secteurs, d'entreprises aux caractéristiques très différentes.